

Unidad 8 - Alquimia y Química en el Renacimiento

UNIVERSITÀ LA SAPIENZA DI ROMA (IT)

1. Información para los profesores

1.1 Descripción del Tema

En la cultura renacentista, el universo está compuesto por cuerpos celestes y el hombre por órganos en relación con las fuerzas del cosmos. El enfoque del conocimiento médico para el cuidado del cuerpo se basa en la interconexión de la astrología y la ciencia. Durante los siglos XV y XVI, la filosofía y la magia se combinan con las teorías empíricas, con un nuevo modelo de conocimiento basado en la investigación e investigación fenomenológica. La influencia que ejerció el pensamiento mágico sobre los amantes de la revolución científica fue innegable y relevante. Ejemplos de esta influencia son el astrónomo y doctor Copérnico, William Harvey, médico que describió completamente la circulación sistémica y las propiedades de la sangre y apoyó la teoría de que el corazón es "principio de vida" como el "Sol del microcosmos humano", también. como Isaac Newton quien fue influenciado por la alquimia. Magia y medicina, alquimia y ciencias naturales se fusionan para crear teorías originales y atractivas para académicos y científicos. A finales del siglo XIV, la alquimia se desarrolla a través de tres corrientes principales: el proyecto de transmutación que formaba parte de la *Summa de Pseudo-Geber* (Paolo di Taranto); la alquimia del elixir, elaborada en los textos atribuidos a Ramon Llull y Arnaldo da Villanova, que pretendía producir un agente de transformación más general, capaz de promover la salud y prolongar la vida humana; y finalmente, con Giovanni di Rupescissa, el desarrollo de procedimientos de destilación a partir de ingredientes orgánicos e inorgánicos (alquimia de la 'quinta esencia'), una línea decididamente orientada a fines farmacológicos y terapéuticos que constituirían la característica fundamental de la posterior renovación paracelsa. La alquimia fue introducida en Europa por los árabes. Así, comenzó con *Elucidarius Christopher* de París, inscribiéndose en los años setenta del siglo XV, en una tradición de arte alquímico que se remonta al siglo XIII, y que había sido codificada en el triple uso del elixir como agente de salud humana, elaboración de piedras preciosas y transmutación metálica.

El método de destilación fue utilizado también por médicos, farmacéuticos y aromaterapeutas que compartieron con los alquimistas las técnicas y herramientas para descomponer las sustancias orgánicas en sus componentes elementales. El uso de la práctica tiene, para los primeros, el objetivo de la composición de un producto refinado con pérdida de las llamadas heces, residuo seco equiparado al elemento "tierra". Los alquimistas, por su parte, presentan la destilación como un sistema de búsqueda de la materia prima, de acuerdo con una antigua doctrina que se remonta a Roger Bacon. La destilación alquímica se realiza en tinajas cerradas, "de tal manera que no se agrega ni quita nada" (según un lugar común presente en muchos autores de la época), y tiene como objetivo obtener, a través de la repetición indefinida de circulaciones, lo real transmutación, entendida como un retorno a la quinta-essentia pura y primordial. La distinción entre los dos principales campos de aplicación de la destilación, farmacológico y alquímico, se destaca con evidencia absoluta en el *Libellus de aqua ardentis* escrito en 1440 por Michele Savonarola, quien es el representante más ilustre del interés de los médicos por la destilación en Italia en el siglo XV. Este interés también se encuentra en Francia (Jacques Despars) e Inglaterra (Gilbert Kymer). El interés de Michele Savonarola está relacionado con otras formas de uso terapéutico de productos alquímicos por parte de los médicos. En torno al elixir y uno de los principales textos que fundó su tradición occidental en la Baja Edad Media, el *Pseudo-Luliano Testamentum*, una parte de la investigación alquímica inglesa de



mediados del siglo XIV estuvo concentrada por un grupo de médicos y naturalistas que en 1456 dirigió una petición al rey con el fin de buscar a través de la alquimia "la preciosa medicina que los filósofos definían como la madre de todas las medicinas", es decir, "beber oro". El tema de beber oro se convirtió en el centro de la medicina alquímica del siglo XV y del Renacimiento. Las virtudes terapéuticas del oro están enraizadas en su carácter metálico incorruptible, símbolo de perfección, en su conexión con el Sol, dador de vida, y finalmente con el corazón, también fuente vital. La connotación terapéutica del elixir alquímico se convierte en un elemento esencial para la curación, por lo que los efectos terapéuticos "milagrosos" del preparado se exaltan en los tratamientos.

