

## Unidad 7 - Manuales de Anatomía e Instrumentos en la Concepción de la Anatomía

UNIVERSITÀ LA SAPIENZA DI ROMA (IT)

### 1. Información para los profesores

#### 1.1 Descripción del Tema

Los historiadores señalan el año 1543 como un punto de inflexión en la historia de la anatomía. La publicación de *De humani corporis fabrica*, de Andreas Vesalius, acompañada de magníficas ilustraciones, es, de hecho, una ruptura inequívoca con tratados anatómicos anteriores. Con este libro, Vesalio propone una revisión y reescritura de la anatomía galénica que había dominado la enseñanza de esta disciplina, tanto en el Oriente cristiano y luego musulmán, como en el Occidente latino. Textos como *De Juvamentis Membrorum* —un compendio medieval del *De usu partium corporis humani* de Galeno (129 / 130-200 / 216), y sobre todo la *Anothomia corporis humani* (1316) del boloñés Mondino de Luzzi— leídos, estudiados y memorizados por generaciones enteras de estudiantes de la Europa tardía medieval y renacentista, fueron marcados por el modelo anatómico de Galeno. A principios de la década de 1300, Mondino, profesor de la Universidad de Bolonia, emprendió el estudio directo y metódico de los cuerpos, dando lugar así a la primera escuela de anatomía humana en Italia y Europa. Sin embargo, no convergió en la separación de la anatomía de los conceptos dominantes entonces, ya que estuvo fuertemente influenciada por Galeno, Aristóteles y Avicena (*De medicina*). Sin embargo, la obra de 1316 Mondino, *Anatomía*, fue adoptada durante más de doscientos años por universidades italianas y extranjeras.

En la *Fabrica*, Vesalius tiene como objetivo corregir los errores transmitidos durante más de un milenio por la tradición anatómica galénica. Las principales herramientas de esta revisión radical son el arte de la disección y una lectura minuciosa de los libros de Galeno. La práctica de la disección ya está atestiguada en Italia desde los primeros años de ese siglo. El primer testimonio se puede encontrar en la citada *Anothomia* de Mondino. El autor recuerda, en 1315, que diseccionó los cuerpos de dos mujeres. La operación de Vesalio en la *Fabrica* parece ser la culminación de un proceso cuyas premisas metodológicas y técnicas habían sido establecidas al menos un par de siglos antes, mientras que la inversión del orden de prioridad entre texto y disección, entre lectura y observación, constituye una innovación revolucionaria. Esta concepción de la comunicación visual que se manifiesta en la cultura anatómica renacentista llegó a su plena madurez en la obra de Vesalio: en *Fabrica* proclamó la necesidad de figurar la anatomía, utilizó imágenes diseñadas para promover la recepción estética del conocimiento sobre el cuerpo humano, pensó en imágenes como herramienta para ampliar el circuito de difusión del conocimiento anatómico fuera del área médica y del mundo universitario. Aquí, todas las intuiciones, sugerencias e intenciones enunciadas en la literatura anterior se aprovechan en la realización de las figuras.

Las ilustraciones de *Fabrica*, que se encuentran entre los mayores logros de la xilografía del siglo XVI, son extremadamente efectivas tanto desde el punto de vista científico como desde el punto de vista artístico. Filósofos, pintores, humanistas, teólogos e intelectuales fueron los lectores de tratados de anatomía a lo largo de la edad moderna. En 1538 Vesalius publicó *Tabulae anatomicae sex*, un producto tipográfico resultante de la misma necesidad de descifrar la anatomía, cartografiar el cuerpo humano y proporcionar, gracias al uso de la imagen, una herramienta didáctica para una consulta rápida y eficaz. La obra *Tabulae* consta de seis hojas sueltas, cada una de las cuales contiene una xilografía y un texto dispuesto arriba y a



los lados de la ilustración. Las tres primeras figuras, dibujadas por el propio Vesalio, son más esquemas anatómico-fisiológicos que imágenes anatómicas en sentido estricto, y representan el hígado con la vena porta y el aparato reproductor masculino y femenino, el trayecto de la vena cava, el corazón con la arteria magna (aorta) y sus ramificaciones. Las otras tres láminas, en cambio, fueron dibujadas por Jan Steven van Calcar, quien había copiado un esqueleto reconstruido por Vesalio en enero de 1537.

