

### SCIENZA, QUO VADIS?

di Gianfranco Pacchioni

Il Mulino

Pag. 152, brossura, 11 euro

EAN 9788815270733

**H**o la fortuna di avere una libreria di fiducia che ha avuto l'audacia di destinare uno spazio alle pubblicazioni di carattere scientifico, togliendolo a quelle più commerciali e, negli anni, ha raccolto una clientela affezionata che è certa di trovarvi sempre una selezione di testi che non trascurano le più recenti uscite. Questa primavera, scorrendo con lo sguardo i titoli degli ultimi arrivi, mi imbatto in uno che, con una semplice domanda, sembra inviti il lettore: "Scienza, quo vadis?". La domanda ha come conseguenza l'immediato acquisto: la curiosità di sapere come l'autore, Gianfranco Pacchioni, ha condotto il suo argomentare ha il sopravvento. Esco dalla libreria con il libro aperto. L'autore ha l'indubbia

capacità di saper rivolgersi ad un pubblico eterogeneo per età e formazione, la lettura procede incalzante e, se non fosse che le incombenze del quotidiano richiedono attenzione e tempo, la tentazione di continuare fino a finirlo avrebbe preso il sopravvento. *Il taglio più personale, vissuto e partecipato e quindi più fruibile* sicuramente gioca un ruolo importante nel coinvolgere il lettore. Chi scrive racconta, a partire dalla propria esperienza di uomo che fa ricerca scientifica di punta (per la quale ha ricevuto prestigiosi riconoscimenti sia nazionali che internazionali), di quanto sia cambiato il modo di procedere e generare nuova conoscenza negli ultimi quarant'anni. Lo fa chiarendo subito il ruolo fondamentale (ed irrinunciabile) che ha la ricerca di base e la via tortuosa (e per lo più imprevedibile) delle sue ricadute tecnologiche; nel contempo conduce il lettore a prendere dimestichezza con il concetto della *peer review* nella pubblicazione dei risultati scientifici nelle riviste internazionali e di tutte le difficoltà legate a questa procedura in una realtà dove *fare scienza non è più l'occupazione di pochi eletti ma una fiorente industria globale con milioni di persone impegnate a produrre lavori scientifici*. La corsa frenetica alla pubblicazione (*publish or perish*), soprattutto su riviste con alto impact factor, la velocità con cui è necessario pervenire a risultati in grado di far uscire dall'anonimato sono le premesse alla narrazione avvincente di un'esperienza vissuta in prima persona (un caso di plagio). L'orizzonte si amplia e coinvolge scenari più complessi, quelli delle frodi scientifiche (raccontata in maniera avvincente quella di J.H. Schön) dove l'urgenza di raggiungere "il traguardo" si coniuga con l'ansia che, talvolta, coinvolge anche riviste blasonate di *pubblicare lavori che aprano nuove vie e stimolino ricerche originali* generando una tempesta perfetta. Se, da un lato, tale vicenda testimonia che il sistema ha degli anticorpi che hanno, in questo ed altri casi, funzionato ottimamente, questo non deve fare abbassare la guardia. *Cosa fare dunque? (...) C'è bisogno di cambiare i paradigmi di misurazione della produttività scientifica* spostandoli dalla quantità alla qualità: una scienza *slow*, ma senza esagerare.

Sabrina Donghi

### AUTOBIOGRAFIA SCIENTIFICA

di Max Planck

Castelvecchi, 2017

Pag. 59, brossura, 11,50 euro

EAN 9788832820232

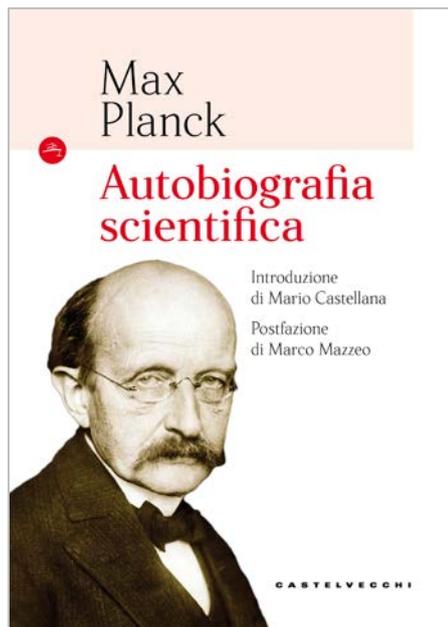
**N**ella seconda metà dello scorso anno e a pochi mesi di distanza l'una dall'altra, l'editore Castelvecchi ha pubblicato, nella collana *Le Navi*, due interessanti autobiografie. Oltre a quella di Planck (agosto), di cui si parla qui, è uscita infatti quella di Marie Curie (ottobre), appena in