Paracelso (1493/4, 24 de septiembre de 1541), nacido Theophrastus von Hohenheim (nombre completo Philippus Aureolus Theophrastus Bombastus von Hohenheim), fue un médico y alquimista suizo del Renacimiento alemán. Fue uno de los científicos médicos más influyentes de la Europa moderna temprana. Fue un pionero en varios aspectos de la "revolución médica" del Renacimiento, enfatizando el valor de la observación en combinación con la sabiduría recibida. Rechazó la afirmación de Galeno de que la salud y la enfermedad estaban controladas por los cuatro humores y les dijo a los médicos que estudiaran la naturaleza y desarrollaran la experiencia personal a través del experimento. Por otro lado, continuó suscribiendo todo tipo de creencias populares como gnomos, espíritus y hadas. Paracelso argumentó que el cuerpo era un sistema químico que no solo debía equilibrarse internamente, sino que también debía estar en armonía con su entorno. Sobre la base de esta idea, introdujo nuevas sustancias químicas en la medicina, por ejemplo, el uso del metal mercurio para el tratamiento de la sífilis. En 1526 fue nombrado profesor de medicina en la Universidad de Basilea, Suiza. Paracelso derrocó la convención quemando públicamente los libros de Ibn Sina y Galeno. También invitó a ciudadanos a sus conferencias, que ofrecía vestido con un delantal de cuero de alquimista en lugar de una túnica académica. Paracelso fue uno de los primeros profesores de medicina en reconocer que los médicos requerían un conocimiento académico sólido en las ciencias naturales, especialmente la química. Fue pionero en el uso de productos químicos y minerales en la medicina. Paracelso creía en los cuatro elementos "aristotélicos" de tierra, aire, fuego y agua. Su teoría médica se basó en la noción de que la tierra es el elemento fundamental de la existencia de los seres humanos y otros seres vivos. Paracelso creía que la tierra generaba todos los seres vivos bajo la regla de tres "principios": sal, azufre y mercurio. Por lo tanto, creía que estas sustancias eran muy potentes como reactivos químicos, venenos y tratamientos médicos.

De su estudio de los elementos, Paracelso adoptó la idea de alternativas tripartitas para explicar la naturaleza de la medicina, reemplazando un elemento combustible (azufre), un elemento fluido y cambiante (mercurio) y un elemento sólido y permanente (sal). La primera mención del modelo de mercurio-azufre-sal fue en el *Opus paramirum* que data de alrededor de 1530. Paracelso creía que los principios azufre, mercurio y sal contenían los venenos que contribuyen a todas las enfermedades (Pagel, 1958). Consideraba que cada enfermedad tenía tres curas distintas dependiendo de cómo se afligiera, ya sea causada por el envenenamiento de azufre, mercurio o sal. Paracelso extrajo la importancia del azufre, la sal y el mercurio de la alquimia medieval, donde todos ocuparon un lugar destacado. Probablemente fue el primero en dar al elemento zinc (zincum) su nombre moderno, alrededor de 1526, probablemente basado en la apariencia puntiaguda de sus cristales después de la fundición (zinke se traduce como "puntiagudo" en alemán). Paracelso inventó la terapia química, el análisis de orina químico y sugirió una teoría bioquímica de la digestión (Waite, 1894). Usó química y analogías químicas en sus enseñanzas a estudiantes de medicina y al establecimiento médico, muchos de los cuales las encontraron objetables (Borzelloca, 2000). Paracelso también fue el primero en relacionar el bocio con los minerales, especialmente plomo, en el agua potable. Preparó y utilizó nuevos remedios químicos, incluidos los que contienen mercurio, azufre, hierro y sulfato de cobre, uniendo así la medicina con la química, como indica la primera Farmacopea de Londres, en 1618. Paracelso nunca estableció una sola escuela de pensamiento



