

---

## Unità 7 - Libro di anatomia e strumenti per la costruzione dell'anatomia

UNIVERSITÀ LA SAPIENZA DI ROMA (IT)

### 1. Informazioni per i docenti

#### 1.1 Descrizione dell'argomento

Gli storici indicano l'anno 1543 come un punto di svolta nella storia dell'anatomia. La pubblicazione del "De humani corporis fabrica" di Andrea Vesalio, accompagnato da magnifiche illustrazioni, rappresenta, infatti, inequivocabilmente una rottura con i precedenti trattati anatomici. Con questo libro, Vesalio propone una revisione e una riscrittura dell'anatomia galenica che aveva dominato l'insegnamento di questa disciplina, sia nell'Oriente cristiano e poi musulmano, sia nell'Occidente latino.

Testi come il "De Juvamentis Membrorum" - un compendio medievale del "De usu partium corporis humani" di Galeno (129/130-200/216), e soprattutto "l'Anothomia corporis humani" (1316) del bolognese Mondino de Luzzi - letti, studiati e memorizzati da intere generazioni di studenti dell'Europa tardo medievale e rinascimentale, furono segnati dal modello anatomico di Galeno.

All'inizio del 1300 Mondino, professore all'Università di Bologna, intraprese lo studio diretto e metodico dei corpi, dando così origine alla prima scuola di anatomia umana in Italia e in Europa. Tuttavia, non portò allo sganciamento dell'anatomia dalle concezioni allora dominanti, essendo fortemente influenzata da Galeno, Aristotele e Avicenna (De medicina). Ciononostante, nel 1316 l'opera di Mondino, "Anathomia", fu adottata per oltre duecento anni dalle università italiane e straniere.

Ne "La Fabrica", Vesalio mira a correggere gli errori tramandati per oltre un millennio dalla tradizione anatomica galenica. I principali strumenti di questa radicale revisione sono l'arte della dissezione e una meticolosa lettura dei libri di Galeno. La pratica della dissezione è già attestata in Italia fin dai primi anni di quel secolo.

La prima testimonianza si trova nella citata "Anothomia" di Mondino. L'autore ricorda, nel 1315, di aver sezionato i corpi di due donne.

L'operazione di Vesalio ne "La Fabrica" sembra essere il culmine di un processo le cui premesse metodologiche e tecniche erano state poste almeno un paio di secoli prima, mentre l'inversione dell'ordine di priorità tra testo e dissezione, tra lettura e osservazione, costituisce una novità rivoluzionaria.

Questa concezione della comunicazione viva che si manifesta nella cultura anatomica rinascimentale giunge a piena maturazione nell'opera di Vesalio: ne "La Fabrica" egli proclama la necessità di illustrare l'anatomia, utilizza immagini volte a promuovere la ricezione estetica delle conoscenze sul corpo umano, pensa alle immagini come strumento per ampliare il circuito di diffusione delle conoscenze anatomiche al di fuori dell'area medica e del mondo universitario. Qui, tutte le intuizioni, i suggerimenti e le intenzioni enunciate nella letteratura precedente sono messe a frutto nella realizzazione delle figure.

Le illustrazioni di Fabrica, che sono tra le più alte realizzazioni della xilografia del XVI secolo, sono estremamente efficaci sia dal punto di vista scientifico, sia dal punto di vista artistico.



Filosofi, pittori, umanisti, teologi e intellettuali furono i lettori dei trattati di anatomia durante tutta l'età moderna.

Nel 1538 Vesalio pubblicò le "Tabulae anatomicae sex", un prodotto tipografico nato dalla stessa necessità di capire l'anatomia, di mappare il corpo umano e di fornire - grazie all'uso dell'immagine - uno strumento didattico per una consultazione rapida ed efficace.

L'opera "Tabulae" consiste in sei fogli separati, ognuno dei quali contiene una xilografia e un testo disposto sopra e ai lati dell'illustrazione. Le prime tre figure, disegnate dallo stesso Vesalio, sono più schemi anatomico-fisiologici che immagini anatomiche in senso stretto, e rappresentano il fegato con la vena porta e l'apparato riproduttivo maschile e femminile, il percorso della vena cava, il cuore con l'arteria magna (aorta) e le sue ramificazioni. Le altre tre tavole, invece, furono disegnate da Jan Steven van Calcar, che aveva copiato dal vivo uno scheletro ricostruito da Vesalio nel gennaio 1537.

Queste figure svolgono un ruolo educativo per medici, chirurghi e studenti. Ma sono state create per imprimere nella memoria informazioni sul corpo rappresentato sia nella mente di coloro che possono aver assistito alla dissezione, sia di coloro che non hanno mai avuto una tale opportunità.