tempo per inserirsi nelle celebrazioni del 150° anniversario della nascita di Maria Skłodowska avvenuta a Varsavia il 7 novembre 1867. Se quella della Curie era la prima traduzione italiana, non altrettanto si può dire per quella di Planck, già apparsa nella Biblioteca Scientifica Einaudi (1956) e anche ne *La Conoscenza del Mondo Fisico* (Bollati Boringhieri, 1993). La riedizione dell'editore Castelvecchi, che la presenta slegata da altri testi, in forma maneggevole ed economica, possiede i requisiti per favorire l'avvicinamento di un pubblico giovane e curioso alla storia della scienza.

Sappiamo che la *Wissenschaftliche Selbstbiographie* di Max Planck (Kiel, 1858 - Gottinga, 1947) fu pubblicata postuma nel 1948 dall'editore J.A. Barth di Lipsia, insieme al necrologio scritto da Max von Laue (1879 - 1960), il fisico teorico di cui Planck fu allievo e mentore. L'editore italiano la propone ancora nell'ottima traduzione di Augusto Gamba (1956), noto per altri lavori del genere. L'autobiografia è preceduta da un'introduzione di Mario Castellana e seguita da un'utile postfazione firmata da Marco Mazzeo. Alla fine c'è un ricco corredo di note che potranno aiutare i lettori a chiarire alcuni punti del racconto di Planck, stimolando l'approfondimento di una materia di non immediata fruibilità.

Apprendiamo dall'Autore che fu un percorso graduale e faticoso quello che lo condusse verso la teoria quantistica, rimasta al centro dei suoi interessi nel campo della fisica fino a quando si trovò a dividere quella posizione con la teoria della relatività di Albert Einstein. Ma come nacque la sua vocazione scientifica? L'Autore lo spiega all'inizio dell'autobiografia. La decisione di dedicarsi alla scienza fu una conseguenza diretta della scoperta, avvenuta nella prima giovinezza, che "le leggi del pensiero umano coincidono con le leggi che regolano la successione delle impressioni che riceviamo dal mondo intorno a noi, sì che la logica pura può permetterci di penetrare nel meccanismo di quest'ultimo". La condizione è che il mondo esterno sia indipendente dall'uomo, cioè qualcosa di assoluto. Così la ricerca delle leggi che si applicano all'assoluto apparve al giovane Planck come lo scopo scientifico più alto della vita. L'eccellente educazione ricevuta presso il ginnasio Maximilian di Monaco lo favorì e, in particolare, fu Hermann Müller il professore di matematica, che lo introdusse al significato delle leggi della fisica. Planck frequentò l'università, prima a Monaco poi a Berlino, studiando fisica sperimentale e matematica. Fu a Berlino che conobbe Hermann von Helmholtz e Gustav Kirchhoff, due celebrità i cui lavori pionieristici erano conosciuti ovunque. Purtroppo la loro fama di scienziati non corrispondeva a quella di insegnanti e Planck confessa che le loro lezioni non gli giovarono molto. Cercò di rimediare leggendo per conto suo ciò che gli interessava di più, a cominciare dal principio di conservazione dell'energia. S'imbatté, per caso, nei trattati di Rudolf Clausius e ne ricavò un'enorme impressione. Si concentrò su temi quali la reversibilità/irreversibilità dei processi, il secondo principio della termodinamica e l'entropia di Clausius. Presentò la sua tesi di laurea all'Università di Monaco (*Sulla seconda legge della teoria del calore meccanico*) nel 1879, nella totale indifferenza dei fisici dell'epoca. Planck non si trattiene dal formulare alcune amare considerazioni sul loro comportamento e ricorda che attese la cattedra invano, per anni. Nonostante le incomprensioni non si scoraggiò: la sua tenacia e l'amore per la scienza prevalsero. Continuò i suoi studi e benché per molto tempo le sue dimostrazioni rigorose cadessero "fra orecchie sorde", finalmente ottenne i meriti riconosciuti. L'Università di Kiel gli offrì nel 1885 il posto di professore straordinario di fisica teorica, forse anche con l'aiuto del fisico Karsten amico di suo padre e, quattro anni dopo, alla morte di Kirchhoff, fu il turno di Berlino. Nel frattempo aveva scritto alcune monografie poi raggruppate sotto il titolo "*Sul principio dell'aumento dell'entropia*". Era un periodo di grandi dispute intorno al secondo principio, con due schieramenti contrapposti tra gli atomisti, come Ludwig von Boltzmann, e gli energetisti come Wilhelm Ostwald. Alla fine il primo trionfò sul secondo ma Planck, più che interessarsi a queste controversie, si concentrò su un altro problema, precisamente sulla legge di Kirchhoff e sulla distribuzione "normale" dell'energia spettrale, che lo attirava come uno degli assoluti cui dedicare le proprie riflessioni. Trovò un metodo diretto per risolvere il problema dell'applicazione della teoria elettromagnetica di Maxwell alla cavità