o práctica médica sólida. Sin embargo, influyó en las generaciones futuras de iatroquímicos (médico-químicos, iatro significa "médico" en griego), que continuaron aplicando la química a las cuestiones de la práctica médica. Sus nuevos métodos fueron muy controvertidos y en 1538 fue exiliado de Basilea. Murió en 1541 en Austria. Paracelso, de hecho, contribuyó sustancialmente al surgimiento de la medicina moderna, incluido el tratamiento psiquiátrico. El paracelianismo es el movimiento médico moderno temprano inspirado en el estudio de sus obras (De Vries, Spruit, 2017).

Queriendo dar una valoración global de la influencia ejercida por las obras de Paracelso y su "nueva medicina" entre finales del siglo XVI y principios del XVII, se puede decir que las doctrinas médicas de Paracelso fueron aceptadas en el canon de la medicina tradicional. medicamento. A pesar de la considerable resistencia de los tradicionalistas, la concepción ontológica de la enfermedad y los tres principios fueron aceptados por la mayoría de los médicos del siglo XVII. Por otro lado, continuó existiendo un fuerte rechazo a las doctrinas mágicas presentes en la obra de Paracelso, especialmente entre los exponentes de la ortodoxia católica y protestante. Sin embargo, fueron precisamente estas doctrinas, ligadas a las corrientes neoplatónicas, las que despertaron el interés de los círculos heterodoxos, que a menudo veían a Paracelso como el iniciador de una "tercera Reforma". La fascinación ejercida por Paracelso, el mago y alquimista, sobrevivió mucho más tiempo que sus obsoletas doctrinas médicas desde el descubrimiento de la "gran circulación" por William Harvey y la aparición de los métodos inductivos en las ciencias naturales en la medicina.

1.2 Objetivos de Aprendizaje

El lado misterioso y oculto de la alquimia todavía captura la imaginación del público moderno, con "Harry Potter" persiguiendo la elusiva Piedra Filosofal y nombres como John Dee generando miles de sitios ocultos que estudian el simbolismo esotérico detrás de los símbolos alquímicos. La mayoría de las interpretaciones modernas tienen una base en hechos históricos, y escritores como Chaucer, Ben Jonson y Dante incluyeron alegremente a los alquimistas como charlatanes sombríos y figuras de parodia. Entre los objetivos de la enseñanza de la Historia de la Medicina está incrementar la integración del conocimiento, superar la brecha entre la práctica clínica y la perspectiva histórica de las ciencias humanas, actualizar los contenidos históricos, materializar la historia a través de la representación visual, el contacto con objetos y herramientas de trabajo, el estudio de las imágenes. El objetivo general del aprendizaje es el conocimiento del período histórico comprendido entre el final de la Edad Media y la Edad Moderna, de los impulsos culturales que afirmaron con el Humanismo, la reconstrucción del camino evolutivo de la química en el Renacimiento a través de la lectura de las obras. heredado de los padres de la ciencia y el arte. Más concretamente, el objetivo del curso es adquirir datos históricos a través del análisis de los escritos y teorías médicas propuestas por Ramon Llull, Arnaldo da Villanova, Paracelso y los demás alquimistas que representan el valiente intento de ir más allá del modelo de enseñanza tradicional centrado en la transmisión de contenidos científicos abstractos, sobre el conocimiento doctrinal, proponiendo nuevas formas de investigación y metodologías de conocimiento, como el uso del enfoque científico para comprender la eficacia de los erbs y otros materiales en el cuidado de las enfermedades. Se propone invertir el orden de prioridades entre aprendizaje teórico y experiencia, entre lectura y observación. Los textos alquímicos y químicos de este período son generados por la práctica.

