

La flessibilità di un caso clinico (un diagramma fHINe)

Antonio D'Uffizi, Fabrizio L. Ricci,
Fabrizio Pecoraro, Oscar Tamburis

WORKING PAPER 142

MARZO 2024

CNR – IRPPS

La flessibilità di un caso clinico (un diagramma f-HINe)

Antonio D'Uffizi, Fabrizio L. Ricci, Fabrizio Pecoraro, Oscar Tamburis

2024, p. 20 IRPPS Working papers 142/2024

Sommario: Un modello f-HINe rappresenta casi clinici reali principalmente di pazienti cronici con multi-patologie, che quindi interagiscono con vari medici specialistici. Tenendo quindi conto delle diverse specializzazioni dei medici e del fatto che i problemi presenti in una storia clinica possono riferirsi a più di un apparato anatomico, nel modello f-HINe sono presenti le corsie. Inoltre, i problemi di salute possono essere organizzati secondo prospettive differenti, creando spazi logico-concettuali, i livelli. La presenza di corsie e di livelli fa sì che possano essere generati differenti sotto-casi a partire da un caso referente. Lo scopo di questo lavoro è quello di individuare un indicatore (la flessibilità di un caso clinico) per identificare il numero di sotto-casi estraibili da un medesimo caso clinico di partenza. La definizione di flessibilità ha molti punti in comune con la ricerca delle viste, in quanto sono proprio loro la guida per il calcolo di questo indicatore. Il valore dell'indicatore di flessibilità dipende dal tipo di vista considerato e da come i vari tipi di vista (parziale e specialistica) sono combinati. Dal momento che non tutte le viste risultano interessanti dal punto di vista medico, l'utilità di questo indicatore è quella di evidenziare tutte le viste potenzialmente estraibili, consentendo poi al medico di scegliere quelle per lui più utili e significative

Parole chiave: Problemi di Salute, Rete di Problemi di Salute, Corsie, Livelli, Flessibilità

CNR – IRPPS

The flexibility of a clinical case (a f-HINe diagram)

Antonio D'Uffizi, Fabrizio L. Ricci, Fabrizio Pecoraro, Oscar Tamburis

2024, p. 20 IRPPS Working papers 142/2024

Abstract: A f-HINe model represents real clinical histories mainly of chronic patients with multi-pathologies, who therefore interact with various medical specialists. Therefore, considering the different specializations and the fact that the issues of a clinical history can refer to more than one anatomical apparatus, a f-HINe model has different lanes. Furthermore, health issues can be organized according to different perspectives, creating logical-conceptual spaces, the levels. The presence of lanes and levels means that different sub-cases can be generated starting from a referent case. The purpose of this work is to identify an indicator (the flexibility of a clinical history) to identify the number of sub-cases that can be extracted from the same initial clinical history. The definition of flexibility has many points in common with the search for views, as they are the guide for calculating this indicator. The value of the flexibility depends on the type of view considered and how the various types of views (partial and specialized) are combined. Since not all views are interesting from a medical point of view, the usefulness of the indicator is to show all potentially extractable views and allow the clinician to choose the most useful and significant ones.

Keywords: Health Issue, Health Issue Network, Lanes, Levels, Flexibility

Citare questo documento come segue:

Antonio D’Uffizi, Fabrizio L. Ricci, Fabrizio Pecoraro, Oscar Tamburis (2023). *La flessibilità di un caso clinico (un diagramma f-HINe)*. Roma: Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto di Ricerche sulla Popolazione e le Politiche Sociali, (IRPPS Working papers n. 142/2024, p. 20).

CNR-IRPPS, via Palestro 32, 00185, Rome, Italy

Antonio D’Uffizi, IRPPS-CNR, Roma; antonio.duffizi@gmail.com

Fabrizio L. Ricci, IRPPS-CNR, Roma; f.ricci@irpps.cnr.it

Fabrizio Pecoraro, IRPPS-CNR, Roma; fabrizio.pecoraro@irpps.cnr.it

Oscar Tamburis, IBB-CNR, altrove3000@gmail.com

Ringraziamenti

Si ringrazia per gli utili consigli Giuseppe Stecca.

