

## Capitolo Primo

# IL CONTRIBUTO DEL MANAGEMENT A UNA VISIONE SISTEMICA DELLA SALUTE

di Rita P. Aquino, Sergio Barile e Marialuisa Saviano<sup>1</sup>

**Sommario:** 1.1. Introduzione: il rapporto tra management e salute oltre i confini disciplinari. – 1.2. L’interesse per la ‘vita’ negli studi manageriali. – 1.3. L’interesse per la ‘salute’ negli studi manageriali. – 1.4. L’interesse per i ‘sistemi’ nelle scienze della vita e della salute. – 1.5. La complessità del sistema della salute. – 1.6. La salute tra riduzionismo e olistico: necessità di una visione sistemica. – 1.7. Salute, farmaci e integratori: l’importanza di un’azione di monitoraggio sistemico. – 1.8. Note conclusive.

### **1.1. Introduzione: il rapporto tra management e salute oltre i confini disciplinari**

Gli studi manageriali hanno mostrato un crescente interesse verso i temi della salute, soprattutto a seguito del processo di aziendalizzazione della sanità (Balduzzi e Di Gaspare, 2001; Cantù, 2012). Tale processo, infatti, si è fondato sull’assunto che l’approccio economico aziendale fosse utile, se non necessario, al buon governo e alla gestione efficiente ed efficace delle organizzazioni sanitarie così come del sistema della salute nella sua interezza (Borgonovi, 1990; Rizzo, 2018).

In tale prospettiva, il rapporto tra management e ‘salute’ come tema di indagine, offre spunti molto interessanti di riflessione. Si è così generata una ricca produzione di letteratura che ha definito vari indirizzi di studio rendendo evidente il contributo delle scienze manageriali al settore della salute (Shortell e Kaluzny, 1994; Adinolfi, 1996; Ardigò, 1997; Donna *et al.*, 2001;

---

<sup>1</sup> Autore corrispondente: Marialuisa Saviano – msaviano@unisa.it.

Vignati *et al.*, 2002; Bruzzi, 2006; Cocozza, 2006; McLaughlin e Olson, 2008; Saviano, 2012b; Polese, 2013; Barile *et al.*, 2014; Reginato, 2016; Lippi, 2018; Caputo, 2018).

In particolare, la letteratura manageriale, nell'ambito degli studi del raggruppamento economico-aziendale, si è occupata, essenzialmente, della gestione delle *organizzazioni* sanitarie (unità aziendali), e del governo e della gestione del *servizio sanitario nazionale* nel suo complesso (sistema sanitario). D'altra parte, il management, come insieme di principi e schemi generali che informano l'approccio comportamentale delle organizzazioni, rappresenta una filosofia di pensiero il cui campo di azione si rivela ben più ampio dell'ambito economico aziendale, giungendo a poter interessante in modo più ampio il comportamento degli individui e delle organizzazioni nella molteplicità dei contesti in cui vivono (Barile, 2009).

In tale ottica, il presente capitolo è volto ad esplorare il rapporto tra management e salute in una prospettiva meno comune, non strettamente economico aziendale, ricercandone legami più profondi. L'intento è individuare nessi utili a informare una visione del complessivo sistema della salute coerente e basata su principi e schemi generali di agevole condivisione non solo tra chi se ne interessa per finalità scientifiche o professionali, ma anche e soprattutto tra chi ne viva i processi direttamente.

L'assunto su cui si basa questo capitolo, così come il volume nel complesso, è che la vita di individui e organizzazioni sia regolata da principi e leggi generali, comuni ai diversi ambiti in cui si realizza, e che la conoscenza di tali principi e leggi generali sia utile a sviluppare una consapevolezza condivisa delle dinamiche che la caratterizzano e delle relative implicazioni.