Existe un creciente interés por la investigación farmacológica que ha despertado la generalizada y recurrente epidemia de peste en los siglos XIV y XV, con diversos autores médicos. Paracelso, por ejemplo, fue el primero en recomendar el uso de minerales y químicos para el tratamiento de enfermedades



humanas, a diferencia de las doctrinas anteriores donde se limitaba al uso de plantas y extractos de plantas.

El enfoque de aprendizaje basado en objetos constituye un modelo alternativo de oferta educativa a través de la representación de escenarios históricos y la integración de datos dentro de contenidos específicos que parece ser altamente efectivo para el aprendizaje de los estudiantes. La retroalimentación de las experiencias formativas proyectadas en la experiencia es definitivamente positiva. El análisis de los escritos de los siglos XV y XVI, las teorías propuestas por Paracelso y sus seguidores, las herramientas utilizadas, las ilustraciones anatómicas de pintores y escultores del siglo XV y la observación de los dibujos de Leonardo permiten una comprensión diferente de los datos históricos y el camino científico, los logros de la ciencia médica y la evolución de la química. El entrelazamiento de las artes y las ciencias también favorece una mejor integración entre los componentes humanístico y médico.

El modelo de aprendizaje de la ciencia médica introducido por los alquimistas del Renacimiento es un importante punto de inflexión en la historia de la medicina, al proponer una metodología de aprendizaje innovadora y eficaz, con impacto directo, que tiene como objetivo establecer una relación entre el aprendiz y el objeto de estudio.

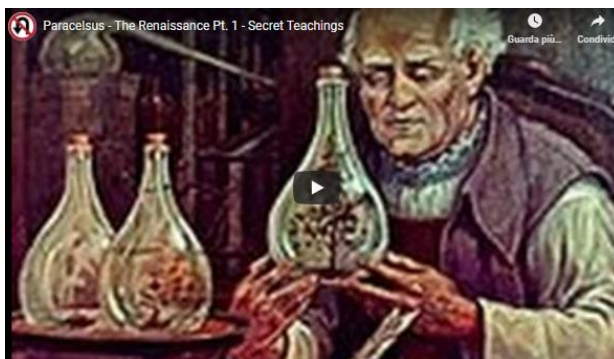
El proyecto pretende desarrollar una plataforma de enseñanza que haga uso de objetos de museo y utilice herramientas audiovisuales y colecciones de arte médico. El acercamiento al conocimiento científico y al estudio de la Química en la experiencia de Paracelso representa, en este sentido, un ejemplo emblemático de adquisición de datos de visualización, experimentación y análisis según una modalidad de formación basada en el acercamiento al objeto de estudio.

El impacto con las colecciones de los museos es pedagógico. Promover el estudio de la historia de la medicina a través de la autenticidad de los objetos y su valor como fuentes primarias, desarrollar una lectura científica a través del impulso de la interpretación del objeto y la implementación de los conocimientos por parte de los estudiantes es el objetivo de nuestro trabajo.



2 Información para los estudiantes

2.1 Caso práctico



Paracelso (1493/4, 24 de septiembre de 1541), nacido como Teófago de Hohenheim (nombre completo Philippus Aureolus Theophrastus Bombastus von Hohenheim), fue un médico y alquimista suizo del Renacimiento alemán. Fue uno de los científicos médicos más influyentes de la Europa moderna.

Después de un breve período como estudiante de medicina en Italia, viajó por Europa y más allá como cirujano militar con el ejército veneciano, visitando Rusia, Arabia y Egipto en el camino. Al mezclarse con personas de muchas culturas, adquirió un conocimiento considerable de las diferentes tradiciones de la medicina popular. "No me avergoncé", escribió, "de aprender de vagabundos, carniceros y barberos". Estas influencias lo llevaron a rechazar gran parte de la medicina que se enseña en la universidad. De los escritos de Paracelso se desprende que estaba familiarizado con los procesos químicos en uso en las minas y laboratorios metalúrgicos del país donde vivía. Su conocimiento de la química de su tiempo fue extenso y bien asimilado. Las principales autoridades químicas existentes durante su vida fueron los primeros filósofos griegos de los que Plinio fue el editor más importante, y las obras escritas o atribuidas —porque muchas eran apócrifas— a los árabes Gheber y Avicena, el italiano (?) Arnaldus de Villanova, el alemán Albertus Magnus, el inglés Roger Bacon y el español Raimundo Lull (o Lully). Es evidente que conocía y estaba influenciado por teorías especulativas, a menudo fantásticas, sobre la naturaleza de la materia y el origen de los metales.