Estas obras son una pieza clave en la educativo de médicos, cirujanos y estudiantes. Pero fueron creadas para memorizar información sobre el cuerpo representado tanto en las mentes de quienes pudieron haber presenciado la disección, como en las de quienes nunca tuvieron esa oportunidad. La Anatomía Artística nació durante el helenismo debido a la necesidad de los pintores y escultores de representar el cuerpo humano. Uno de sus objetivos es estudiar proporciones; a partir del siglo XV, pintores y escultores se dedicaron a ella para la realización de sus obras. El concepto de que la belleza se compone de proporciones estaba bien establecido en ese momento. Las tablas de Leonardo contienen a menudo medidas de rasgos humanos y sus relaciones, como en el famoso dibujo del hombre de Vitruvio (1490, Venecia, Gallerie dell'Accademia). Leonardo aborda los estudios de *Anatomía Humana* a través de la Anatomía Artística, practicada por algunos pintores del siglo XV, para representar el cuerpo humano. Sin embargo, la "maravillosa máquina humana" pronto fascinó al alma de Leonardo, que pasó de la Anatomía Artística de la superficie, de los músculos y los huesos, al estudio de los órganos internos. Comenzó sus disecciones en las "tiendas florentinas", y luego en las morgues donde las autoridades a veces permitían que los médicos observaran y diseccionaran los cuerpos de los ejecutados, con fines de investigación. Fueron los músculos y huesos los que inicialmente llamaron la atención del artista, como escribió en el *Libro de la Pintura*: "el pintor debe conocer la anatomía de nervios, huesos, músculos y fracturas". Leonardo consideró sobre todo el lado estético de los estudios anatómicos; este interés se ve confirmado por una nota al margen de las hojas, donde escribe sobre su intención de componer un tratado de anatomía y nombrarlo "*De Figura Umana*" (La Figura Humana). Su continua sed de investigación en todos los campos del conocimiento y su tendencia al perfeccionismo absoluto explican su interés por la observación y el estudio del cuerpo humano. Leonardo guardaba sus dibujos y comentarios en hojas sueltas, cuadernos, esperando organizarlos en el tratado que diseñó y que nunca llegó a imprimirse.

El primer cuadro en el que se vislumbra la búsqueda de la anatomía artística es el inacabado *San Gerolamo*, conservado en la Pinacoteca Vaticana. Representado con músculos secos pero ágiles, tendones expuestos. El cuello y el hombro ya revelan cierto conocimiento de la anatomía muscular. Destaca el busto arqueado detrás de las clavículas, el gesto plástico del brazo extendido, la pierna extendida hacia adelante, la cabeza ahuecada y huesuda, así como acortada en su giro a la derecha, rendida con gran expresividad. Mientras que los artistas contemporáneos, como Miguel Ángel, se limitan a la anatomía superficial, Leonardo extiende su investigación a las partes más profundas del cuerpo. En una serie de dibujos analiza las dimensiones internas del cráneo. Disecciona y mide la estructura craneal con la intención de localizar el alma. En los dibujos, ofrece cortes transversales y secciones de los hemisferios cerebrales representados capa por capa. Estudia la cabeza ósea, presentándola a veces intacta, a veces con el cuero cabelludo, a veces aserrada en forma sagital. Luego, el cráneo se disecciona frontalmente en un lado para resaltar las cavidades óseas: sentido frontal en la parte superior, órbita ocular, sentido nasal, sentido maxilar, cavidad oral. Dio impulso a la Anatomía-Fisiología que se estaba desarrollando en esos años en las universidades italianas, estudiando los movimientos del cuerpo, las palancas que utiliza el sistema musculoesquelético humano y las fuerzas que produce. Un detalle que denota la transición a la anatomía fisiológica, nacido de la investigación artística, es la observación de que los músculos aumentan de volumen mientras se contraen en reposo. El concepto se retoma en el Libro de Pintura. Leonardo reanudó sus estudios anatómicos alrededor de 1510, después de una pausa de unos diez años. Los estudios de mecánica influyeron en su anatomía tardía. Las articulaciones del cuerpo se analizan como articulaciones semi-



articuladas sometidas a las leyes de la palanca. El uso sistemático de la disección lo confronta con la enorme complejidad de los datos anatómicos. Está convencido de que toda estructura anatómica tiene una función precisa: nada, por tanto, debe descuidarse en la representación. Hace uso de innovadores sistemas ilustrativos ya utilizados para las máquinas: desde la representación transparente con contornos intactos hasta la vista explosionada, desde la vista del cuerpo desde diferentes puntos de vista hasta la representación de los músculos como líneas de fuerza.