## Recensioni

vuota, limitata da pareti totalmente riflettenti detta “corpo nero” e, superando altri ostacoli, giunse alla nuova formula per la radiazione. La presentò alla riunione della Società Fisica di Berlino del 19 ottobre 1900 e ben presto anche i colleghi più diffidenti si convinsero che aveva ragione, quando confrontarono i loro dati sperimentali con quelli calcolati. Seguì poi lo sforzo di conferire un vero significato fisico a una legge “intuita” e, seguendo la linea di pensiero inaugurata da Boltzmann che considerava la relazione tra entropia e probabilità, Planck giunse alla necessità di introdurre la costante universale che chiamò  $h$  e quanto *elementare di azione* perché aveva le dimensioni di un’azione (energia x tempo).

Lasciamo al lettore il piacere di scoprire come Planck riuscì a conciliare l’apparente contraddizione tra la sua ricerca di assoluto e la teoria della relatività. Vi troveranno la conferma che la solita frase “tutto è relativo” è, come scrive lui, “ambigua e priva di senso”.

La pubblicazione, da parte di Nernst, del terzo principio della termodinamica (1906) rafforzò le sue convinzioni che l’assoluto era radicato, anche più profondamente di quanto si era creduto, nell’ordine delle leggi naturali.

Nelle ultime righe dell’autobiografia, l’autore non nasconde la sua soddisfazione per aver avuto la possibilità di recare una personale testimonianza anche a dibattiti intorno a questioni generali come, ad esempio, il significato delle scienze esatte, i loro rapporti con la religione e la connessione tra causalità e libero arbitrio.

Le ricerche di Planck, come sosteneva Gaston Bachelard negli Anni Trenta, diedero inizio a quella che fu definita *schola quantorum*, “una disciplina molto difficile da assimilare”. Questo libro non semplifica certamente l’operazione ma consente al lettore di divenire quasi complice di un’avventura affascinante e, per gli studenti, costituisce un incentivo a sconfiggere l’apparente aridità delle formule.