Fue pionero en varios aspectos de la revolución médica del Renacimiento, destacando el valor de la observación en combinación con la sabiduría recibida. También se le acredita como el padre de la toxicología.

Cambió su nombre a Paracelso ('igual a Celso') para indicar que quería rivalizar con las autoridades médicas antiguas como Galeno y Celso. Rechazó la afirmación de Galeno de que la salud y la enfermedad estaban controladas por los cuatro humores y les dijo a los médicos que estudiaran la naturaleza y desarrollaran la experiencia personal a través de experimentos. Por otro lado, siguió suscribiendo todo tipo de creencias populares como gnomos, espíritus y hadas.

Paracelso también tenía algún entrenamiento en alquimia, del cual tomó el principio de que los metales eran los elementos clave que componían el universo, y que estaban bajo el control de Dios, el "gran mago" que creó la naturaleza. Paracelso argumentó que el cuerpo es un sistema químico, que debe equilibrarse no

solo internamente, sino que también debe estar en armonía con su entorno. A partir de esta idea, introdujo nuevos químicos en la medicina, por ejemplo, el uso de mercurio para el tratamiento de la sífilis. En 1526 fue nombrado profesor de medicina en la Universidad de Basilea, Suiza. Paracelso fue en contra de la convención al quemar públicamente los libros de Ibn Sina y Galeno. También invitó a ciudadanos comunes a sus conferencias, que llevó a cabo vistiendo un delantal de cuero de alquimista en lugar de una bata académica.

Paracelso fue uno de los primeros profesores de medicina en reconocer que los médicos requerían sólidos conocimientos académicos en ciencias naturales, particularmente en química. Fue pionero en el uso de productos químicos y minerales en la medicina. Paracelso creía en los cuatro elementos aristotélicos de tierra, aire, fuego y agua. Su teoría médica se basó en la idea de que la tierra es el elemento fundamental de existencia para los humanos y otros seres vivos.

Paracelso creía que la tierra generaba a todos los seres vivos bajo el dominio de tres principios: sal, azufre, mercurio. Por tanto, creía que estas sustancias eran muy poderosas como reactivos químicos, como venenos y como tratamientos médicos. Finalmente, Paracelso creyó en la Piedra Filosofal. La Piedra Filosofal (que a veces afirmaba poseer) que debía curar todos los males y permitir la transformación de cualquier metal en oro.

Se creía que tal piedra sería el reactivo químico más fuerte y la medicina más fuerte posible.

De su estudio de los elementos, Paracelso adoptó la idea de alternativas tripartitas para explicar la naturaleza de la medicina, reemplazando un elemento combustible (azufre), un elemento fluido y modificable (mercurio) y un elemento sólido y permanente (sal). La primera mención del modelo de mercurio-azufre-sal fue en Opus paramirum que data de alrededor de 1530. Paracelso creía que los principios azufre, mercurio y sal contenían los venenos que contribuyen al desarrollo de todas las enfermedades (Pagel, 1958). Consideraba que cada enfermedad tenía tres curas separadas dependiendo de qué tan afligida estaba, causada por el azufre, el mercurio o el envenenamiento por sal. Paracelso extrajo la importancia del azufre, la sal y el mercurio de la alquimia medieval, donde todos ocuparon un lugar destacado. Probó su teoría quemando un trozo de madera. El fuego fue obra del azufre, el humo fue el mercurio y la ceniza residual fue la sal. Paracelso también creía que el mercurio, el azufre y la sal proporcionaban una buena explicación de la naturaleza de la medicina porque cada una de estas propiedades existía en muchas formas físicas. Los primeros también definieron la identidad humana.