L'anatomia artistica nasce durante l'ellenismo per la necessità di pittori e scultori di rappresentare il corpo umano. Uno dei suoi scopi è lo studio delle proporzioni; a partire dal 1400, pittori e scultori vi si dedicarono per la realizzazione delle loro opere. Il concetto che la bellezza fosse composta da proporzioni era ben consolidato all'epoca. Le tavole di Leonardo contengono spesso misure di tratti umani e dei loro rapporti, come nel famoso disegno dell'uomo vitruviano (1490 - Venezia, Gallerie dell'Accademia).

Leonardo si avvicina agli studi di Anatomia Umana attraverso l'Anatomia Artistica, praticata da alcuni pittori del 1400, per rappresentare il corpo umano. Tuttavia, la "meravigliosa macchina umana" affascina presto l'animo di Leonardo, che passa dall'Anatomia Artistica di superficie, dei muscoli e delle ossa, allo studio degli organi interni. Iniziò le sue dissezioni nelle "botteghe fiorentine", e più tardi negli obitori dove le autorità permettevano talvolta ai medici di osservare e sezionare i corpi dei giustiziati, a scopo di ricerca. Furono i muscoli e le ossa ad attirare inizialmente l'attenzione dell'artista, come scrisse nel Libro della Pittura: "il pittore deve conoscere l'anatomia dei nervi, delle ossa, dei muscoli e delle fratture". Leonardo considerava soprattutto il lato estetico degli studi anatomici; questo interesse è confermato da una nota a margine dei fogli, dove scrisse della sua intenzione di comporre un trattato anatomico e di intitolarlo "De Figura Umana". La sua continua sete di ricerca in ogni campo del sapere e la sua tendenza al perfezionismo assoluto spiegano il suo interesse per l'osservazione e lo studio del corpo umano. Leonardo conservava i suoi disegni e commenti in fogli singoli, quaderni, in attesa di organizzarli nel trattato che aveva progettato e che non fu mai pubblicato.

Il primo quadro in cui è visibile la ricerca dell'anatomia artistica è il San Gerolamo incompiuto, conservato nella Pinacoteca Vaticana. Rappresentato con muscoli secchi ma scattanti, tendini esposti. Il collo e la spalla rivelano già una certa conoscenza dell'anatomia muscolare. Spiccano il busto arcuato dietro le clavicole, il gesto plastico del braccio teso, la gamba protesa in avanti, la testa, incavata e ossuta, nonché accorciata nella sua torsione verso destra, resa con grande espressività. Mentre gli artisti contemporanei, come Michelangelo, si limitano all'anatomia superficiale, Leonardo estende la sua ricerca alle parti più profonde del corpo. In una serie di disegni analizza le dimensioni interne del cranio. Seziona e misura la struttura cranica con l'intenzione di localizzare l'anima. Nei disegni, offre sezioni trasversali e sezioni degli emisferi cerebrali rappresentati strato per strato. Studia l'osso del cranio, presentandolo a volte intatto, a volte scrostato, a volte segato in modo sagittale. Il cranio è poi sezionato frontalmente su un lato per evidenziare le cavità ossee: senso frontale in alto, orbita oculare, senso nasale, senso mascellare, cavità orale.



Diede impulso all'Anatomo-Fisiologia che si stava sviluppando in quegli anni nelle università italiane, studiando i movimenti del corpo, le leve che il sistema muscolo-scheletrico umano utilizza e le forze che produce. Un particolare che denota il passaggio all'anatomia fisiologica, nato dalla ricerca artistica, è la constatazione che i muscoli aumentano di volume mentre si restringono a riposo. Il concetto è ripreso nel Libro della Pittura.

Leonardo riprende i suoi studi anatomici intorno al 1510, dopo una pausa di circa dieci anni. Gli studi di meccanica influenzarono la sua tarda anatomia. Le articolazioni del corpo sono analizzate come articolazioni semi-articolate sottoposte alle leggi della leva. L'uso sistematico della dissezione lo mette di fronte all'enorme complessità dei dati anatomici. È convinto che ogni struttura anatomica abbia una funzione precisa: niente, quindi, deve essere trascurato nella rappresentazione. Si avvale di sistemi illustrativi innovativi già utilizzati per le macchine: dalla rappresentazione trasparente con contorni intatti a una visione esplosiva, dalla visione del corpo da diversi punti di vista alla rappresentazione dei muscoli come linee di forza.

Il passaggio dall'anatomo-fisiologia all'anatomia patologica è più evidente nello studio del corpo umano attraverso le diverse fasi. Esponendo le differenze riscontrate nelle arterie di giovani e vecchi, fornisce la prima descrizione dettagliata delle caratteristiche della malattia aterosclerotica. Disegna i vasi rappresentando il loro allungamento e ispessimento, descrive la loro tortuosità.

