

# La raíz alquímica que comparten las ciencias biológicas e histología

**Dr. German Isauro Garrido Fariña**

Laboratorio de apoyo a histología y biología, Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México

**Correspondencia:**

Teléfono 55 28 62 25 17

Correo electrónico: [isaurogafa@yahoo.com.mx](mailto:isaurogafa@yahoo.com.mx)

Carretera Cuautitlán-Teoloyucan Km. 2.5

Col. San Sebastián Xhala Estado de México, CP. 54714.

## RESUMEN

La histología hace evidente la realidad para entender como está constituida la verdadera esencia de la materia viva y por sus características teórico-técnicas, se le puede comparar epistemológicamente con el proceso alquímico. Empleando a la histología y microtecnia, se ejemplificará como la alquimia tiene una gran cantidad de paralelismos históricos, filosóficos-científicos y epistémicos, con los que se pueden crear analogías sumamente interesantes, partiendo de la forma en que esta rama de las ciencias biológicas se ha desarrollado y buscado el conocimiento a través de evidenciar la realidad no visible de la materia microscópica. Observaremos el cuerpo de la ciencia moderna para explicar, cómo, a partir del mito alquímico, se desarrollaron las ciencias biológicas modernas, compartiendo varios elementos comunes: la quintaesencia, los cuatro elementos, el espíritu universal, la piedra filosofal, un lenguaje semiótico propio y un núcleo tecnológico.

**PALABRAS CLAVE:** Alquimia, histología, epistemología de la imaginación, imaginación razonada, lenguaje semiótico-simbólico.

## ABSTRACT

Histology makes reality evident to understand how the true essence of living matter is constituted and due to its theoretical-technical characteristics, it can be epistemologically compared with the alchemical process. Using histology and microtechnics, it will be exemplified how alchemy has a large number of historical, philosophical-scientific and epistemic parallelisms, with those who extremely interesting analogies can be created, starting from the way in which this branch of biological sciences has developed and sought knowledge through making evident the non-visible reality of microscopic matter. We will observe the body of modern science to explain, how from the alchemical myth, the modern biologic sciences were developed, sharing several common elements: the quintessence, the four elements, the universal spirit, the philosopher's stone, its own semiotic language and a technological nucleus.

**KEYWORDS:** alchemy, histology, epistemology of imagination, reasoned imagination, semiotic-symbolic language.

## INTRODUCCIÓN

La histología es el instrumento con el cual las ciencias biológicas y particularmente las morfológicas acceden a la realidad de los objetos microscópicos, mediante la transformación de los tejidos de los organismos animales o vegetales, con las técnicas desarrolladas y aplicadas en el laboratorio con la finalidad de evidenciar de la mejor forma posible lo invisible a simple vista, y mediante el microscopio, explorar lo verdadero de la estructura física, así como su metafísica en la función biológica<sup>1</sup>.

A mediados del siglo XVII, entre la vorágine y revoluciones filosóficas, técnicas y científicas, nacieron las ideas que originaron a la microbiología e histología. De la mano o, mejor dicho, de las lentes de: Leeuwenhoek<sup>2</sup>, Hooke<sup>3</sup> y Malpighi<sup>4</sup>, las estructuras fueron observadas, con plena conciencia de que forman parte de la creación, pero también de la estructura viva, en este momento son creados los conceptos fundamentales de la epistemología de las ciencias morfológicas y microscópicas.

En la sociedad del siglo XVII la filosofía de la naturaleza iniciaba su separación del canon medieval, y se individualizó, pero siempre dentro del halo alquímico y esotérico. La mayoría de los eruditos y estudiosos de esta época y hasta el siglo XVIII, estudiaron e incluso practicaban la alquimia<sup>5</sup>. Esta relación y conocimiento de los procesos alquímicos permitió el desarrollo del incipiente pensamiento científico moderno, que inició con las ciencias físicas<sup>6</sup>. Si lo observamos dentro del marco de una epistemología de la imaginación, la triada epistémica de la química: instrumentos, reactivos y técnicas, provocó un cambio conceptual en el conocimiento natural y la creación exuberante de posibilidades para cada razonamiento comprometido<sup>7</sup>, pero acotado estrictamente por el proceso de la imaginación razonada. De esta manera, la evolución del pensamiento científico del siglo XVIII fluyó, en paralelo con la conciencia alquímica, una forma de pensar basada en el entendimiento y seguimiento del proceso natural de la creación y de lo creado, tanto a nivel humano como macrocósmico, pero recreado dentro de un laboratorio.

En este contexto, también cabe preguntar qué tanto estuvo presente el pensamiento alquímico junto con los otros muchos pensamientos precientíficos, para forjar de forma objetiva los principios de la ciencia moderna o si formó parte del inconsciente científico como mito que se transformó en un arquetipo colectivo<sup>8</sup>.

El mito alquímico que ayudó a la construcción del edificio científico, siempre ha sido apartado y observado como un proceso de poco razonamiento, aleatorio y fundamentado en fantasías y supersticiones<sup>9</sup>, pero las ciencias modernas a través de la ciencias clásicas y baconianas, aprendieron de este mito a experimentar y preguntar a la naturaleza, aunque los resultados de la ciencia moderna sean procesados de acuerdo con los dogmas de moda o que todavía no han sido derrocados por nuevos paradigmas<sup>6</sup>.

A principios de este siglo surgen estudios que tratan, más que de reivindicar a la alquimia, de entenderla como origen filosófico y técnico de la química moderna<sup>8, 10</sup>. Al observar este proceso ontológico universal desde un poco más lejos, encontraremos que, para la mayoría de las ciencias, la construcción de su epistemología, guarda muchas similitudes con el proceso de la construcción del conocimiento alquímico. La histología desarrolló un proceso dialéctico continuo que inició con la necesidad de explicar lo imaginado, lo que no es visible, provocando la creación de instrumentos, aparatos, materiales, técnicas y reactivos muy particulares para evidenciar cada objeto de estudio. Después el resultado, lo novedoso, lo que se ve y observa para nuevamente imaginar y estandarizar técnicas para ver lo que todavía sigue sin ser evidente.