El paso de la Anatomofisiología a la Anatomía Patológica es más apreciable en el estudio del cuerpo humano a través de las diferentes fases. Exponiendo las diferencias encontradas en las arterias de jóvenes y ancianos, proporciona la primera descripción detallada de las características de la enfermedad aterosclerótica. Dibuja los vasos que representan su alargamiento y engrosamiento, describe su tortuosidad. Los libros de Vesalio, los dibujos e ilustraciones de Leonardo da Vinci 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 para el conocimiento, como la observación directa de la ciencia. cuerpo humano, estudio realizado sobre el cadáver, descripción de sus partes, vivisección, reelaboración mediante dibujos, descripciones precisas. En suma, se propone un orden inverso de prioridades entre el aprendizaje teórico y la experiencia. El texto anatómico se genera mediante la práctica. La disección encarna un papel decisivo en la producción de conocimiento anatómico. La práctica de diseccionar el cuerpo humano asume así una función didáctica.

## 1.2 Objetivos de Aprendizaje

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 anatomía 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 mediante el análisis de las imágenes propuestas en los dibujos anatómicos de los autores. Los libros de Vesalio, los dibujos e ilustraciones de Leonardo da Vinci 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 para el conocimiento, como la observación directa de la ciencia. cuerpo humano, estudio realizado sobre el cadáver, descripción de sus partes, vivisección, reelaboración mediante dibujos, descripciones precisas. Se propone invertir el orden de prioridades entre aprendizaje teórico y experiencia, entre lectura y observación. El texto anatómico se genera mediante la práctica. La disección encarna un papel decisivo en la producción de conocimiento anatómico. La práctica de diseccionar el cuerpo humano asume así una función didáctica.

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 parecen ser altamente efectivos para el aprendizaje de los estudiantes. La retroalimentación de las experiencias formativas proyectadas en la experiencia es definitivamente positiva. El análisis de 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 la trayectoria científica, los logros de la ciencia médica y la evolución de los estudios anatómicos. El entrelazamiento de las artes y



las ciencias también favorece una mejor integración entre los componentes humanístico y médico. A través del arte figurativo, Leonardo logra representar el cuerpo humano en sus articulaciones y funciones, mostrando sus detalles. El arte es una oportunidad y un medio de transmisión de conocimientos. Herramienta educativa para la difusión de datos científicos. El modelo de aprendizaje de la ciencia médica introducido por los anatomistas renacentistas 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 del cuerpo humano en la experiencia de Leonardo representa, en este sentido, un ejemplo emblemático de visualización, experimentación, análisis y adquisición de datos 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



Le università e le scuole di medicina furono fondate in questo periodo, fornendo un ambiente formale per la ricerca e l'istruzione. Le credenze precedentemente esistenti furono contestate e iniziò l'esplorazione di nuovi orizzonti della comprensione umana. Un'altra novità di questo periodo è che fu inventata la stampa, promuovendo una diffusione molto più rapida delle informazioni. Il superamento dello stigma legato alla dissezione dei morti facilitò l'avanzamento delle conoscenze in anatomia e fisiologia.

La rappresentazione del corpo umano costruita dalla medicina aveva riferimenti storici e relazioni analogiche con altre componenti della cultura di ogni periodo particolare. Il modello organico, la dipendenza coordinata e gerarchica delle parti del corpo, la sua subordinazione a un elemento prevalente (il cervello o il cuore, a seconda degli autori e dei tempi) guidato direttamente da un'anima infusa da Dio. Questi sono alcuni degli aspetti che riflettono la relazione tra l'immagine del corpo e la giustificazione dell'ordine ideologico e sociale, in quanto naturale.

L'immagine del corpo umano, storicamente costruita dalla medicina e dalla biologia, ha spesso legami analogici e simbolici con i diversi aspetti che partecipano alla cultura di tutte le epoche.