L'aver introdotto il concetto di 'vita' agevola la costruzione di tale premessa, il cui compito, non proprio agevole, è aiutare il lettore a comprendere il fondamento e il motivo d'essere dell'intreccio interpretativo che si sta proponendo. Il lavoro, infatti, intende presentare la ricerca empirica realizzata in ambito sanitario farmaceutico, proponendone una chiave di lettura più ampia dello specifico ambito di interesse 'disciplinare', ossia il sanitario, farmaceutico o salutistico.

Il nodo della chiave interpretativa che si intende proporre è nel fatto che la vita degli individui, così come quella delle organizzazioni, si realizza attraverso processi naturali e sociali la cui qualificazione in una prospettiva di indagine 'disciplinare', necessaria ai fini dell'organizzato avanzamento della conoscenza, spesso allontana dal coglierne elementi di comunanza e dal comprenderne a fondo i meccanismi di interazione, indagandoli, sostanzialmente, in modo separato.

In generale, infatti, il legame tra le dimensioni naturale e sociale della vi-

ta di individui e organizzazioni è interpretato da chi ne è interessato a vari fini (regolatori, gestionali, ecc.), assumendo prospettive distinte in funzione della qualificazione ‘tipologica’ del problema osservato (naturale o sociale) e facendo riferimento a principi, leggi e regole interpretative propri della disciplina. Ferma restando la specificità dei processi ai fini dell’indagine scientifica, riconosciute le evidenti interazioni tra dimensioni naturale (fisica, chimica, biologica) e sociale (psicologica, sociologica, politica, economica, giuridica, ecc.), quanto si perde nell’interpretazione compiuta dei processi osservati rimanendo nei rigidi confini delle discipline?

Il problema che si sta ponendo è tutt’altro che nuovo: si parla chiaramente di *interdisciplinarietà* (Klein, 1990; Weiss e Wodak, 2003; Moran, 2010) approccio che appare molto richiamato nelle intenzioni ma poco, o poco efficacemente applicato nella realtà, talvolta anche a causa di una certa ambiguità nell’interpretazione stessa del termine (Choi e Pak, 2006).

Per quanto la premessa possa apparire fin troppo ampia rispetto al problema indagato nella ricerca presentata nel presente lavoro, a parere di chi scrive, come chiarito nella presentazione, tale studio rappresenta un’occasione per riflettere su problematiche di carattere metodologico rilevanti anche ai fini di una compiuta interpretazione del fenomeno indagato, sebbene di più ampio respiro.

In sostanza, considerato che il management è una disciplina delle scienze *sociali* – uno dei due rami della scienza che distingue tra scienze naturali e scienze sociali (Kagan, 2009) –, l’ampliamento dell’ottica dagli ambiti disciplinari di competenza dello studio (le scienze chimico-farmaceutiche) a una prospettiva che consideri anche gli aspetti socioeconomici, dal punto di vista delle scienze sociali e, specificamente, del management, consente di cogliere quei legami profondi che si stanno ricercando e di evidenziare quanto la loro individuazione e interpretazione possano avvantaggiarsi dell’adozione di una visione sistemica.

## 1.2. L’interesse per la ‘vita’ negli studi manageriali

Gli studi manageriali sono evoluti significativamente negli ultimi decenni, mostrando, in particolare, una crescente attenzione alle problematiche attinenti al governo delle organizzazioni rispetto a quelle, di carattere più tecnico, attinenti alla gestione (Barile *et al.*, 2012, 2013). Una maggiore attenzione al *decision making* rispetto al *problem solving* (Barile, 2009), che denota anche la necessità di tener conto della *complessità* delle problematiche che investono oggi il governo e la gestione delle imprese e, più in generale,

delle organizzazioni sociali, riconoscendo altresì il maggior rilievo della dimensione ‘soft’ (umana, psicologica, sociale, ecc.) rispetto a quella ‘hard’ (tecnica, tecnologica, ecc.) delle organizzazioni (Watzlawick, *et al.*, 1974; Barile *et al.*, 2013).