El propósito de este trabajo es buscar y explicar algunos de los paralelismos más importantes que existen entre la ciencia moderna y el pensamiento alquímico, a partir de seis razonamientos integradores, cada uno de ellos se explicará y será ejemplificado usando a la histología como eje conductor, su desarrollo y evolución, así como la interdependencia entre la teoría y la práctica en su crecimiento como herramienta, esto es, cómo la histología transita por un camino empírico empleado por el razonamiento iatroquímico para llegar al desarrollo del proceso químico.

### **A PARTIR DEL MITO ALQUÍMICO SE DESARROLLA LA CIENCIA BIOLÓGICA MODERNA**

Desde sus orígenes la alquimia ha sido malentendida y mal explicada, particularmente cuando en 1317 el papa Juan XXII prohíbe la práctica alquímica<sup>10</sup>. Es común que el proceso imaginativo<sup>11</sup> se relacione con lo fatuo e irreal y como una forma de representar a la ensoñación. De igual forma a la alquimia se le ha tratado como magia o superstición, brujería o solo la transformación de metales en oro<sup>12</sup>. El mismo escepticismo se dirigió también, hacia los primeros relatos de lo observado con algún instrumento de magnificación. Al igual que la filosofía natural presocrática, en donde el mito se conformó a partir de la tradición oral y que fue posteriormente simbolizada, principalmente por medio de la escritura, la alquimia también parte de la tradición oral ancestral, iniciando con los relatos verbales de los sacerdotes y maestros artesanos de las culturas Helénicas y norafricanas, este conocimiento es redactado y posteriormente inscrito en tratados traducidos por los árabes. La palabra *al-kimiya* pasó de tener un carácter abstracto a uno simbólico en la traducción grecorromana de la palabra Alquimia, con la cual iniciara el mito alquímico<sup>12, 13</sup>. Obedeciendo al principio oriental del mundo musulmán, en donde la reunión entre la investigación alquímica y tecnología es natural, el inicio de la evolución de la alquimia hacia farmacología, iatroquímica y finalmente como ciencia química<sup>14</sup>.

Las doctrinas paracelsistas constituyeron a la iatroquímica como el vínculo entre la farmacia alquimista ancestral y la medicina química moderna. Por otro lado, permitió la transición entre el mundo alquímico y el escolástico, aceptando la causa y efecto de las cosas. La causa galenista de la enfermedad provocada por la pérdida del equilibrio y el efecto de los elementos introducidos al organismo<sup>15</sup>.

El alquimista tiene clara la evolución de la materia y de quien la trabaja, no impone fronteras entre la materia animada o inanimada, no conoce tabúes. En el laboratorio el alquimista se afana para replicar en un nivel humano, los eventos generales que ocurren en el cosmos, la alquimia trata de seguir al proceso natural, pero no lo fuerza como pretende la magia<sup>10</sup>. El pensamiento alquímico siempre estará presente en los procesos de todas ciencias que conforman el cuerpo de la filosofía natural, incluso, hasta mediados del siglo XVIII. Aunque la química moderna se separa de la alquimia y protoquímica en el siglo XVII, antes y después de este proceso de transformación, todos los hombres de ciencia estudiaron y entendieron el proceso alquímico, no como alternativa para explicar lo que no se podía demostrar, se empleaba como herramienta para tratar de entender el proceso natural, para explicar un evento similar. Así, el pensamiento alquímico fue: fundación, desarrollo y evolución de las protociencias<sup>8</sup>.

La alquimia proporcionó los primeros materiales e instrumentos para el laboratorio, a partir del sincretismo entre los instrumentos grecoegipcios con las tradiciones indias, sirias y persas<sup>16</sup>. Existen descripciones concretas, para propósitos precisos de una gran reproducibilidad, con una dedicación para

la descripción del detalle en su construcción que no se había conocido antes, pero también con una descripción profusa del proceso para el cual se imaginó.

Las teorías de la medicina del mundo islámico, como la filosofía neoplatónica, no tienen todavía carácter metafísico, se basan en la realidad tangible y la capacidad de ser manipuladas en el laboratorio, propiciando una gran cantidad de compilación de textos, traducciones y producción de manuales o compendios<sup>16</sup>. La alquimia le confería a este proceso de desarrollo e integración, la flexibilidad necesaria cuando le integra conceptos de contextos filosóficos y religiosos, los cuales pretendieron obtener la explicación de lo observado. Por lo anterior es que una gran cantidad de gremios artesanales y estudiosos de otras áreas de las ciencias se interesaron en el concepto alquímico, además contaban con una gran biblioteca traducida y recopilada de los textos antiguos, en los que con toda claridad se explicaban los procesos para la obtención, tratamiento y procesamiento de materiales y elementos diversos, así como la capacidad para fabricar materiales y una gran cantidad de instrumentos de laboratorio<sup>17</sup>.

La histología se transformó de un pasatiempo costoso de algunos naturalistas que trataban de entender la conformación de la materia viva. Bichat describe y propone a los tejidos como unidades vitales, Malpighi describe elementos microscópicos desconocidos, la histología se consolida como ciencia independiente hasta el siglo XVIII, cuando Schleiden y Schwann proponen la teoría celular, y Virchow su teoría de enfermedad celular<sup>18</sup>. En este momento es cuando comienza la organización del conocimiento relacionado con el mundo microscópico así, se origina la base práctica de la morfología microscópica, con una gran cantidad de procedimientos recopilados en manuales, tratados y libros técnicos<sup>19</sup>.