Fin dai tempi delle culture scientifiche classiche, esiste un'identificazione tra il corpo umano e il cosmo, nel quadro di una concezione unica e generale della Natura, in cui la cosmologia e la fisiologia umana condividevano un significato unico e identico come realizzazioni particolari di una Physis Universale.

Questa è lontana dall'essere l'unica costruzione culturale che ha un'influenza diretta sull'immagine del corpo umano creata dalla biologia e dalla medicina. Oltre all'indiscutibile ascendenza di alcuni concetti filosofici particolarmente legati alla tradizione aristotelica e alla filosofia naturale platonica, i concetti medici hanno solitamente trovato un senso figurativo in altri modelli culturali o scientifici. L'influenza delle idee di Platone sul pensiero medico è stata ben studiata. Inoltre, le sue idee in relazione all'ordine naturale, espresse principalmente nella Repubblica e nel Timeo, furono utilizzate da gruppi intellettuali per rafforzare l'ordine sociale e giustificare la monarchia come potere assoluto.

Il corpo umano come massima espressione dell'ordine naturale rappresentava un crocevia di interessi. Infatti, non era raro, all'inizio dei tempi moderni, utilizzare analogie mitologiche, politiche o religiose per spiegare il funzionamento dell'organismo umano, cioè per elaborare un discorso razionale sulla vita umana.

Per esempio, la descrizione della circolazione sanguigna del polmone da parte di Serveto nel quinto libro della sua "Christianismi Restitutio" fu inserita in un trattato religioso in cui l'organismo umano era usato come modello analogico per illustrare la discussione sulla dottrina cristiana della Trinità.

Nel linguaggio medico del Rinascimento, il corpo umano, dotato di un'organizzazione interna e di un'evidente gerarchia funzionale, era considerato una rappresentazione dell'ordine sociale e talvolta un modello di comparazione per giustificare, come naturale, la struttura gerarchica della Chiesa. In questo contesto intellettuale al corpo umano veniva attribuito un valore sacro.

È facile osservare l'influenza delle diverse costruzioni culturali sui concetti medici fin dall'inizio del pensiero scientifico classico, e non solo nelle società in cui prevalevano forme mitiche di pensiero.

Se analizzassimo i contenuti della medicina ippocratica, sarebbe facile riconoscere la presenza della cultura politica - la cultura particolare della polis - e del modello sociale e ideologico in relazione alla polis, almeno nel linguaggio medico e per quanto riguarda alcuni dei principali concetti di patologia.

Per esempio, consideriamo il concetto di crisi, che fu applicato dai medici ippocratici all'evoluzione finale di alcune malattie. Secondo gli studi filologici di Mario Vegetti, i medici osservavano delle connessioni tra il senso originario di crisi e il giudizio di un tribunale sulla colpevolezza o innocenza dell'imputato.

Il concetto di isonomia, cioè l'equilibrio o l'armonia delle forze opposte, applicato alla salute da Alcmeone di Crotona, aveva anche un'equivalenza diretta nell'organizzazione politica, perché le malattie potevano derivare dalla perdita dell'equilibrio, cioè la monarchia, o il predominio di una delle forze opposte.

In tutti questi casi, le relazioni tra ordine sociale e corporale sono evidenti. La stessa idea sorge anche quando si considera la nozione ippocratica di ambiente come fattore condizionante per la salute. I medici ippocratici consideravano salutare il clima in cui nessun elemento o qualità dominasse nettamente sulle altre (caldo, secco, freddo, umidità ecc.), in modo da raggiungere l'esatto equilibrio tra le qualità. Esiste quindi una chiara funzione analogica tra il linguaggio politico e alcuni concetti generali della medicina nell'Antichità classica.

Se la salute era considerata dalla medicina come una conseguenza diretta del corretto funzionamento delle leggi della natura e, se la natura e le sue leggi sono le stesse sia nel corpo umano e sociale, sia nella città o nello stato, allora il funzionamento di tutti i costituenti della natura dovrebbe essere lo stesso. Ecco perché la restaurazione della cultura classica raggiunta nel Rinascimento diede un nuovo impulso all'ideale platonico della repubblica, e il ruolo della polis come unità sociale e politica fu rafforzato.