Il progresso accelerato delle tecniche e delle tecnologie ha messo a disposizione del management, e della società nel complesso, un’ampia varietà di strumenti innovativi e, soprattutto, di nuove tecnologie, rendendo queste ultime e, in particolare le biotecnologie (Simon e Giovanetti, 2017) e l’ICT (Caputo e Wallezky, 2017) fra gli ambiti di maggiore sviluppo delle innovazioni. Tale accelerato sviluppo delle tecniche e delle tecnologie ha assorbito significativamente l’attenzione degli operatori ma anche degli studiosi, fino al punto di perdere di vista la complessità dei problemi nella loro interezza, indebolendo la capacità interpretativa degli stessi e, quindi, anche la capacità di decidere in condizioni di complessità (Barile e Saviano, 2010; Barile *et al.*, 2017; Calabrese *et al.*, 2017; Tronvoll *et al.*, 2017).

Emergono, quindi, diversi filoni di studio che muovono dall’assunto del riconoscimento della necessità di una visione olistica delle dinamiche che coinvolgono, in maniera progettata o emergente, le entità governate, così come dello scenario nel suo complesso.

In tale contesto, il filone di studi sul *pensiero sistemico*, che aveva vissuto un momento di criticità intorno agli anni Settanta del secolo scorso, quando si contestava l’eccessiva astrazione della teoria dei sistemi rispetto alla necessità di offrire rappresentazioni affidabili delle specificità dei fenomeni (Kastz e Rosenweig, 1975), sembra oggi vedere riscattata la propria rilevanza non solo per la capacità di condurre ad una visione più olistica ma anche per quella stessa capacità di astrazione della prospettiva dalla specificità del problema osservato. La visione sistemica, infatti, offre un’interpretazione del fenomeno osservato che consente di contemplarne tanto i tratti generali quanto quelli specifici di funzionamento e di evidenziarne il complesso di interconnessioni e interazioni che ne determinano il grado di complessità e le concrete possibilità risolutive.

Gli studi manageriali si arricchiscono così del contributo del filone sul pensiero sistemico, all’interno del quale nasce, in Italia, intorno alla fine degli anni Novanta, la metodologia di *Approccio Sistemico Vitale* (ASV) che propone una interpretazione formalizzata e compiuta del pensiero sistemico ad uso di manager e decisori, ma anche degli stessi studiosi, ai fini dello sviluppo di un unitario e coerente approccio di governo e di gestione delle organizzazioni (Barile, 2000, 2008, 2009, 2013; Golinelli 2000, 2010, 2011; Barile, Sancetta e Saviano, 2015).

Avvalendosi del contributo di metafore e analogie, il pensiero sistemico

in economia d'impresa si è evoluto, a partire dal paradigma dell'impresa come sistema meccanico, passando per la visione dell'impresa come sistema cognitivo per giungere fino a una proposta interpretativa che probabilmente è andata oltre l'intento della rappresentazione per metafore e analogie: la visione dell'impresa come *sistema vivente* (Vicari, 1991; Barile, 2008; Golignelli, 2011).

La visione dell'impresa come sistema vivente focalizza l'attenzione sulla configurazione autopoietica delle organizzazioni secondo cui le imprese sono capaci di prendere decisioni ed effettuare scelte riferendosi agli elementi che la compongono nel rispetto di alcuni requisiti cardine quali l'autonomia, la circolarità, l'omeostasi, l'individualità, la cessazione della vita, la chiusura operativa, la produzione dell'ambiente (Vicari, 2008). Vedere un'impresa, quindi qualsiasi organizzazione sociotecnica ed economica come sistema vivente è risultato, tuttavia, eccessivo, in quanto non appaiono riscontrabili nell'impresa tipici processi che caratterizzano il sistema vivente. Ciononostante, questo avanzamento ha consentito di indirizzare l'attenzione alla definizione di una modalità rappresentativa che meglio rispecchiasse le caratteristiche strutturali e comportamentali delle organizzazioni sociali rispetto al sistema 'vivente'.