INDICE

1. INTRODUZIONE.....	5
2. LA VISTA PARZIALE	6
3. LA VISTA SPECIALISTICA.....	7
4. L’INDICATORE DI FLESSIBILITÀ.....	10
5. DISCUSSIONE.....	12
6. CONCLUSIONI.....	17
7. BIBLIOGRAFIA.....	18
8. APPENDICE: CALCOLO DELLA NUMEROSITÀ DELLE VISTE.....	19

1. Introduzione

Il modello f-HINe rappresenta casi clinici reali (quindi già svolti) principalmente di pazienti cronici con multi-patologie [Ral 2020b]. Proprio perché con multi-patologie, questi pazienti interagiscono con vari medici specialistici, se non addirittura anche con psicologi, operatori sociali, fisioterapisti, infermieri, ecc.

Ciascuno di questi specialisti ha un obiettivo e per questo ha una sua visione del caso clinico; inoltre, è presente una collaborazione tra tutti gli operatori socio-sanitari creando le basi per una cura condivisa.

Il modello f-HINe rappresenta la storia clinica del paziente indicando non solo tutti i problemi di salute (Health Issue, HI) passati e presenti ma anche in che modo questi problemi siano connessi fra loro [Pal 2021].

Tenendo conto delle diverse specializzazioni dell'osservatore di un caso clinico, grazie al fatto che i problemi presenti in una storia possono riferirsi a più di un apparato anatomico (o funzione), nel modello f-HINe sono presenti le *corsie*¹. Inoltre, i problemi di salute possono essere organizzati secondo prospettive differenti, creando uno spazio logico-concettuale (detto livello), all'interno del quale vengono rappresentati sia gli HI che le evoluzioni che eventualmente li collegano. I livelli individuati nell'approccio HIN sono: livello clinico, livello semeiotico, livello fisiopatologico, e livello psicosociale².

Una corsia riguarda le evoluzioni dei problemi di salute relativi ad una sola specializzazione e prevalentemente collocati nel livello clinico. A loro volta, i livelli offrono una visione (vista parziale) ancora più limitata rappresentando differenti tipi di storie: la storia nosografica (va di diagnosi in diagnosi), la storia fenomenica (racconta di ciò che si vede, si sente, si misura) e la storia fisiopatologica (specifica le sequenze di causa effetto). L'insieme di queste due modalità di raggruppare (corsie e livelli) presenta dei limiti in quanto raccoglie solo HI di una sola specializzazione e di un solo spazio logico-concettuale. Per uno specialista la sua visione del caso clinico (vista specialistica) ha orizzonti più ampi sia perché gli HI della corsia possono interagire con HI non appartenenti alla corsia sia perché una vista specialistica è generalmente trasversale ai livelli.

La presenza di livelli e di corsie in un diagramma f-HINe fa sì che il caso clinico possa essere rispondente a differenti obiettivi didattici grazie a differenti tipi di storie e anche alle differenti

¹ Un modo di raggruppare i problemi e quindi gettare le basi per le corsie è offerto dal sistema ICPC-2 [ICPC].
Le corsie sono a discrezione del progettista.

² I livelli sono a discrezione del progettista.

visioni specialistiche. Pertanto, da un caso referente³ si possono generare differenti sotto-casi (combinando in modo opportuno la tipologia delle viste), ciascuno in funzione di un obiettivo didattico. L'indicatore di flessibilità dà una misura della numerosità di questi sotto-casi estraibili dal caso referente. Per questo motivo, la flessibilità va intesa come la possibilità di estrarre viste da un caso clinico in modo che l'esercizio si focalizzi su un "aspetto" del caso stesso. Essa è legata ai livelli (viste parziali) e alle corsie (viste specialistiche) e quindi alla loro messa in comune (viste in generale).

Lo scopo del presente lavoro è legato alla flessibilità di un caso referente.