La posizione centrale della città nella cultura rinascimentale - borghese e commerciale - ebbe un'influenza diretta sulla rappresentazione del corpo umano creata dalla medicina.

Il Rinascimento ha fornito la base per lo sviluppo di un lungo processo di secolarizzazione in cui la rappresentazione e il funzionamento del corpo umano erano legati all'ordine sociale, politico e domestico che aveva un grande significato nella medicina.

L'influenza delle idee platoniche, durante la prima metà del XVI secolo, fu molto grande in alcune tendenze umanistiche. Tuttavia, anche altri fattori furono influenti:

- Il ritiro della prospettiva teocentrica (comune nel tardo Medioevo) a favore di un mondo pensato in funzione dell'uomo;

- L'influenza delle trasformazioni sociali e urbane avvenute all'inizio dell'Età Moderna.

Numerosi autori hanno considerato la struttura sociale, l'ordine politico o il funzionamento domestico per spiegare il dinamismo interno del corpo.

### Leonardo da Vinci

Una delle più grandi personalità dell'anatomia nel Rinascimento fu Leonardo da Vinci. Nacque il 15 aprile 1452 a Vinci, in Italia. Mentre cresceva Leonardo era affascinato dagli animali e dagli insetti. Durante la sua lunga vita, non smise mai di studiare la natura - le piante, l'anatomia, il movimento dell'acqua, la meccanica del volo - e di applicare le sue osservazioni alla sua arte.

All'inizio Leonardo voleva conoscere il corpo umano per poterlo dipingere in modo più realistico, ma ben presto cominciò a sperare che ciò lo avrebbe portato alla risposta dell'enigma della creazione.

Leonardo osservava spesso i medici che eseguivano autopsie per poter studiare l'anatomia umana; più tardi iniziò le dissezioni per conto suo e disegnò attentamente tutto ciò che vedeva. Non si può determinare esattamente quando Leonardo iniziò ad eseguire dissezioni, ma potrebbe essere stato diversi anni dopo essersi trasferito a Milano, all'epoca un centro di ricerca medica.

Il suo studio dell'anatomia, originariamente perseguito per la sua formazione come artista, era cresciuto verso il 1490 in un'area indipendente di ricerca. Mentre il suo occhio acuto scopriva la struttura del corpo umano, Leonardo rimase affascinato dalla figura strumentale dell'uomo, e cercò di comprendere il suo funzionamento fisico come una creazione della natura. Nei due decenni successivi, si dedicò a lavori pratici di anatomia sul tavolo di dissezione a Milano, poi negli ospedali di Firenze e Roma, e a Pavia, dove collaborò con il medico-anatomista Marcantonio della Torre. Leonardo stesso dissezionò 30 cadaveri durante la sua vita.

I primi studi anatomici di Leonardo riguardavano principalmente lo scheletro e i muscoli, ma già all'inizio Leonardo unì la ricerca anatomica a quella fisiologica. Dall'osservazione della struttura statica del corpo, Leonardo passò a studiare il ruolo delle singole parti del corpo nell'attività meccanica. Questo lo portò infine allo studio degli organi interni; tra questi, egli sondò più profondamente il cervello, il cuore e i polmoni come "motori" dei sensi e della vita. I risultati di questi studi furono registrati nei famosi disegni anatomici, che sono tra i risultati più significativi della scienza rinascimentale.

I disegni si basano su una connessione tra la rappresentazione naturale e quella astratta; egli rappresentò parti del corpo in strati trasparenti che permettono una "visione" dell'organo utilizzando sezioni in prospettiva, riproducendo i muscoli come "corde", indicando parti nascoste con linee tratteggiate e ideando un sistema di tratteggio. Il valore genuino di queste opere risiedeva nella loro capacità di sintetizzare una molteplicità di esperienze individuali al tavolo di dissezione e rendere i dati immediatamente e accuratamente visibili; come Leonardo sottolineava con orgoglio, questi disegni erano superiori alle parole descrittive. La ricchezza degli studi anatomici di Leonardo che sono sopravvissuti ha forgiato i principi fondamentali dell'illustrazione scientifica moderna. Vale la pena notare, tuttavia, che durante la sua vita, le indagini mediche di Leonardo rimasero private. Non si considerava un professionista nel campo dell'anatomia, e non insegnava né pubblicava le sue scoperte.