

## Capitolul 8 - Alchimia și chimia în Renaștere

UNIVERSITATEA LA SAPIENZA DIN ROMA (IT)

### 1. Informații pentru lectori

#### 1.1 Descrierea subiectului

În cultura Renașterii, universul este compus din corpuri cerești și om, cu organe în raport cu forțele cosmosului. Abordarea cunoștințelor medicale către îngrijirea corpului se bazează pe interconectarea astrologiei și științei. În secolele al XV-lea și al XVI-lea, filosofia și magia sunt combinate cu teorii empirice, cu un nou model de cunoaștere bazat pe investigații și cercetări fenomenologice. Influența exercitată de gândirea magică asupra iubitorilor revoluției științifice a fost incontestabilă și relevantă. Exemple ale acestei influențe sunt astronomul și medicul Copernicus, William Harvey, medic care a descris complet circulația sistemică și proprietățile sângelui și a susținut teoria conform căreia inima este „principiul vieții” precum „Soarele microcosmosului uman”, de asemenea, ca Isaac Newton care a fost influențat de alchimie. Magia și medicina, alchimia și științele naturii se îmbină pentru a crea teorii originale și atractive pentru cărturari și oameni de știință.

La sfârșitul secolului al XIV-lea, alchimia se dezvoltă prin trei fluxuri principale: proiectul de transmutație care a făcut parte din Summa Pseudo-Geber (Paolo di Taranto); alchimia elixirului, elaborată în textele atribuite lui Ramon Llull și Arnaldo da Villanova, care urmărea să producă un agent mai general de transformare, capabil să promoveze sănătatea și să prelungească viața umană; și în cele din urmă, cu Giovanni di Rupescissa, dezvoltarea procedurilor de distilare din ingrediente organice și anorganice (alchimia „cele de-a cincea esențe”), o linie orientată în mod hotărât spre scopuri farmacologice și terapeutice care ar constitui caracteristica fundamentală a reînnoirii paracelsiene ulterioare. Alchimia a fost introdusă în Europa de arabi.

Astfel, a început cu Elucidarius Christopher din Paris, înscriindu-se în anii șaptezeci ai secolului al XV-lea, într-o tradiție a artei alchimice care datează din secolul al XIII-lea și care fusese codificată în tripla utilizare a elixirului ca agent al sănătății umane, pregătirea pietrelor prețioase și transmutația metalică.

Metoda distilării a fost utilizată și de medici, farmaciști și aromaterapeuți care au împărtășit cu alchimiștii tehnicile și instrumentele de descompunere a substanțelor organice în componentele lor elementare. Utilizarea practicii are, pentru prima, obiectivul compoziției unui produs rafinat cu pierderea așa-numitelor fecale, reziduu uscat echivalat cu elementul „pământ”. Alchimiștii, la rândul lor, prezintă distilarea ca un sistem de găsimă a materiei prime, în conformitate cu o doctrină antică datând din Roger Bacon. Distilarea alchemică are loc în borcane sigilate, „în așa fel încât să nu fie adăugat sau îndepărtat nimic” (conform unui loc comun prezent la mulți autori ai vremii), și își propune să obțină, prin repetarea nedeterminată a circulațiilor, transmutație, înțeleasă ca o revenire la quinta-essentia pură și primordială.

Distincția dintre cele două domenii principale de aplicare a distilării, farmacologică și alchemică, se evidențiază prin dovezi absolute în Libellus de aqua ardenti scris în 1440 de Michele Savonarola, care este cel mai ilustru reprezentant al interesului medicilor pentru distilarea din Italia în secolul 15. Acest interes se regăsește și în Franța (Jacques Despars) și Anglia (Gilbert Kymer).



Interesul lui Michele Savonarola este legat de alte forme de utilizare terapeutică a produselor alchemice de către medici.

În jurul elixirului și a unuia dintre principalele texte care și-au întemeiat tradiția occidentală în Evul Mediu târziu, Testamentul Pseudo-Lullian, o parte a cercetării alchimice englezești de la mijlocul secolului al XIV-lea, a fost concentrată de un grup de medici și naturaliști care în 1456 a adresat o petiție regelui pentru a căuta prin alchimie „prețioasa medicină pe care filosofii o defineau ca mama tuturor medicamentelor”, adică „a bea aur”.