È stata così sviluppata la rappresentazione dell'impresa come *sistema vitale* che ha dato origine al filone dell'Approccio Sistemico Vitale (ASV). Elementi chiave di tale rappresentazione sono riconducibili ai seguenti aspetti (Barile *et al.*, 2015):

- Non esiste una realtà oggettiva. La realtà non viene esperita passivamente, ma costruita dal soggetto «conoscente».

- Ogni entità capace di azione (un sistema vitale) può essere osservata tanto nella sua configurazione (struttura) quanto nel suo agire (sistema).

- L'intima essenza dell'azione può essere meglio compresa rilevando che essa è sinteticamente costituita sia da fasi del decidere sia da fasi dell'agire.

- Il sistema vitale, nella sua dinamica esistenziale, filtra, attraverso l'ambiente, quelle caratteristiche riconducibili alle proprie esigenze e, attraverso la propria capacità di auto-organizzazione, provvede a riqualificarle in un «contesto» adeguato alla propria sopravvivenza.

- Il concetto di sistema vitale inteso come varietà informativa, tanto attiva (capace di influenzare altri sistemi vitali), quanto passiva (capace di farsi influenzare da altri sistemi vitali), esaurisce lo spazio di rappresentazione di qualsivoglia entità presente nel contesto. Sostanzialmente, è corretto ritenere che tutto ciò che ci circonda, animato o meno che sia, può convenientemente essere rappresentato come sistema vitale.

Particolare rilievo, ai fini della presente trattazione, assume lo spostamento del focus dalle parti al tutto: un cambiamento di prospettiva teso a superare i limiti dell'approccio *riduzionista* orientando verso una visione *olistica* attraverso la lettura della dinamica *sistemica* (Barile e Saviano, 2008, 2011).

Elemento centrale nella visione sistemica è il concetto di *interazione*, la cui osservazione risulta fondamentale ai fini trg di una corretta interpretazione del fenomeno osservato.

Focalizzare l'attenzione sul concetto di interazione significa riconoscere che il perdurare di un'organizzazione nel tempo richiede "un progressivo adattamento (corrispondenza) atto a garantire migliori condizioni di sopravvivenza" (Barile *et al.*, 2013). Ne consegue che per interpretare le dinamiche vitali dell'entità osservata, occorre spostare l'attenzione dall'analisi delle parti che la compongono alla modalità tramite cui le stesse *interagiscono* al proprio interno e con l'esterno, determinando le traiettorie evolutive del sistema e le condizioni stesse della sua vitale sopravvivenza.

Si tratta di un cambio paradigmatico di prospettiva ove è richiesto di ampliare gli approcci tradizionali di stampo analitico-riduzionista per adottare approcci capaci di offrire una rappresentazione olistica derivante dalla lettura dell'insieme di interazioni tramite cui l'entità osservata definisce la propria entità, le proprie decisioni e i propri percorsi per effetto dello scambio di risorse con l'ambiente di riferimento e degli stimoli, indirizzi e regole ricevuti da quest'ultimo (Saviano *et al.*, 2018).

Il cambiamento di prospettiva realizzato con l'approccio sistemico consente, in estrema sintesi, di vedere il fenomeno nella sua interezza tenendo conto del contesto in cui si realizza. Nulla, infatti, accade in isolamento (Zappa, 1956) e ogni processo è legato a numerosi altri in una multi-dimensionalità che ne complica certamente la lettura (Kuhn, 1968). Infatti, interpretare un fenomeno che attiene al comportamento di un individuo in un qualsiasi contesto di vita richiede di considerare una varietà di dimensioni che includono quelle cognitive, psicologiche e comportamentali, che ne influenzano decisioni e comportamenti (Barile, 2009; Polese *et al.*, 2018; Caputo *et al.*, 2018b). Ciò che accade all'individuo sul piano biologico (fisico, chimico, ecc.) è anche effetto di tali comportamenti. Considerare tali interazioni è, pertanto, importante ai fini di una compiuta interpretazione del comportamento degli individui e delle conseguenze ad esso associate.