I libri di Vesalio, i disegni e le illustrazioni di Leonardo da Vinci rappresentano il coraggioso tentativo di superare il tradizionale modello di insegnamento incentrato sulla trasmissione di contenuti scientifici astratti, sul sapere dottrinale, proponendo nuove modalità di indagine e metodologie di conoscenza, come l'osservazione diretta del corpo umano, lo studio condotto sul cadavere, la descrizione delle sue parti, la vivisezione, la rielaborazione attraverso disegni, descrizioni accurate. In sintesi, si propone un ordine inverso di priorità tra l'apprendimento teorico e l'esperienza. Il testo anatomico è generato dalla pratica. La dissezione incarna un ruolo decisivo nella produzione del sapere anatomico. La pratica della dissezione del corpo umano assume così una funzione didattica.

## 1.2 Obiettivi di apprendimento

Tra gli obiettivi dell'insegnamento della Storia della Medicina c'è quello di aumentare l'integrazione delle conoscenze, di superare il divario tra la pratica clinica e la prospettiva storica delle scienze umane, di aggiornare i contenuti storici, di concretizzare la storia attraverso la rappresentazione visiva, il contatto con oggetti e strumenti di lavoro, lo studio delle immagini.

L'obiettivo generale dell'apprendimento è la conoscenza del periodo storico tra la fine del Medioevo e l'Età Moderna, delle spinte culturali che si affermarono con l'Umanesimo, la ricostruzione del percorso evolutivo dell'anatomia nel Rinascimento attraverso la lettura delle opere ereditate dai padri della Scienza e dell'Arte. Più specificamente, l'obiettivo del corso è quello di acquisire dati storici attraverso l'analisi delle immagini proposte nei disegni anatomici degli autori. I libri di Vesalio, i disegni e le illustrazioni di Leonardo da Vinci rappresentano il coraggioso tentativo di superare il tradizionale modello di insegnamento incentrato sulla trasmissione di contenuti scientifici astratti, sul sapere dottrinale, proponendo nuove modalità di indagine e metodologie di conoscenza, come l'osservazione diretta del corpo umano, lo studio condotto sul cadavere, la descrizione delle sue parti, la vivisezione, la rielaborazione attraverso disegni, le descrizioni accurate. Si propone un'inversione dell'ordine di priorità tra apprendimento teorico ed esperienza, tra lettura e osservazione. Il testo anatomico è generato dalla pratica. La dissezione incarna un ruolo decisivo



---

nella produzione del sapere anatomico. La pratica della dissezione del corpo umano assume così una funzione didattica.

L'approccio "object-based learning" costituisce un modello alternativo di offerta formativa attraverso la rappresentazione di scenari storici e l'integrazione di dati all'interno di contenuti specifici che sembrano essere altamente efficaci per l'apprendimento degli studenti. Il feedback delle esperienze formative proiettate nell'esperienza è decisamente positivo. L'analisi delle illustrazioni anatomiche di pittori e scultori del XV secolo e l'osservazione dei disegni di Leonardo permettono una diversa comprensione del dato storico e del percorso scientifico, delle conquiste della scienza medica e dell'evoluzione degli studi anatomici. L'intreccio tra Arti e Scienze favorisce anche una migliore integrazione tra la componente umanistica e quella medica. Attraverso l'arte figurativa, Leonardo riesce a rappresentare il corpo umano nelle sue articolazioni e funzioni, mostrandone i dettagli. L'arte è un'opportunità e un mezzo di trasmissione del sapere. Strumento didattico per la diffusione di dati scientifici.

Il modello di apprendimento della scienza medica introdotto dagli anatomisti rinascimentali è un importante punto di svolta nella storia della medicina, proponendo una metodologia di apprendimento innovativa ed efficace, con impatto diretto, che mira a stabilire una relazione tra lo studente e l'oggetto di studio.

Il progetto intende sviluppare una piattaforma didattica che si avvale di oggetti del museo e utilizza strumenti audiovisivi e collezioni di arte medica. L'approccio alla conoscenza scientifica e allo studio del corpo umano nell'esperienza di Leonardo rappresenta, in questo senso, un esempio emblematico di visualizzazione, sperimentazione, analisi e acquisizione di dati secondo una modalità di formazione basata sull'approccio all'oggetto di studio. L'impatto con le collezioni del museo è pedagogico. Promuovere lo studio della storia della medicina attraverso l'autenticità degli oggetti e il loro valore come fonti primarie, sviluppare una lettura scientifica attraverso l'impulso dell'interpretazione dell'oggetto e l'implementazione della conoscenza da parte degli studenti è l'obiettivo del nostro lavoro.



## 2. Informazioni per gli studenti

### 2.1 Scenario del caso



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.