El desarrollo de la técnica histológica se ha fundamentado, como la alquimia lo hizo en su momento, en el conocimiento natural o empírico y en la experiencia práctica del técnico de laboratorio, guiado en un principio por lo aprendido del maestro y la experiencia acumulada por el trabajo repetitivo. En la actualidad, a estas características empíricas se les debe agregar la explicación física, química y biológica de la mayoría de los procesos que se emplean para conocer y ver a través del microscopio cualquier muestra biológica.

### **CONSTRUCCIÓN DE LA EPISTEMOLOGÍA DE LA HISTOLOGÍA**

La histología (*histos*-tejido, *logos*-estudio) tiene como objeto central de estudio la naturaleza celular, esto es, explicar a la célula como unidad morfofuncional de los tejidos, para poder entender órganos y sistemas. Explora la célula, qué es como entidad individual, de qué está compuesta, qué forma tiene y cuál es su función, y qué le permite interactuar con su entorno. De esta manera la reunión de células vecinas conforma, uno de los cuatro tejidos básicos, para a su vez formar parte de la estructura funcional entendida como órgano<sup>20</sup>. La histología tiene como origen la explicación de la forma de lo que compone la materia viva, este pensamiento básico estuvo fundado en las características empíricas y prácticas en periodos históricos en donde el grado de validez del conocimiento era difícil de comprobar, pero la observación de las entidades microscópicas abría las posibilidades de un mundo nuevo<sup>21</sup>. Como protociencia morfológica, no era raro que se le definiera como “anatomía microscópica”.

El conocimiento acumulado por las ciencias morfológicas tiene dentro de su proceso epistémico dos áreas, la teórica y la práctica<sup>22</sup>. Ambas se han relacionado y evolucionado de forma paralela de acuerdo con la necesidad de su propio crecimiento ontológico. El primer paso en este proceso metafísico se dio cuando

la explicación anatómica “macroscópica” fue demostrada por la observación de la morfología microscópica. Posteriormente la propia histología ayudo a que la fisiología e histopatología fueran su propia metafísica.

Los límites y alcances del conocimiento histológico fueron aumentando en razón de la capacidad técnica y teórica de otras ramas del conocimiento. Anatomía, biología, y fisiología, permitieron centrar su objeto de estudio y utilidad. Materiales y mecánica, ayudaron a la creación de equipos de mayor precisión para el corte y observación. La química y física le dieron las herramientas necesarias para desarrollar los procedimientos de fijación, inclusión tinción y conservación de las preparaciones permanentes<sup>11</sup>.

En la actualidad, gracias al advenimiento y especialización de otras ramas de la biología y medicina, el objeto de conocimiento de la histología ha sido acotado para explicar, dentro de su nivel de complejidad, solo las relaciones morfofuncionales de las unidades celulares dentro de tejidos y órganos. La ciencia histológica moderna, ha creado un lenguaje semiótico único y universal que permite unificar la búsqueda de conocimiento nuevo, puede partir de lo general a lo abstracto, de lo objetivo a lo subjetivo, permite diferenciar lo normal de lo anormal enfermo y es verificable mediante un razonamiento individual, aprendido y experto<sup>1</sup>. Como modelo de enseñanza aprendizaje, la histología cuenta con la capacidad de construir un pensamiento simbólico imaginativo, a través de la construcción de la idea o concepto central, apoyado en un objeto epistémico, la preparación histológica o “laminilla”. Esta herramienta es tanto conceptual como física, ya que le permite al alumno integrar tres niveles de complejidad consecutivos, el anatómico, el histológico y el de la biología celular, en donde la relación es la continuidad entre ubicación, forma y función, respectivamente.

La preparación histológica que el alumno observa al microscopio, es un sincretismo de razonamientos simbólicos de realidades no visibles, ya que lo que se observa está relacionado con un órgano de formas y dimensiones específicas, que contiene tejidos y células de características propias y que en conjunto permiten una función metabólica, molecular y genética únicas<sup>7</sup>. El laboratorio de microtecnia o histotecnología es el vínculo entre lo físico y lo simbólico, le permite al alumno evidenciar sensiblemente lo obtenido de la clase teórica. Pero también es lo que permitió que la histología se pudiera relacionar con los adelantos de la óptica, mecánica y química, este binomio histología-microtecnia, fue desarrollado en cuanto a la necesidad del observador<sup>23</sup>.

### **ANALOGÍAS Y CONCORDANCIAS DE LA ALQUIMIA E HISTOLOGÍA COMO CIENCIAS PRIMIGENIAS**

La conformación del núcleo teórico de las ciencias químicas y las ciencias biológicas, comparten características en su origen, desarrollo, evolución y creación de núcleos epistémicos secundarios.

En el origen la alquimia se encargó de la transformación de los elementos, objetivo que sigue manteniendo el estudio de la química moderna. Por su lado antes de que obtuviera su denominación como histología, la observación de las “cosas invisibles” o “cuerpos extremadamente pequeños”, como Hooke les denominó en sus primeras observaciones microscópicas <sup>20</sup>, reúne los mismos fines que hoy en día, pero se consideraban otros contextos,

“Siendo estos (los errores en las acciones, sentidos y entendimiento) los peligros en el proceso de la Razón humana, la solución para todos ellos sólo puede proceder de la Filosofía real, mecánica y experimental, que tiene ventaja sobre la Filosofía del discurso y la disputa”<sup>3</sup>.

Anclada a la filosofía natural, la búsqueda del conocimiento reconocía la necesidad de la reflexión activa, razonada y sustentada por evidencias.

Estas dos actividades humanas, alquimia y observación de lo diminuto, siempre conjuntaron en su pensamiento teórico y técnico dos aspectos, el exotérico y el simbólico. A partir de este principio fundacional las dos crean un lenguaje propio, el cual es semiótico, en tanto conjunta la representación por medio de signos y símbolos, de ideas y objetos, que se redactan en textos con características hermenéuticas. El avance de su conocimiento estuvo apoyado por materiales, instrumentos y equipos sumamente especializados y creados con fines muy particulares. Y la necesidad de la instrumentación evoluciono de forma paralela al avance del conocimiento. El alambique y el microtomo son paradigmas muy interesantes, que contienen en su evolución parte de la historia de estas ciencias.