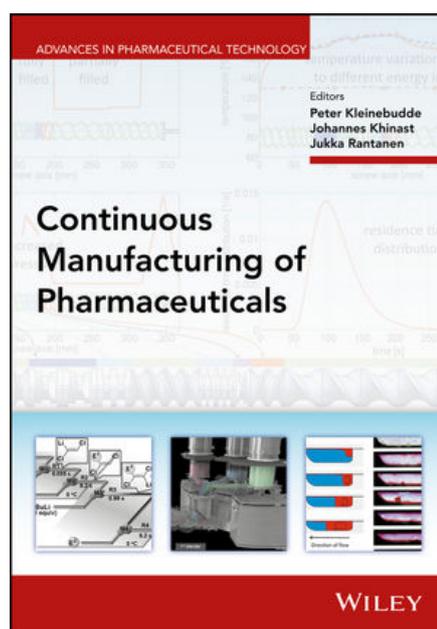
Marco Taddia

## CONTINUOUS MANUFACTURING OF PHARMACEUTICAL

a cura di P. Kleinebudde, J. Khinast, J. Rantanen  
Wiley

Pag. 620, rilegato, 185 dollari; ebook 148,99 dollari  
ISBN 9781119001324

Questo è il settimo volume della serie “Advances in Pharmaceutical Technology” edita dalla Wiley. In questa collana vengono approfonditi gli argomenti più innovativi del mondo dell’industria farmaceutica, dagli aspetti più avanzati della ricerca di nuovi farmaci fino ad arrivare alle tematiche ingegneristiche tipiche della produzione di medicinali. In questo volume, ci si sofferma su un argomento di grande attualità per il mondo farmaceutico: la “produzione in continuo”. Come da definizione data a pagina 1 del testo, con il termine “produzione in continuo” si intende un metodo di lavorazione in cui i materiali coinvolti nella trasformazione vengono simultaneamente caricati (i materiali di partenza) e scaricati (i prodotti di trasformazione). I curatori di questo libro, P. Kleinebudde, J. Khinast e J. Rantanen, con l’aiuto di ben 69 autori, tra eminenti esponenti del mondo accademico, ricercatori industriali e rappresentanti degli enti regolatori, approfondiscono tutti quei settori della produzione farmaceutica in cui l’approccio “continuo” introduce i maggiori vantaggi. Si spazia dalla produzione di principi attivi (API), a tematiche di tecnica farmaceutica, come la granulazione o l’estrusione, senza mai dimenticare gli aspetti di chimica analitica relativi al controllo della qualità nei vari passaggi produttivi. Un testo quindi politematico, ma in cui il filo conduttore è sempre ben evidenziato nel testo, oltre ad essere ben impresso sulla prima di copertina. Il volume comprende 17 capitoli, raggruppabili in 4 grandi sezioni. Nella prima, quella più introduttiva, vengono presentati gli aspetti generali delle tematiche poi approfondite nel resto del libro. I principi ingegneristici (Cap. 1), i metodi di simulazione e controllo (Cap. 2) e gli aspetti regolatori e di qualità



## Recensioni

(Cap. 3) della produzione “continua”, vengono introdotti e definiti per le specifiche aree produttive. Aree di processo che vengono approfondite nei successivi capitoli.

In questi vengono in successione trattati: la produzione di API mediante tecniche di chimica a flusso (Cap. 4), la cristallizzazione (Cap. 5), la produzione di prodotti biologici (Cap. 6 e 7), la granulazione (Cap. 8), la compattazione (Cap. 9), l’estrusione e la pellettizzazione (Cap. 10). Ognuno di questi capitoli dedica il giusto spazio sia alla teoria alla base dell’approccio “continuo”, sia agli aspetti tecnologici-industriali, che rendono poi effettivi i miglioramenti rivendicati dal nuovo approccio produttivo.

La progettazione, la valutazione economica e la gestione di sistemi di produzione “continui” o più in generale di ambienti di produzione che integrano unità “continue” ed unità “batch”, sono le tematiche approfondite nei successivi capitoli. Sezioni fondamentali per chi, ricoprendo ruoli manageriali, si occupa della gestione o della valutazione di unità produttive.

Il volume si conclude poi con 2 capitoli interamente dedicati a tecnologie di dispensazione “continua” di liquidi che stanno acquisendo molto interesse nella produzione di farmaci. Quelle che sfruttano metodologie di stampa (Cap. 16) e quelle che vengono utilizzate per la produzione di farmaci a basso dosaggio (Cap. 17).

Visto l’ampio ventaglio di tematiche approfondite, è probabile che gli argomenti trattati non creino lo stesso interesse in tutti i lettori. Per quel che mi riguarda ho trovato nei capitoli di “Continuous Manufacturing of Pharmaceutical” tutti gli argomenti che volevo approfondire: la chimica organica di sintesi (tecnologie di chimica a flusso, esempi di reazioni, approccio di studio), e gli aspetti di qualità, di gestione e di regolamentazione in cui il mondo della produzione farmaceutica “in continuo e non” è immerso. Leggendo questo libro ho avuto la certezza che il “processo in continuo” sta superando gli ostacoli che gli si ponevano davanti una decina di anni fa (es. problemi regolatori correlati all’idea di “batch”, difficoltà di utilizzare controlli di qualità “in linea”), portando a casa i primi successi di registrazione di farmaci prodotti “in continuo” (Orkambi, Prezista). Le tecnologie “continue” si stanno sviluppando velocemente, in ogni settore della produzione di farmaci; è quindi importante, se non fondamentale, approfondire le nostre conoscenze in questo ambito per restare al passo con i tempi e con la concorrenza. Questo libro è un ottimo punto di partenza per capire dove si sta dirigendo il mondo della produzione dei farmaci e chiunque operi in questo ampio settore potrà trovare le risposte alle proprie domande.

*Guido Furlotti*