Rimarrà certamente arduo, se non impossibile, avere una visione del 'tutto'. Ma non è questo ciò che realmente serve. La dinamica sempre più imprevedibile del sistema renderebbe poco utile svilupparne 'Big picture' che rimarrebbero comunque pro-tempore valide, data l'accelerata variabilità: la maggior parte delle dinamiche osservate ha carattere emergente e l'*emergenza*

rappresenta oggi il cuore della ricerca sulla complessità (Corning, 2002; Tolk *et al.*, 2018). Il concetto di emergenza, infatti, richiama dinamiche, tendenze e percorsi del sistema che non sono previsti e di cui non è agevole prevedere l'andamento alla luce delle prospettive interpretative consolidate.

Dunque, il punto non è avere una rappresentazione quanto più ampia e articolata del complesso di interazioni che caratterizzano il fenomeno osservato; questa sarebbe al più un'esigenza, e al contempo un limite, di finalità di indagine descrittiva. Il punto è che chiunque sia coinvolto, anche solo per fini osservazionali o di studio, nella dinamica del fenomeno, sia consapevole del complesso di interconnessioni che caratterizzano il fenomeno osservato per effetto delle numerose interazioni che sviluppa inevitabilmente nella varietà di contesti in cui si sviluppa.

Guardare al fenomeno in isolamento non condurrebbe ad affidabili risultati interpretativi. Leggere il contesto interno ed esterno al fenomeno osservato e identificare le interazioni *rilevanti* rispetto agli specifici fini dell'osservazione che si sta effettuando, è fondamentale.

Dunque, è fondamentale, per chiunque sia coinvolto in qualsiasi processo vitale, così come vivente, la consapevolezza di essere sempre *'parte'* di un *'sistema'*. La necessità di una tale consapevolezza è sempre più condivisa e agevola il radicamento del concetto di appartenenza *eco-sistemica*, che lega a doppio filo ogni entità all'ambiente naturale, sociale ed economico in cui vive e realizza la sua dinamica vitale.

Nella visione *eco-sistemica*, i confini tra le interazioni che si sviluppano sul piano fisico, chimico, biologico, sociale, economico, culturale, ecc. sfumano e non c'è dimensione che non interagisca in qualche modo con l'altra.

Capire come si sviluppano tali interazioni nella complessa trama della vita (Capra, 1997) e quali ne sono le conseguenze è di assoluta criticità, tanto al livello macro di azione del sistema nella sua globalità, quanto al livello micro di azione dei singoli individui.

### 1.3. L'interesse per la *'salute'* negli studi manageriali

L'interesse per il tema della salute negli studi manageriali si è concretizzato, innanzitutto, guardando alla *'salute'* come settore economico e ai settori merceologici ad esso collegati.

In tale contesto, l'approccio è sostanzialmente consistito nell'utilizzo, pressoché immutato, di modelli, tecniche e strumenti di management nelle specifiche realtà settoriali, con adattamenti che hanno al più riguardato il contesto pubblico, date le chiare specificità (Kotler *et al.*, 2010).

In modo più mirato, come anticipato nell'introduzione, gli studi manageriali si sono interessati di 'salute' a seguito del processo di aziendalizzazione della sanità, impegnandosi nello sviluppo di modelli più adeguatamente rappresentativi delle evidenti specificità del contesto di una sanità, sia pure aziendalizzata, riconoscendo che "la tutela della salute è il fine, il funzionamento dei sistemi e delle aziende è il mezzo" (Borgonovi, 2008).