Los filósofos de la naturaleza ocupados en la alquimia o en lo microscópico, fueron sus propios artesanos y técnicos, ellos mismos fueron durante mucho tiempo quienes preparaban reactivos, construían aparatos y materiales. Poco a poco, gracias a la especialización y entrenamiento de artesanos especializados, la relación se convirtió en una producción dirigida por la necesidad del alquimista o del histólogo, estas innovaciones en reactivos materiales y equipos, permitieron en gran medida la evolución en el conocimiento empírico como protociencias. Desde sus inicios una parte fundamental fue la recopilación, transcripción, traducción de textos, libros y manuales. De esta forma la *Khemeia* persa de origen greco egipcia y Alejandrina<sup>24, 10</sup>, es renombrada acuñando para el mundo el término: *al-khímiyá*. Este cúmulo de saberes fue concentrado a partir del advenimiento del mundo musulmán hacia el siglo VII, en donde el conocimiento existente y al que se podía acceder, fue uno de los bienes más preciados.

En los lugares de trabajo de la alquimia e histología, taller o laboratorio, siempre han contado con elementos que los hacen singulares, una colección de reactivos, aparatos y equipos especializados y personal con diferentes grados de especialización. Así desde la edad media en los talleres de los diferentes gremios ha conservado y trascendido la estructura de maestro y aprendiz o alumno, esta relación fue uno de los medios para asegurar la conservación, acumulación y transmisión del conocimiento. Esta estructura también permitió, que la enseñanza-aprendizaje a través de la instrucción, observación y replicación, tanto del cúmulo teórico como el técnico de los procesos, fuera replicada por el aprendiz o alumno.

A lo largo de su proceso histórico, la alquimia y la observación de lo microscópico, siempre han considerado como parte esencial del trabajo cotidiano un momento de reflexión y meditación. La alquimia desarrollo la reflexión filosófica de la naturaleza y lo místico, la transmutación del hombre como del metal para desvelar la perfección de lo material y del alma. La histología por su lado, reflexiona en lo relacionado con la naturaleza de la normalidad y cuanto se aleja durante la enfermedad, a partir de la imagen que se obtiene mediante la técnica elegida y su observación mediante la técnica microscópica, en la explicación que es el origen para la explicación fisiopatológica de la entidad clínica.

En la búsqueda de la realidad el químico y el histólogo utilizan los hechos que son capaces de replicar y demostrar, por lo tanto, su cuerpo teórico-técnico son la parte material que permite constituir una construcción metafísica, en el caso de las ciencias morfológicas la fisiología y en el caso de la química la farmacología sustentada por la farmacocinética y farmacodinamia. En alquimia la búsqueda de la transformación y en histología indagar la correspondencia entre forma y función, siempre han producido representaciones visuales que les son características, por lo que nunca han dejado de atender los atributos

de la obra resultante, particularmente la belleza, que se considera como parte fundamental del trabajo y del resultado que se busca. Aunque no es el objetivo primordial, se encuentra como un bien intrínseco a la actividad cotidiana, al producto físico que puede ser palpable. Los libros, manuales e instrumentos contienen en sí mismos, aspectos que los colocan como objetos de arte, con características de belleza que solo los iniciados podían apreciar. Estos objetos provocan también placer lúdico, que inicia con la observación y se incrementa con la reflexión e intercambio de ideas, para llegar al placer último, observar la transmutación del aprendiz o alumno en maestro. Cuando el profesional o alumno del área químico-biológica escucha o lee las palabras “alquimia” o “histología”, provoca en ellos la evocación de arquetipos que forman parte del inconsciente colectivo científico, no todos los han tratado de entender, pero creen tener alguna claridad de su estructura epistémica.

Así como el área química tiene una raíz en el conocimiento alquímico, la histología tiene su origen en la observación empírica, pero estas dos ciencias comparten el estudio de la naturaleza y sus fenómenos; ambas han sido semiente y raíz fundamentales en el constructo que conforma al cuerpo del conocimiento médico moderno. También han sido el origen de la base técnica y teórica de otras ciencias, entre ellas la bioquímica y la biología molecular.

#### **TODAS LAS CIENCIAS TIENEN SU QUINTAESENCIA, SUSTANCIA O MATERIA PRIMORDIAL.**

El quinto elemento es para los filósofos de la naturaleza, desde la era socrática e incluso dentro del conocimiento Ayurvedico y persa, el licor contenido en las cosas, aquel que les confiere vida, el soplo divino para otras religiones. El fraile franciscano Jean de Rupescissa, a través del pensamiento aristotélico de la materia, utilizó su teoría de la quintaesencia para relacionar al mundo real con lo especulativo del conocimiento alquímico. Cambiando las cualidades de los elementos, proponía transformar la materia en busca del equilibrio hacia un metal puro o hacia la salud del ser humano. De esta manera la farmacología empieza a adquirir por primera vez, un carácter separado e individual, tanto de la alquimia como de otras ciencias, llamando naturalmente la atención de la medicina<sup>25, 26</sup>. Así como Aristóteles explicaba la existencia de la materia primordial común a cualquier objeto sensible y que solo podemos percibirlo a través de su forma, cada una de las ciencias modernas trabajan con un objeto único, como su objeto central para estudiar<sup>27</sup>, el cúmulo de ideas alrededor de las que se investiga y se hipotetiza. La alquimia pretendía entrenar al entendimiento, mediante la comprensión del todo a través de su replicación, entender el origen y funcionamiento de la creación, desarrollo y evolución de lo físico, cambiando las cualidades de los elementos, por ejemplo, la maduración de los metales simples, para obtener metales puros, oro y plata<sup>9</sup>.