Tema consumului de aur a devenit esențială în medicina alchimică din secolul al XV-lea și al Renașterii. Virtutile terapeutice ale aurului sunt înrădăcinate în caracterul său metalic incoruptibil, simbol al perfecțiunii, în legătura sa cu Soarele, dătătorul vieții și, în cele din urmă, cu inima, de asemenea o sursă vitală.

Conotația terapeutică a elixirului alchimic devine un element esențial pentru vindecare, astfel încât efectele terapeutice „miraculoase” ale preparatului sunt exaltate în tratamente.

Paracelsus (1493/4 - 24 septembrie 1541), născut Theophrastus von Hohenheim (nume complet Philippus Aureolus Theophrastus Bombastus von Hohenheim), a fost un medic elvețian și alchimist al Renașterii germane. El a fost unul dintre cei mai influenți oameni de știință din medicina din Europa modernă timpurie.

A fost un pionier în mai multe aspecte ale „revoluției medicale” a Renașterii, subliniind valoarea observației în combinație cu înțelepciunea primitivă. El a respins afirmația lui Galen că sănătatea și bolile erau controlate de cele patru umori și le-a spus medicilor să studieze natura și să dezvolte experiența personală prin experiment. Pe de altă parte, el a continuat să subscrie la tot felul de credințe populare, cum ar fi gnomii, spiritele și zânele.

Paracelsus a susținut că corpul era un sistem chimic care nu numai că trebuia echilibrat intern, ci și că trebuia să fie în armonie cu mediul său. Pe baza acestei idei, el a introdus noi substanțe chimice în medicină, de exemplu, utilizarea mercurului metalic pentru tratamentul sifilisului.

În 1526 a fost numit profesor de medicină la Universitatea din Basel, Elveția. Paracelsus a răsturnat convenția arzând public cărțile lui Ibn Sina și Galen. De asemenea, a invitat cetățenii obișnuiți la prelegerile sale, pe care le-a ținut purtând un șorț din piele de alchimist, mai degrabă decât o robă academică.

Paracelsus a fost unul dintre primii profesori medicali care a recunoscut faptul că medicii au nevoie de cunoștințe academice solide în științele naturii, în special chimie. A fost pionier în utilizarea substanțelor chimice și a mineralelor în medicină.

Paracelsus credea în cele patru elemente „aristotelice” ale pământului, aerului, focului și apei. Teoria sa medicală s-a bazat pe noțiunea că pământul este elementul fundamental al existenței pentru oameni și alte viețuitoare. Paracelsus credea că pământul a generat toate ființele vii sub conducerea a trei „principii”: sare, sulf și mercur. Prin urmare, el a crezut că aceste substanțe sunt foarte puternice ca reactanți chimici, ca otrăvuri și ca tratamente medicale.

Din studiul său asupra elementelor, Paracelsus a adoptat ideea alternativelor tripartite pentru a explica natura medicinei, înlocuind un element combustibil (sulf), un element fluid și schimbabil (mercur) și un element solid, permanent (sare). Prima mențiune a modelului de mercur-sulf-sare a fost în Opus paramirum datând în jurul anului 1530. Paracelsus credea că principiile sulf, mercur și sare conțineau

otrăvurile care contribuiau la toate bolile (Pagel, 1958). El a văzut fiecare boală ca având trei cure separate, în funcție de modul în care a fost afectată, fie cauzată de otrăvirea sulfului, a mercurului sau a sării. Paracelsus a atras importanța sulfului, a sării și a mercurului din alchimia medievală, unde toți ocupau un loc proeminent. El a fost probabil primul care a dat elementului zinc (zincum) numele său modern, în jurul anului 1526, probabil bazat pe aspectul ascuțit al cristalelor sale după topire (zinke care se traduce prin „ascuțit” în germană). Paracelsus a inventat terapia chimică, analiza chimică a urinei și a sugerat o teorie biochimică a digestiei (Waite, 1894). El a folosit chimia și analogiile chimice în învățăturile sale către studenții la medicină și către unitatea medicală, dintre care mulți le-au considerat inacceptabile (Borzelloca, 2000).