Con l'aziendalizzazione' della sanità si è, nei fatti, realizzata la volontà di traslare nel contesto di erogazione dei servizi sanitari i principi di efficienza tipicamente associati al fenomeno azienda, nell'intento principale di innestare logiche, metodi e strumenti di gestione che aiutassero soprattutto a ridurre sprechi e disfunzioni di un comparto perennemente in disavanzo.

La letteratura prodotta in tema di aziendalizzazione ha focalizzato l'attenzione su ambiti diversi riconducibili ai seguenti macro-temi:

- la gestione dell'azienda sanitaria (Del Vecchio, 2000; Martinelli, 2000; Capasso e Pascarella, 2005);
- le reti in sanità (Del Vecchio, 2003);
- il Servizio Sanitario Nazionale (Conticelli, 2012; Giorgetti, 2016);
- la politica nazionale in tema di sanità e salute (Aguzzi *et al.*, 2006).

Il focus, evidentemente, è ora sulla singola organizzazione, ora sul sistema nel suo complesso o su relativi comparti, ora sulle relazioni che si sviluppano tra le componenti. In sostanza, un'ampia varietà di contributi, che, tuttavia, denotano una modalità di trattazione 'tradizionale' che, pur auspicando alla multi- e interdisciplinarietà, sembrano non applicarla concretamente, rimanendo non di rado nei talvolta sterili confini del 'rigore' scientifico disciplinare e perdendo così la visione di tanta parte di quei fenomeni che, nell'unicità del reale, sfuggono alla spiegazione strettamente 'disciplinare'.

In tale prospettiva, la trattazione prosegue ricercando la base di una modalità di interpretazione del fenomeno osservato che consenta un utilizzo combinato e/o integrato di diverse prospettive disciplinari, evidenziando così l'opportunità se non la necessità del confronto interdisciplinare e di un approccio orientato alla co-creazione della conoscenza (Love *et al.*, 2005; Caputo, 2017; Iandolo e Caputo, 2018).

A tal fine, muovendo dal riconoscimento della natura 'sistemica' della salute, si procede spostando il focus sulle scienze della vita, al fine di esplorare in tale ambito l'interesse per i 'sistemi' e il rilievo riconosciuto alla visione sistemica.



#### 1.4. L'interesse per i 'sistemi' nelle scienze della vita e della salute

La visione del vivente e del vitale nel management trae ispirazione, come si è chiarito, dall'analogia dell'impresa con il sistema vivente. Sono molti, d'altra parte, i termini stessi in uso nel linguaggio dell'impresa che traggono spunto da tale analogia; si pensi, per esempio, ai concetti di 'organo', di 'ciclo di vita', di 'mortalità', ai termini stessi 'salute' e 'malattia', ecc. utilizzati comunemente nel linguaggio manageriale. Orbene, il fondamento di tale analogia è nella natura *sistemica* comune a management e salute.

Soffermando l'attenzione sul concetto di 'sistema', si possono cogliere elementi di connessione utili a vedere il ponte che collega management e salute e, ai nostri fini, a evidenziare il contributo del management alla tutela della 'salute' quale finalità ultima del sistema sanitario, oltre l'ambito tecnico-aziendale in senso stretto su cui, come evidenziato, si è maggiormente concentrata l'attenzione degli studi manageriali.

In particolare, la comune natura sistemica di individui (viventi e vitali) e organizzazioni (vitali) rende la visione sistemica un possibile ponte attraverso cui far transitare un contributo del management alla finalità di tutela della salute più ampio di quello attualmente offerto dalla letteratura che guarda alla gestione economico aziendale delle organizzazioni sanitarie e del servizio sanitario nel complesso.