En el concepto histológico, la quintaesencia es la forma que se observa, aquella que tiene una función, la cual necesita de una forma para poder ser. Durante el proceso histológico de rutina, se produce una transformación, se cambian las cualidades de los elementos que conforman a las muestras. Estas acciones físico-químicas sobre células y tejidos, permitirán observar la relación que guardan la forma y su función.

#### **TODAS LAS CIENCIAS TIENEN SUS CUATRO ELEMENTOS, SU ESPÍRITU UNIVERSAL O ENERGÍA VITAL.**

Los cuatro elementos, aire, tierra, fuego y agua, conformaron los mitos de la creación desde las civilizaciones más antiguas, pero prevalecieron, ya que explicaban de una forma muy simple, el inicio del

orden, la creación a partir del caos y la materia caótica que en cada nivel de complejidad toma una estructura diferente, pero conserva en una proporción determinada algo de los elementos primigenios. La teoría de la adaptación y reinterpretación del Testamento Pseudoluliano, sigue la tesis aristotélica de que solo podemos percibir a través de la forma<sup>10</sup>.

La alquimia trataba de seguir los pasos de la naturaleza, replicando en el laboratorio la transformación de los elementos, para hacerlos pasar de lo simple a lo perfecto en la materia viva. La técnica histológica “trabaja” sobre los elementos microscópicos constitutivos de la materia, hace posible observar y entender una realidad posible que no puede ser vista a simple vista, que está presente en la estructura microscópica, pero debe ser revelada, con la transformación de la materia de estudio o muestra biológica mediante las técnicas de rutina aplicadas en el laboratorio. Una vez evidenciados los elementos fundamentales de la materia viva, pero transmutada, el morfológico observará, dependiendo de la técnica empleada, evidencia de la existencia y reunión de los elementos primordiales, los que le confieren forma y función a la célula, al tejido, al órgano y finalmente la vida al organismo en cuestión.

Podemos entender entonces que el proceso histológico provoca cambios fisicoquímicos sobre los elementos fundamentales de la muestra, pero también el proceso mismo está formado por principios teórico-prácticos fundamentales, cumpliendo la integración alquímica de lo conceptual con lo físico.

#### **TODAS LAS CIENCIAS TIENEN SU PIEDRA FILOSOFAL**

Hemos mencionado algunos momentos históricos que han influido en el desarrollo de la alquimia, es importante mencionar que, en este proceso evolutivo de la química, no está claro cuando inicia la protoquímica, ya que las condiciones que se deben esperar de una protociencia, estaban ya descritas en el siglo V a. C. con las concepciones helenísticas de la materia propuestas por Empédocles y posteriormente retomadas por Aristóteles<sup>25</sup>. La alquimia investigó, mediante diferentes metodologías: destilación, incineración, pulverizado, fundición, amalgamación, la evolución que sufren los elementos, componentes de los objetos y la materia viva<sup>10</sup>. Con esta evolución llegan a un estado de perfección, ya sea como un elemento puro o como un organismo en equilibrio o saludable. La química se convierte en ciencia en el momento en que una reacción fue predecible y reproducible en el laboratorio; las matemáticas cuando fue posible controlar la incertidumbre de sus resultados; en física cuando se predijeron y replicaron los fenómenos.

En las ciencias morfológicas el desarrollo del conocimiento inicia cuando la filosofía de lo natural, comienza a ser revelado mediante disecciones en el siglo VIII a. C., pero es Hipócrates quien propone la transmutación y plantea la existencia de la piedra filosofal de su tiempo, cuando incluye a la imaginación razonada al proceso de disección, en donde no solo observa las estructuras, sino que también tiene la necesidad de explicarlas. Su percepción de la realidad estaba limitada por su capacidad técnica, pero las ideas que desarrolló se mantuvieron como mito y dogma hasta el siglo XVI cuando Vesalio, gracias a la acumulación de conocimientos y su perspicacia para organizarlos, propone la siguiente piedra filosofal: la función. El siguiente paso del estudio morfológico solo se dio cuando los instrumentos le permitieron al médico o naturalista, acceder al siguiente nivel de complejidad: la observación de lo microscópico. La histología tiene como punto de inflexión o piedra filosofal, el momento en que la forma o aspecto



imaginado fue observado, cuando lo intangible pudo ser manipulado para ser evidenciado y estudiado con un instrumento, el microscopio.

El proceso y pensamiento alquímico no solo estaba dirigido al objeto de estudio, los alquimistas, aprendices y maestros artesanos, estaban implicados en una transformación mental, espiritual, emocional y física.

En nuestros laboratorios modernos, esta transformación provocada por el contacto con la piedra filosofal, entendida esta última, como la construcción del paradigma renovado o su comprensión, también provoca la evolución tanto del maestro como de su alumno. El aprendiz moderno ya no enfrenta un mundo de hermetismo y simbolismo iniciático, como fue en la edad media, el alumno moderno tiene todas las ventajas para acceder de manera ordenada y sistemática a los principios teóricos y técnicos que le permitirán desvelar la estructura más delicada de células, órganos y organismos completos.

El científico moderno sufre varias transformaciones o trasmutaciones a lo largo de su carrera o evolución científica, al estar en contacto no solo con una, sino con varias piedras filosofales. La alquimia trataba de enseñar que los datos y conocimientos son los que realmente sufren una transmutación: se convierten en información, el “oro” alquímico.