La sal representaba el cuerpo; el mercurio representaba el espíritu (imaginación, juicio moral y facultades mentales superiores); el azufre representaba el alma (emociones y deseos). Al comprender primero la naturaleza química de los tria, un médico podría descubrir formas de curar la enfermedad. Con cada enfermedad, los síntomas dependían de cuál de los tres principios causaba el trastorno. Paracelsus teorizó que los materiales venenosos en grandes dosis pueden ser curativos en pequeñas dosis; lo demostró con los ejemplos de magnetismo y electricidad estática, donde un pequeño imán puede atraer metales mucho más grandes (Webster, 2008).

Probablemente fue el primero en dar al elemento zinc (zinc) su nombre moderno, alrededor de 1526, probablemente basado en la apariencia puntiaguda de sus cristales después de la fusión (zinke que se traduce como punta; en alemán). Paracelso inventó la terapia química, el análisis químico de la orina y sugirió una teoría bioquímica de la digestión (Waite, 1894). Usó química y analogías químicas en sus conferencias para estudiantes de medicina y la escuela de medicina, algunos de los cuales las encontraron cuestionables (Borzelloca, 2000).



Paracelso, a principios del siglo XVI, había observado hidrógeno sin saberlo porque notó que en la reacción, cuando los ácidos atacan los metales, el gas era un producto accesorio (Rigden, 2003). Más tarde, Theodore de Mayerne repitió el experimento de Paracelso en 1650 y descubrió que el gas era inflamable. Sin embargo, ni Paracelso ni De Mayerne propusieron que el hidrógeno pudiera ser un elemento nuevo. Afirmó que la "enfermedad de los mineros" (silicosis) era el resultado de la inhalación de vapores metálicos y no era un castigo por el pecado administrado por los espíritus de la montaña. Fue el primero en declarar que, cuando se administra en pequeñas dosis, "lo que enferma a un hombre lo cura", un anticipo de la práctica moderna de la homeopatía. Se dice que Paracelso curó a muchas personas en la ciudad de Stertzing, afectada por la peste, en el verano de 1534 mediante la administración oral de una pastilla hecha de pan que contenía una cantidad mínima de los excrementos del paciente que había extraído con la punta de una aguja. Paracelso fue el primero en relacionar el bocio con los minerales, especialmente plomo, en el agua potable. Preparó y utilizó nuevos remedios químicos, incluidos los que contienen mercurio, azufre, hierro y sulfato de cobre, combinando así la medicina con la química, como lo indica la primera Farmacopea de Londres, en 1618.

Paracelso exaltó sus pretensiones y su personalidad áspera a menudo lo puso en conflicto con las autoridades civiles. Sus métodos de ensayo, error y observación lo llevaron a rechazar el uso de reliquias sagradas como tratamiento médico. Esto lo puso en conflicto con las autoridades religiosas. Sus llamados a la reforma médica ofendieron a las autoridades médicas. Paracelso ocupó un puesto académico solo una vez, y duró solo un año. Aunque escribió extensamente, solo uno de sus manuscritos se publicó durante su vida. La mayoría de sus manuscritos se dejaron en una variedad de ciudades y se publicaron varios años después de su muerte. Dentro de estos manuscritos existen inconsistencias y contradicciones. Paracelso nunca fundó una escuela de pensamiento o práctica médica sólida. Sin embargo, influyó en las generaciones futuras de médicos-químicos (iatroquímicos, siendo un iatro griego para "médico"), que continuaron aplicando la química en cuestiones de práctica médica. Sus nuevos métodos fueron muy controvertidos y en 1538 fue exiliado de Basilea. Murió en 1541 en Austria. De hecho, Paracelso contribuyó sustancialmente al surgimiento de la medicina moderna, incluidos los tratamientos psiquiátricos. El paracelismo es el primer movimiento médico moderno inspirado en el estudio de sus obras (De Vries, Spruit, 2017).