Il rapporto è così organizzato:

- nei successivi due paragrafi sono presentati due tipi di vista con il relativo calcolo di numerosità, vista parziale (paragrafo 2) e vista specialistica (paragrafo 3);
- nel paragrafo 4 è illustrato l'indicatore di flessibilità;
- nel paragrafo 5 sono discusse le problematiche relative alle viste;
- nel paragrafo 6 sono presentate le conclusioni;
- nell'appendice sono calcolate le numerosità delle viste per alcune situazioni più frequenti.

2. La vista parziale

Le viste parziali si riferiscono ai livelli, nel senso che ciascuna di esse è formata da un sotto-insieme dei livelli presenti in un diagramma f-HINe. Pertanto, è possibile generare *viste parziali* che altro non sono che viste con un numero di livelli minore di quello di partenza. Per mantenere i legami tra HI (quelli basati su percorsi) anche in una vista parziale, si devono introdurre legami che garantiscano il collegamento dovuto a quello dei percorsi soppressi. Questi legami devono garantire il rispetto delle caratteristiche di un diagramma f-HINe. Le viste parziali possono essere organizzate in corsie, oltre che in livelli, secondo la discrezione del medico docente [Ral 2020b].

Le viste parziali presentano comunque dei limiti in quanto mostrano una visione non legata ad una specializzazione; pertanto, possono avere HI superflui nel rappresentare la vista per lo specialista, oltre a non riportare alcuni HI e le relative evoluzioni legate maggiormente ad una vista specialistica.

³ Il caso referente è il caso grezzo (estratto ed anonimizzato da una EHR) elaborato e classificato per fini formativi; esso è un'istanza completa di caso reale che contiene tutti i possibili dettagli degli elementi clinici relativi allo studio clinico inclusi altri elementi (es. lo stato di salute come pregresso cancro della mammella, con calcolosi renale).

Si consideri un diagramma f-HINe rappresentato da ℓ livelli (con $\ell > 1$); il legame tra il numero delle viste parziali V_p e il numero di livelli ℓ è:

$$V_p = V_p(\ell) = (2^\ell - 2) \quad (1)$$

Si noti che:

Per $\ell = 1$ non abbiamo nessuna vista parziale ma solo il diagramma esteso;

Nella formula si sottrae 2 in quanto una vista coincide con il diagramma esteso (comprendente tutti i livelli) e una vista avrebbe 0 livelli (quindi non esisterebbe).

Il legame tra numero delle viste parziali V_p e numero di livelli ℓ ha un andamento esponenziale (Fig. 1).

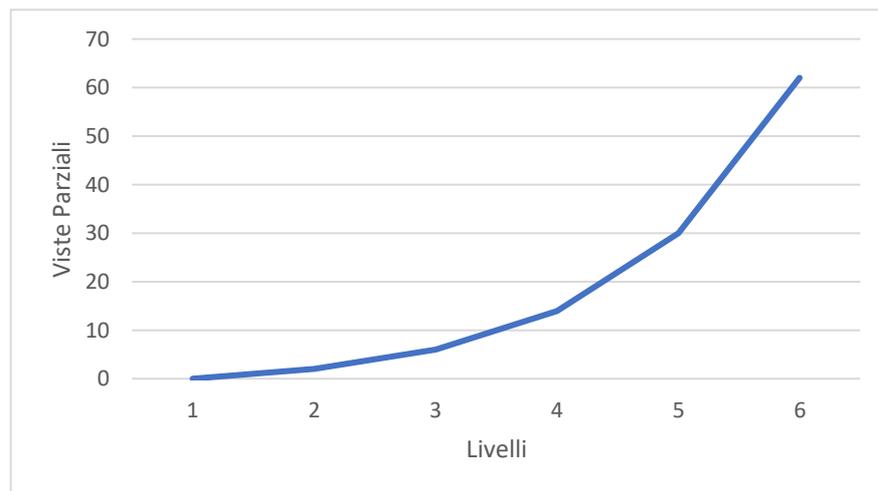


Figura 1: Andamento delle viste parziali in funzione dei livelli

3. La vista specialistica

In un ambiente di assistenza primaria centrata sulla persona [A 1978], ciascun operatore socio-sanitario interviene sul paziente con un piano d'intervento secondo un'ottica condivisa con gli altri. Pertanto, egli ha una sua visione del caso clinico e deve conoscere lo stato di salute (e quindi tutte le principali terapie) del paziente.