Paracelsus a fost primul care a conectat gușa cu mineralele, în special plumbul, în apa potabilă. El a pregătit și a folosit noi remedii chimice, inclusiv cele care conțin mercur, sulf, fier și sulfat de cupru, unind astfel medicina cu chimia, așa cum indică prima Farmacopeea din Londra, în 1618.

Paracelsus nu a stabilit niciodată o școală puternică de gândire sau practică medicală. Cu toate acestea, el a influențat generațiile viitoare de iatrochimiști (medici chimiști, iatro fiind grecesc pentru „medic”), care au continuat să aplice chimia la problemele de practică medicală. Noile sale metode au fost foarte controversate, iar în 1538 a fost exilat din Basel. A murit în 1541 în Austria. De fapt, Paracelsus a contribuit substanțial la apariția medicinei moderne, inclusiv a tratamentului psihiatric. Paracelsianismul este mișcarea medicală modernă timpurie inspirată de studiul operelor sale (De Vries, Spruit, 2017).

Dorind să ofere o evaluare generală a influenței exercitate de operele lui Paracelsus și „noua sa medicină” între sfârșitul secolului al XVI-lea și începutul secolului al XVII-lea, se poate spune că doctrinele medicale ale lui Paracelsus au fost acceptate în canonul tradițional. medicament. În ciuda rezistenței considerabile din partea tradiționaliștilor, concepția ontologică a bolii și cele trei principii au fost acceptate de majoritatea medicilor din secolul al XVII-lea. Pe de altă parte, a continuat să existe o puternică respingere a doctrinelor magice prezente în opera lui Paracelsus, în special în rândul exponenților ortodoxiei catolice și protestante. Cu toate acestea, tocmai aceste doctrine - care erau legate de curentii neoplatonici - au stârnit interesul cercurilor heterodoxe, care l-au văzut adesea pe Paracelsus ca inițiatorul unei „a treia reforme”. Fascinația exercitată de Paracelsus magul și alchimistul a supraviețuit mult mai mult decât doctrinele sale medicale învechite de la descoperirea „marii circulații” de către William Harvey și apariția metodelor inductive în științele naturii în medicină.

## 1.2 Obiective de învățare

Latura misterioasă și ocultă a alchimiei surprinde în continuare imaginația publicului modern, Harry Potter urmărind evaziva piatră filosofală și nume precum John Dee care generează mii de site-uri oculte care studiază simbolismul ezoteric din spatele simbolurilor alchimice.

Majoritatea interpretărilor moderne au o bază în faptele istorice, iar scriitori precum Chaucer, Ben Jonson și Dante au inclus cu bucurie alchimiștii ca șarlatani umbroși și figuri de parodie.

Printre obiectivele predării Istoriei Medicinii se numără creșterea integrării cunoștințelor, depășirea decalajului dintre practica clinică și perspectiva istorică a științelor umane, actualizarea conținutului istoric, materializarea istoriei prin reprezentarea vizuală, contactul cu obiecte și instrumente de lucru, studiul imaginilor.



Scopul general al învățării este cunoașterea perioadei istorice cuprinse între sfârșitul Evului Mediu și epoca modernă, a impulsurilor culturale care au afirmat cu umanismul, reconstrucția căii evolutive a chimiei în Renaștere prin lectura lucrărilor moștenite de la părinții Științei și Artei. Mai precis, scopul cursului este de a obține date istorice prin analiza scrierilor și a teoriilor medicale propuse de Ramon Llull, Arnaldo da Villanova, Paracelsus și ceilalți alchimiști care reprezintă încercarea curajoasă de a depăși modelul tradițional de predare centrat pe transmiterea de conținuturi științifice abstracte, pe cunoștințe doctrinare, propunând noi modalități de investigare și metodologii de cunoaștere, cum ar fi utilizarea abordării științifice pentru a înțelege eficacitatea ierburilor și a altor substanțe în îngrijirea bolilor.

Se propune o inversare a ordinii priorităților dintre învățarea teoretică și experiență, între lectură și observare. Textele alchimice și chimice din această perioadă sunt generate de practică.