Nella prospettiva delle scienze della vita, la natura sistemica degli esseri viventi è alla base della *biologia dei sistemi* (*systems biology*) quale branca riconosciuta della medicina che propone un rilevante cambiamento di prospettiva:

“a shift in our notion of “what to look for” in biology. While an understanding of genes and proteins continues to be important, the focus is on understanding a system’s structure and dynamics. Because a system is not just an assembly of genes and proteins, its properties cannot be fully understood merely by drawing diagrams of their interconnections. Although such a diagram represents an important first step, it is analogous to a static roadmap, whereas what we really seek to know are the traffic patterns, why such traffic patterns emerge, and how we can control them” (Kitano, 2002: 1662).

In queste parole sono riassunti i principi fondamentali della visione sistemica nella biologia dei sistemi, che, come evidenziato da Kitano, ha indirizzato molteplici sviluppi nelle scienze della salute. In primis, la *medicina sistemica* (*systems medicine*), quale campo di studi interdisciplinari che guarda a organi e apparati del corpo umano come parti di un tutto unitario, che include interazioni biochimiche, fisiologiche e ambientali. La medicina

sistemica studia, in sostanza, il complesso delle interazioni nel corpo umano alla luce della genomica del paziente, ma anche del suo comportamento e dell'interazione con l'ambiente (Federoff e Gostin, 2009). Nel contributo introduttivo al volume sulla *Systems Medicine*, edito da Springer nel 2017, Kirschner reclama la genuinità del concetto rispetto ad altri collegati, come la *medicina di precisione*, la *medicina personalizzata*, la *genomica* e i *big data*, e ne riconduce il fondamento scientifico e teorico alla "systems biology", qualificando la medicina sistemica come un modo nuovo di affrontare la complessità che si presenta nella clinica che si basa sullo stesso principio teorico di fondo del pensiero sistemico, facendo esplicito riferimento alla metodologia per comprendere la complessità risalente agli antichi Greci. Mentre, tuttavia, la 'biologia dei sistemi' è assurta a disciplina indipendente, la medicina sistemica rimane un campo di studi interdisciplinari.

Pare, e non sorprende nella nostra prospettiva, che il primo utilizzo del termine sia dovuto a Zeng, in un lavoro intitolato "On the holographic model of human body" presentato nel 1992 a una conferenza in cui la medicina occidentale e orientale sono comparate in una visione che integra le prospettive disciplinari di medicina e filosofia. Certamente da allora il filone deve aver avuto vicende alterne se è solo nel 2018 che vede la luce il primo numero del journal "Systems Medicine" (Baumbach e Schmidt, 2018). Ciò a dire che, al di là delle rivendicazioni disciplinari di paternità, la 'componente' sistemica apre, inevitabilmente, a diverse prospettive che hanno radici comuni nel pensiero sistemico, la cui ampia pervasività si palesa in tutta la sua evidenza.

Nel lavoro sul futuro della genomica e dell'healthcare, Auffray, Chen e Hood (2009) raccomandano lo sviluppo interdisciplinare della medicina sistemica, affermando che gli approcci sistemici trasformeranno anche il modo in cui i farmaci vengono sviluppati attraverso partnership tra università e industria che affronteranno la complessità nelle malattie, indirizzando la medicina a divenire sempre più predittiva, personalizzata, preventiva e partecipativa: una medicina 'proattiva' delle "4P" (Hood e Flores, 2012).

Qui l'apertura ad altri campi funzionali o collegati del sapere investe, invece, esplicitamente la tecnologia, nel riconoscere che l'avanzamento delle conoscenze biologiche e la rivoluzione digitale stanno insieme trasformando il settore della salute, come affermato dalla recente medicina proattiva delle 4P (predittiva, preventiva, personalizzata e partecipativa). L'approccio olistico, globale e integrativo ha dato, quindi, origine alla medicina dei sistemi, un chiaro approccio *sistemico* alla salute e alle malattie. Proposta come "il volto clinico della medicina sistemica", la medicina delle P4 ha due obiettivi principali: quantificare il benessere e demistificare la malattia.

Radicata, quindi, nella biologia dei sistemi e supportata dalle tecnologie