### **TODAS LAS CIENCIAS TIENEN UN NÚCLEO TECNOLÓGICO**

Como cada una de las ciencias modernas, la alquimia también disfrutó de materiales e instrumentos representativos, es clara la iconografía de la edad media que relata las diferencias entre los gremios, aun en nuestros días asociamos a ciertos instrumentos con sus profesiones u oficios. La trinidad epistémica de la química mencionada por Cerruti<sup>17</sup>, evidencia la gran complejidad que puede tener el estudio de la evolución de una ciencia, puesto que el desarrollo constante está supeditado al círculo virtuoso ascendente de las ciencias que, a su vez evolucionan, y que le proporcionan avances en su instrumentación, reactivos y técnicas. Aunque se tiende a pensar que el microscopio o la microscopía es el núcleo tecnológico de la histología, debemos reconsiderar este argumento: la morfología microscópica esta balanceado en un trípode conformado por: instrumentos, técnicas y la muestra como objeto epistémico. Como en cualquier otra ciencia que vive en un laboratorio, el recinto alquímico, no solo lo físico, era importante, requería de varias cualidades para establecerse como técnica alquímica: aptitud del científico, capacidad económica, un lugar apropiado, un tiempo para viajar y buscar un maestro<sup>10</sup> y lo más importante la iniciación en el lenguaje simbólico. Este concepto de técnica alquímica como un todo, se desarrolló después del siglo IX, y se asentó en los primeros dispensarios de hospitales y centros educativos del mundo musulmán<sup>10</sup>, este escenario recuerda las vicisitudes que la ciencia debe sortear hoy en día.

Este cumulo de conocimientos forman el núcleo tecnológico que hacen a la técnica histológica y al entenderla de esta forma, no solo el microscopio, la muestra de estudio o el técnico son importantes, es un conjunto de satisfactores que se han desarrollado de forma paralela a lo largo de la historia: los instrumentos de observación, los instrumentos de corte, los reactivos colorantes, los reactivos fijadores, las técnicas de histofísica para la observación y la capacidad de diferenciar lo sano de lo enfermo, son ejemplos de los instrumentos epistemológicos con los que cuenta la técnica histológica y que han permitido que ella misma se haya transformado en una herramienta primordial para las ciencias biológicas.

### **TODAS LAS CIENCIAS TIENEN UN LENGUAJE SIMBÓLICO PROPIO**

La alquimia produjo un lenguaje, alegórico y simbólico, característico y propio, que también es su identidad. A través de este lenguaje semiótico se confirieron cualidades biológicas a la materia, como transformación, transmutación, evolución, esencia vital, etc.<sup>10</sup>. La alquimia mediante su particular iconografía, fue el camino en el que trató de transitar de lo simple a lo simbólico, en donde el símbolo daba cuenta de una idea.

El lenguaje histológico ha tenido un desarrollo boyante y es parte fundamental de la medicina e investigación biológica, llegando a su máxima expresión al describir las imágenes tridimensionales de órganos y organismos completos que la tecnología, mediante la luz láser, ha recreado gracias al microscopio Confocal.

La búsqueda alquímica de la perfección en la replicación de la naturaleza se puede ver representada, en la perfección del proceso dialectico que se genera en la relación teoría-práctica del trabajo histológico. Esta correlación es un ejercicio constante de la epistemología de la imaginación<sup>11</sup>, en donde un lenguaje semiótico, único, es compartido entre el investigador y el técnico, entre el profesor y el alumno, o entre los integrantes de un cuerpo colegiado. En estos ámbitos diferentes la comunicación fluye de forma natural, permitiendo un diálogo constante entre las imaginaciones razonadas que se comparten entre estos actores. El principiante en el laboratorio de microtecnia se deberá transformar, del discente común, al aprendiz que será introducido a un nuevo mundo, particularmente el de la comunicación simbólica, alegórica o "técnica". Las clases teóricas que se imparten en las asignaturas relacionadas con la morfología, ya sea macroscópica o microscópica, solo preparan al alumno para lo que debe enfrentar en el laboratorio, en cuanto al lenguaje semiótico del área, tecnicismos, epónimos y vocablos únicos de la asignatura en cuestión. El discípulo sufre una transformación en tres vías: la comprensión teórica, la ejecución práctica y la capacidad de reflexionar, pasará de lo que ha realizado físicamente, a lo metafísico en el diagnóstico. Un buen ejemplo es el proceso del diagnóstico histopatológico, la muestra biológica fue transformada fisicoquímicamente, conservó el mensaje críptico que guarda en su interior y a partir de una realidad posible, no visible, contenida en el tejido a estudiar, se provocan las transformaciones precisas para observar esa realidad única-y se harán evidentes una gran variedad de realidades posibles. Es entonces cuando el patólogo identifica y define a cuál de estas realidades posibles, ahora visibles, pertenece su objeto de estudio, para dictar su diagnóstico.

### **CONCLUSIONES**

Siempre en cualquier arte o ciencia, los seres humanos somos el instrumento de transformación, el instrumento de la creación. Para Hegel, la obra de arte está más allá de la perfección técnica, debe contar con el don natural del artista<sup>28</sup>. La quintaesencia surge de la obra maestra, realizada por el artista que se transformó en maestro, gracias al don natural y su disciplina para dominar las técnicas relacionadas con su arte. De este mismo modo el científico moderno debe cumplir con diferentes transformaciones y evoluciones a lo largo de su desarrollo, después de las cuales, habrá de cambiar física y mentalmente-para llegar a la iluminación o a la comprensión de su ciencia.

El principio alquímico está en la raíz de todas las ciencias modernas, si consideramos que la primera revolución científica de las diferentes disciplinas filosóficas, llamadas ciencias hasta el siglo XIX<sup>29</sup>, se

suceden desde el siglo XVII y el XVIII, es un tiempo en el que todos los filósofos dedicados a las diferentes áreas del conocimiento, conocieron, se interesaron o trabajaron el concepto alquímico, de forma teórica o en un laboratorio propio<sup>29</sup>.