A existat un interes din ce în ce mai mare pentru cercetările farmacologice care au fost trezite de epidemiile de ciumă răspândite și recurente în secolele XIV și XV, cu diverși autori medicali. Paracelsus, de exemplu, a fost primul care a recomandat utilizarea mineralelor și a substanțelor chimice pentru tratamentul bolilor umane, spre deosebire de doctrinele anterioare, unde s-a limitat la utilizarea plantelor și a extractelor de plante.

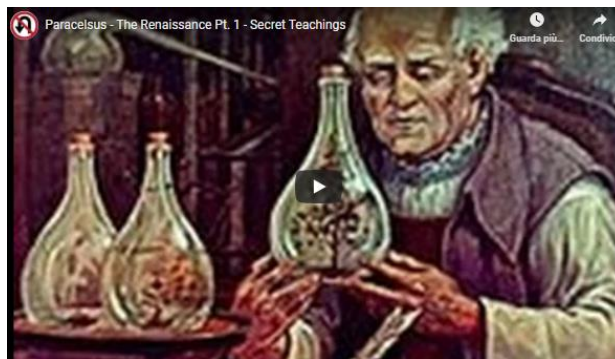
Abordarea „învățării bazate pe obiecte” constituie un model alternativ de furnizare educațională prin reprezentarea scenariilor istorice și integrarea datelor în conținuturi specifice care par a fi extrem de eficiente pentru învățarea de către elevi. Feedback-ul experiențelor de formare proiectate în experiență este cu siguranță pozitiv. Analiza scrierilor din secolele XV și XVI, teoriile propuse de Paracelsus și adepții săi, instrumentele utilizate, ilustrațiile anatomice ale pictorilor și sculptorilor din secolul al XV-lea și observarea desenelor lui Leonardo permit o înțelegere diferită a datelor istorice și calea științifică, realizările științei medicale și evoluția chimiei. Împletirea Artelor și Științei favorizează, de asemenea, o mai bună integrare între componentele umaniste și cele medicale.

Modelul de învățare a științei medicale introdus de alchimiștii Renașterii este un moment important de cotitură în istoria medicinei, propunând o metodologie de învățare inovatoare și eficientă, cu impact direct, care are ca scop stabilirea unei relații între cursant și obiectul de studiu.

Proiectul intenționează să dezvolte o platformă de predare care utilizează obiecte de muzeu și utilizează instrumente audiovizuale și colecții de artă medicală. Abordarea cunoștințelor științifice și a studiului chimiei în experiența Paracelsus reprezintă, în acest sens, un exemplu emblematic de vizualizare, experimentare și achiziție de date de analiză în conformitate cu o modalitate de instruire bazată pe abordarea obiectului de studiu. Impactul colecțiilor muzeale este pedagogic. Promovarea studiului istoriei medicinei prin autenticitatea obiectelor și valoarea lor ca surse primare, dezvoltarea unei lecturi științifice prin impulsul interpretării obiectului și implementarea cunoștințelor de către studenți este scopul lucrării noastre.

## 2. Informații pentru studenți

### 2.1 Studiu de caz



Paracelsus (1493/4 - 24 septembrie 1541), născut Theophrastus von Hohenheim (nume complet Philippus Aureolus Theophrastus Bombastus von Hohenheim), a fost un medic elvețian și alchimist al Renașterii germane. El a fost unul dintre cei mai influenți oameni de știință din medicina din Europa modernă timpurie.

După o scurtă perioadă ca student la medicină în Italia, a călătorit în toată Europa și nu numai ca chirurg militar alături de armata venețiană, vizitând Rusia, Arabia și Egiptul pe parcurs. Amestecându-se cu oameni din multe culturi, a dobândit cunoștințe considerabile despre mai multe tradiții de medicină populară. „Nu mi-a fost rușine”, a scris el, „să învăț de la vagabonzi, măcelari și frizeri”. Aceste influențe l-au determinat să respingă o mare parte din medicina predată de universitate. Din scrierile lui Paracelsus reiese că era familiarizat cu procesele chimice utilizate în minele și laboratoarele metalurgice ale țării în care a trăit. Cunoștințele sale despre chimia vremii sale erau extinse și bine asimilate. Principalele autorități chimice existente în timpul vieții sale au fost primii filosofi greci, dintre care Plini a fost cel mai important compiler, iar lucrările scrise sau atribuite - pentru mulți erau apocrife - arabii Gheber și Avicenna, italianul (?) Arnaldus de Villanova, germanul Albertus Magnus, englezul Roger Bacon și spaniolul Raimundus Lullus (sau Lully). Este evident că era familiarizat și influențat de teoriile speculative adesea fantastice, care respectă natura materiei și originea metalelor.

A fost un pionier în mai multe aspecte ale revoluției medicale a Renașterii, subliniind valoarea observației în combinație cu înțelepciunea primitivă. El este, de asemenea, creditat ca tată al toxicologiei.

El și-a schimbat numele în Paracelsus („egal cu Celsus”) pentru a indica faptul că dorea să rivalizeze cu autoritățile medicale antice precum Galen și Celsus. El a respins afirmația lui Galen că sănătatea și bolile erau controlate de cele patru umori și le-a spus medicilor să studieze natura și să dezvolte experiența personală prin experiment.

Pe de altă parte, el a continuat să subscrie la tot felul de credințe populare, cum ar fi gnomii, spiritele și zânele.

Paracelsus a avut, de asemenea, o oarecare pregătire în alchimie, de la care a preluat principiul că metalele erau elementele cheie care alcătuiau universul și că acestea erau supuse controlului de către Dumnezeu, „marele magician” care a creat natura.



Paracelsus a susținut că corpul era un sistem chimic, care trebuia echilibrat nu numai intern, ci și care trebuia să fie în armonie cu mediul său. Pe baza acestei idei, el a introdus noi substanțe chimice în medicină, de exemplu, utilizarea mercurului metalic pentru tratamentul sifilisului.

În 1526 a fost numit profesor de medicină la Universitatea din Basel, Elveția. Paracelsus a răsturnat convenția arzând public cărțile lui Ibn Sina și Galen. De asemenea, a invitat cetățenii obișnuiți la prelegerile sale, pe care le-a ținut purtând un șorț din piele de alchimist, mai degrabă decât o rochie academică..

Paracelsus a fost unul dintre primii profesori medicali care a recunoscut faptul că medicii au nevoie de cunoștințe academice solide în științele naturii, în special în chimie. A fost pionier în utilizarea substanțelor chimice și a mineralelor în medicină. Paracelsus credea în cele patru elemente aristotelice ale pământului, aerului, focului și apei. Teoria sa medicală s-a bazat pe noțiunea că pământul este elementul fundamental al existenței pentru oameni și alte viețuitoare.

Paracelsus credea că pământul a generat toate ființele vii sub regula a trei principii: sare, sulf și mercur. Prin urmare, el a crezut că aceste substanțe sunt foarte puternice ca reactanți chimici, ca otrăvuri și ca tratamente medicale.

În cele din urmă, Paracelsus a crezut în Piatra Filozofală. Piatra filosofală (pe care uneori pretindea că o posedă) trebuia să vindece toate bolile și să permită transformarea oricărui metal în aur.

Se credea că o astfel de piatră ar fi cel mai puternic reactant chimic și cel mai puternic medicament posibil.

Din studiul său asupra elementelor, Paracelsus a adoptat ideea alternativelor tripartite pentru a explica natura medicinei, înlocuind un element combustibil (sulf), un element fluid și schimbabil (mercur) și un element solid, permanent (sare) . Prima mențiune a modelului de mercur-sulf-sare a fost în Opus paramirum datând în jurul anului 1530. Paracelsus credea că principiile sulf, mercur și sare conțineau otrăvurile care contribuiau la toate bolile (Pagel, 1958). El a văzut fiecare boală ca având trei cure separate, în funcție de modul în care a fost afectată, fie cauzată de otrăvirea sulfului, a mercurului sau a sării. Paracelsus a atras importanța sulfului, a sării și a mercurului din alchimia medievală, unde toți ocupau un loc proeminent. El și-a demonstrat teoria arzând o bucată de lemn. Focul a fost opera sulfului, fumul a fost mercur, iar cenușa reziduală a fost sare. Paracelsus credea, de asemenea, că mercurul, sulful și sarea oferă o explicație bună pentru natura medicamentului, deoarece fiecare dintre aceste proprietăți exista în multe forme fizice. Tria prima a definit și identitatea umană.