Los científicos que provocaron las grandes revoluciones y cambios de paradigma en este periodo histórico, tuvieron formación alquímica, buscaron el conocimiento natural, preguntaron cómo se puede emular a la naturaleza para conocer sus procesos y llegar a la perfección. Boyle, Newton<sup>8</sup>, Roger Bacon<sup>9</sup>, Santo Tomás de Aquino, Paracelso<sup>5</sup>, Van Helmont<sup>24</sup>, Kepler<sup>30</sup> y Lavoisier como el último alquimista y el primer químico<sup>31</sup>. Después de que las ciencias encontraron cada una y a su tiempo, su propia piedra filosofal, lograron su transmutación de *protociencia* a ciencia formal y moderna, como ejemplo de esta transformación lo propone ésta inmejorable explicación de Chamizo:

“Se ordena la historia de la Química en siete grandes periodos: el primero corresponde a la alquimia con toda su carga alegórica y mística; el segundo es el paso de los oficios a la ciencia moderna: la protoquímica; para finalmente identificar las cinco revoluciones químicas”<sup>32</sup>.

Posteriormente la distancia que tomaron las ciencias del concepto alquímico creció, también se le desconoció y finalmente cayó en el olvido, colocándolo en el paraje de lo mágico y esotérico. Bajo esta premisa la histología tuvo un periodo de *protohistología*, el cual quizá inició con las primeras observaciones de Leeuwenhoek, Malpighi y Hooke, hasta el comienzo de la primera revolución de la histología, en donde concurrieron diferentes eventos, a saber: la teoría óptica de Abbe, la fabricación de microtomos, el descubrimiento de los colorantes artificiales por Perkin y la descripción de los tejidos por Bichat.

Las ciencias en general y en especial las ciencias biológicas, construyen un lenguaje semiótico sumamente intrincado, particularmente para el no iniciado o que está dedicado a estudiar otras áreas del conocimiento. En la creación de este lenguaje las ciencias morfológicas emplean una gran cantidad de epónimos, alegorías y símbolos, que se hacen comunes durante la comunicación entre colegas, cumpliendo con las reglas del juego de palabras propuesto por Wittgenstein, se inventa la palabra, el uso para ella, la técnica para usarla y puede ser tan privada como los usuarios quieran<sup>33</sup>. Las palabras también se utilizan como herramientas, de propósito múltiple, permiten que la relación multidisciplinar e interdisciplinar tenga puentes para el entendimiento entre diferentes ramas de las ciencias biológicas.

Conforme el alumno es “iniciado” en la complejidad del uso del lenguaje simbólico y en ocasiones hermético de la histología, biología celular y molecular, sufre irremediamente una transformación física, al utilizar el equipo del laboratorio, y otra transformación, la mental al recrear en su imaginación realidades posibles alrededor de la imagen o información obtenida a través de la transformación de una muestra de tejido para diagnóstico.

Si como parte del binomio docente-dicente, la aproximación a los diferentes lenguajes de las ciencias, en ocasiones completamente nuevos para el alumno, la hacemos como se hace con cualquier otra lengua<sup>34</sup> diferente a la materna, inglés, francés o chino, el aprendizaje encontraría menos dificultades.

Alquimia e histología, tuvieron un desarrollo como protociencias, originado en el conocimiento ancestral, recopilaron y transformaron el conocimiento de su cuerpo teórico, lo cual permitió que las ideas basadas en el empirismo sistemático se amalgamaran con el empirismo científico originando su consolidación como ciencias básicas.

Quizá el legado más importante que la alquimia dejó a ciencias naturales, es la capacidad de permitirse observar una gran cantidad de escenarios posibles, los que pueden ocurrir a partir de una sola realidad posible no visible, pero manteniendo la capacidad de racionalizar de forma activa, el complejo caos del proceso biológico.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Garrido-Fariña. G., Cornejo C. M., López-Pérez, V. (2021). *Colorantes para laboratorios de ciencias biológicas*. F.E.S. Cuautitlán, UNAM. México.
2. Baker Henry, F. R. S. (1739-1741). An Account of Mr. Leeuwenhoek's Microscopes. Henry Baker and Mr. Leeuwenhoek. *Philosophical Transactions (1683-1775)*, Vol. 41 pp. 503-519 Published by: Royal Society Stable URL: <https://www.jstor.org/stable/104316>.
3. Hooke, R. (1664). *Micrographia, Some Physiological Descriptions of Minute Bodies Made by Magnifying Glasses with Observations and Inquiries Thereupon*. Impresores John Martyn & James Allestry. Londres, Inglaterra. <https://www.gutenberg.org/ebooks/15491>. 26-11-2021.
4. Ball, Clara Sue. (1966). The Early History of the Compound Microscope. *Bios*, (37) 2, 51-60. URL: <https://www.jstor.org/stable/4606667>.
5. Martín-Guaregua, N., Pérez-Pariente, J. (2008). La alquimia, precursora de la química moderna. *Materiales Avanzados*, 11, 9-16.
6. Kuhn, T. (1982). *La tensión esencial Estudios selectos sobre la tradición y el cambio en el ámbito de la ciencia*. Traducción de Roberto Helier. Fondo de Cultura Económica S. A. de C. V. Madrid, España.
7. Rodríguez-Salazar, L., Oliver-González, M., Garrido-Fariña G. I. (2020). Epistemología de la Imaginación Aplicada al Mundo Microbiológico: un Mundo Incoloro al que la Ciencia da Color. En Monroy Nasr Zuraya, León-Sánchez Rigoberto y Álvarez Díaz de León Germán (editores). *Indagaciones cognoscitivas acerca de la enseñanza de la filosofía y de la ciencia*. Universidad Nacional Autónoma de México.
8. Principe, L. M. (2011). Alchemy Restored. *Isis*, 102(2), 305-312. <https://doi.org/10.1086/660139>.
9. Kedzie R. C. (1891). Alchemy. Abstract of an address before the Section of Chemistry of the American Association for the Advancement of Science. *Science*, Vol. 18, No. 447. pp. 113-117 Published by: American Association for the Advancement of Science Stable URL: <https://www.jstor.org/stable/1768043>.
10. Pérez-Pariente, J. (2016). *La alquimia*. Madrid. Editorial Catarata.
11. Garrido-Fariña G.I, García Tovar C.G., Soto Zárate C.I., Oliver González M.R. (2020). Epistemología de la imaginación y el razonamiento simbólico imaginativo en histología y microtécnica. *Latin American Journal of Science Education*, 7 22006.
12. Ferrario, G. (2007). Al-Kimiya: Notes on Arabic Alchemy. *Distillations*, Science History Institute October 15, <https://www.sciencehistory.org/distillations/al-kimiya-notes-on-arabic-alchemy>.
13. Bernardoni, A. (2015). La alquimia árabe. En Eco Umberto (Editor) *La edad media, bárbaros, cristianos y musulmanes, Tomo I*, (pp.460-465) México: Fondo de Cultura Económica. 864 p.
14. Bernardoni, A. (2015b). La alquimia en la tradición grecobizantina. En Eco Umberto (Editor) *La edad media, bárbaros, cristianos y musulmanes, Tomo I*, (pp.450-460) México: Fondo de Cultura Económica. 864 p.
15. Rodríguez-Sánchez, R. Á. (2008). La evolución de la concepción de enfermedad en John Locke: el galenismo y la iatroquímica. *Thémata. Revista de filosofía*. Núm. 40, 98-115.
16. Conforti Maria, La medicina: el conocimiento del cuerpo la salud y la curación. Eco Umberto (2015). *La edad media, bárbaros, cristianos y musulmanes, tomo I*, México: Fondo de Cultura Económica.