Sarea reprezenta corpul; mercurul reprezenta spiritul (imaginația, judecata morală și facultățile mentale superioare); sulful reprezenta sufletul (emoțiile și dorințele). Înțelegând natura chimică a tria prima, un medic ar putea descoperi mijloacele de vindecare a bolii. Cu fiecare boală, simptomele depindeau de care dintre cei trei principali au cauzat boala. Paracelsus a teorizat că materialele care sunt otrăvitoare în doze mari pot fi curative în doze mici; el a demonstrat acest lucru cu exemplele de magnetism și electricitate statică, în care un magnet mic poate atrage metale mult mai mari (Webster, 2008).

El a fost probabil primul care a dat elementului zinc (zincum) numele său modern, în jurul anului 1526, probabil bazat pe aspectul ascuțit al cristalelor sale după topire (zinke care se traduce în ascuțit; în germană). Paracelsus a inventat terapia chimică, analiza chimică a urinei și a sugerat o teorie biochimică a digestiei (Waite, 1894). El a folosit chimie și analogii chimice în lecțiile sale pentru studenții la medicină și pentru unitatea medicală, dintre care unii i-au considerat inacceptabili (Borzelloca, 2000).

Paracelsus, la începutul secolului al XVI-lea, observase, fără să știe, hidrogenul, în timp ce observa că, în reacția când acizii atacă metalele, gazul era un produs secundar (Rigden, 2003). Mai târziu, Théodore de



---

Mayerne a repetat experimentul lui Paracelsus în 1650 și a constatat că gazul era inflamabil. Cu toate acestea, nici Paracelsus, nici De Mayerne nu au propus ca hidrogenul ar putea fi un element nou.

El a afirmat că „boala minerilor” (silicoza) a rezultat din inhalarea vaporilor de metal și nu a fost o pedeapsă pentru păcatul administrat de spiritele montane. El a fost primul care a declarat că, dacă este administrat în doze mici, „ceea ce îmbolnăvește un om îl vindecă și el” - o anticipare a practicii moderne a homeopatiei.

Se spune că Paracelsus a vindecat multe persoane în orașul afectat de ciumă, Stertzling, în vara anului 1534, administrând oral o pastilă din pâine care conținea o cantitate mică de excremente ale pacientului pe care le îndepărtase pe un vârf de ac. Paracelsus a fost primul care a conectat gușa cu mineralele, în special plumbul, în apa potabilă. El a pregătit și a folosit noi remedii chimice, inclusiv cele care conțin mercur, sulf, fier și sulfat de cupru, unind astfel medicina cu chimia, așa cum indică prima Farmacopeea din Londra, în 1618.

Paracelsus a ridicat pretențiile pentru sine și personalitatea sa abrazivă l-au adus adesea în conflict cu autoritățile civile. Metodele sale de încercare, eroare și observare l-au determinat să respingă utilizarea relicvelor sacre ca tratament medical. L-a adus în conflict cu autoritățile religioase. Solicitățile sale pentru reformarea profesiei medicale au ofensat autoritățile medicale. Paracelsus a deținut o funcție academică o singură dată și a durat doar un an. Deși a scris foarte mult, doar unul dintre manuscrisele sale a fost publicat în timpul vieții sale. Majoritatea manuscriselor sale au fost lăsate într-o varietate de orașe și au fost publicate la câțiva ani după moartea sa. În cadrul acestor manuscrise sunt inconsecvențe și contradicții. Paracelsus nu a stabilit niciodată o școală puternică de gândire sau practică medicală. Cu toate acestea, el a influențat generațiile viitoare de iatrochimiști medicchimiști, iatro fiind grecesc pentru „medic”), care au continuat să aplice chimia în întrebările practicii medicale. Noile sale metode au fost foarte controversate, iar în 1538 a fost exilat din Basel. A murit în 1541 în Austria.

De fapt, Paracelsus a contribuit substanțial la apariția medicinei moderne, inclusiv a tratamentului psihiatric. Paracelsianismul este mișcarea medicală modernă timpurie inspirată de studiul operelor sale (De Vries, Spruit, 2017).