17. Cerruti, L. (1998). Chemicals as instruments. A language game. *International Journal for the Philosophy of Chemistry*, 4, 39-61. [fhttps://www.researchgate.net/publication/288618946\\_Chemicals\\_as\\_Instruments\\_A\\_Language\\_Game](https://www.researchgate.net/publication/288618946_Chemicals_as_Instruments_A_Language_Game).
18. Becerril Montes, A. (2001). "¿Enseñar biología molecular?", Capítulo 6. En Uribe-Aranzábal y García-Lorenzana (editores) *Nuevos retos de la docencia y la investigación en histología*, (pp. 55-64) Ciudad de México, Sociedad Mexicana de Histología. S y G. Editores.
19. Bock, O. (2015). A history of the development of histology up to the end of the nineteenth century. *Research*. 2:1283.
20. Feria Velazco, A. (2001). La importancia de la investigación en histología. Capítulo 8. En Uribe-Aranzábal, M. y García-Lorenzana, M. (editores) *Nuevos retos de la docencia y la investigación en histología*, (pp 75-84). Ciudad de México, Sociedad Mexicana de Histología. S y G. Editores.
21. Mercado-Coria, C. (2001). Consideraciones históricas de la histología y sus aplicaciones clínicas y de investigación como antecedentes en la educación médica. Capítulo 23. En Uribe-Aranzábal, M. y García-Lorenzana, M. (editores) *Nuevos retos de la docencia y la investigación en histología*, (pp. 228-234). Ciudad de México, Sociedad Mexicana de Histología. S y G. Editores.
22. García-Lorenzana, M. y Tarragó-Castellanos, M. (2001). Un escenario posible en el proceso de enseñanza aprendizaje de la morfofisiología tisular Capítulo 23 En Uribe-Aranzábal, M. y García-Lorenzana, M. (editores) *Nuevos retos de la docencia y la investigación en histología*, (pp. 228-234). Ciudad de México, Sociedad Mexicana de Histología. S y G. Editores.
23. Oliver González M. R., García Tovar C. G., Soto Zárate C. I., Garrido Fariña G., Rodríguez Salazar L. M. 2017. Epistemología de la imaginación: el pensamiento geométrico en la enseñanza de la anatomía y la histología., *Lat. Am. J. Sci. Educ.* 4, 22061.
24. Katz, M. (2016). *Temas de historia de la química*. Asociación Química Argentina. Buenos Aires Argentina. ISBN 978-987-99428-5-7. <https://www.aqa.org.ar/images/pdf/Temas%20de%20Historia%20de%20la%20Química%20Libro.pdf>
25. Halversen, M. A. (1998). *The consideration of quintessence: an edition of a middle english translation of John of Rupescissa's Liber de consideratione de quintae essentiae omnium rerum, volume I*. A dissertation for the degree of doctor of philosophy. Michigan State University. <https://doi.org/10.25335/ffjq-ca56>. <https://digital.sciencehistory.org/works/m613mz29d>.
26. Rupescissa, I. (1597). *De consideratione quintae essentiae rerum omnium, opus sane egregium*, Basilea: Conrado Waldkirch.
27. Raviolo, A., Garritz, A., Sosa, P. (2011). Sustancia y reacción química como conceptos centrales en química. Una discusión conceptual, histórica y didáctica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8 (3), 240-254. APAC-Eureka. ISSN: 1697-011X.
28. Hegel, G.W.F. (1989). *Lecciones sobre la estética*. Madrid: Akal.
29. Hall, A. R. (1985). *La revolución científica 1500-1750*. Barcelona: Crítica.
30. Gottlieb Anthony (2016). *The dream of reason. A history of western philosophy from the greeks to the renaissance*. New York. W. W. Norton Company
31. Bascuñán Blaset A. (2008). Antoine Laurent Lavoisier. El revolucionario. *Educación Química*. Vol. 19, No. 3. pp. 226-233.
32. Chamizo J. A. (2018). *Química general, una aproximación histórica*, México: Universidad Nacional Autónoma de México.
33. Wittgenstein, L. (1958). *Philosophical Investigations*, 3a ed., New York: Macmillan publishing Co.
34. Weininger, S.J. (1998). Contemplating the finger: Visuality and the semiotics of chemistry. *An International Journal for the Philosophy of Chemistry*, 4, 3-27.