Sorge il problema di fornire a ciascun specialista la sua vista specialistica della storia clinica che gli permetta di assistere il paziente nell'ambito di sua competenza. Si tratta quindi di rappresentare gli HI che gli interessano e di collegarli nel rispetto dei percorsi presenti nel

diagramma f-HINe di partenza (diagramma esteso⁴), eventualmente inserendo nella vista specialistica apposite evoluzioni al posto di quelle presenti nel diagramma esteso ma eliminate nel processo di generazione della vista.

Quindi, le viste specialistiche focalizzano la storia clinica di un paziente su una “categoria” relativa ad un apparato anatomico o funzione. Una vista specialistica è perciò un diagramma f-HINe con tutte le sue caratteristiche, possibilità di utilizzo e modi di essere organizzato.

Nel caso di semplificazione del diagramma esteso, relativamente alla parte non interessata per la vista specialistica si possono inserire HI ed evoluzioni eventualmente ad alto livello al fine di tener conto di “aspetti” importanti per lo specialista. Va notato che l’HI di alto livello è quindi un percorso evolutivo di uno o più HI; la sua definizione è lasciata al progettista. Inoltre, vi possono essere evoluzioni di alto livello che sostituiscono un percorso tra due HI; anche in questo caso la definizione è lasciata al progettista.

Nell’assistenza integrata a pazienti cronici con multi-patologie è necessario fornire una visione integrata comune a questi specialisti che permetta loro una efficace ed efficiente collaborazione. In tal caso, si è in presenza di più corsie, ma ciò, a volte, non corrisponde all’integrazione delle singole viste specialistiche in quanto la singola vista specialistica ha HI ed evoluzioni aggiuntive rispetto all’integrazione.

La vista specialistica può essere organizzata in livelli uguali o in un sotto-insieme di quelli dello schema esteso; vi possono essere anche ulteriori corsie più specializzate a discrezione del progettista. Inoltre, da una vista specialistica possono essere estratte viste parziali ed eventualmente le storie nosografica, fenomenica e fisiopatologica.

Si consideri un diagramma f-HINe, in cui sono presenti s gruppi di specializzazione⁵; il legame tra il numero delle viste specialistiche V_s e il numero di gruppi di specializzazione s è di tipo lineare in quanto, ad ogni corsia, corrisponde una vista specialistica:

$$V_s = V_s(s) = s \quad (2)$$

Anche dalle viste specialistiche è possibile estrarre delle viste parziali (specializzate) proprio perché possono essere organizzate a livelli. Si consideri il caso in cui ogni corsia sia organizzata secondo tutti i livelli presenti nel diagramma esteso.

Si consideri un diagramma f-HINe rappresentato da ℓ livelli (con $\ell \geq 1$), in cui sono presenti s gruppi di specializzazione; il legame tra il numero delle viste specialistiche V_{so} organizzate con raggruppamenti di livello e il numero di gruppi di specializzazione s è:

$$V_{so} = V_{so}(s) = s * (2^\ell - 1) \quad (3)$$

Si noti che il -1 tiene conto della vista parziale estratta dal diagramma esteso che non esiste (senza alcun livello).

⁴ Il diagramma esteso è il diagramma al massimo livello di dettaglio; esso è la rappresentazione tramite un diagramma f-HINe del caso referente.

⁵ Ad esempio, ogni categoria può essere una categoria di ICPC-2 [ICPC].

Il legame tra numero delle viste specialistiche V_{so} e numero il numero di corsie s ha un andamento lineare (una retta) con parametro il numero di livelli ℓ , con $\ell \geq 1$ (Fig. 2).

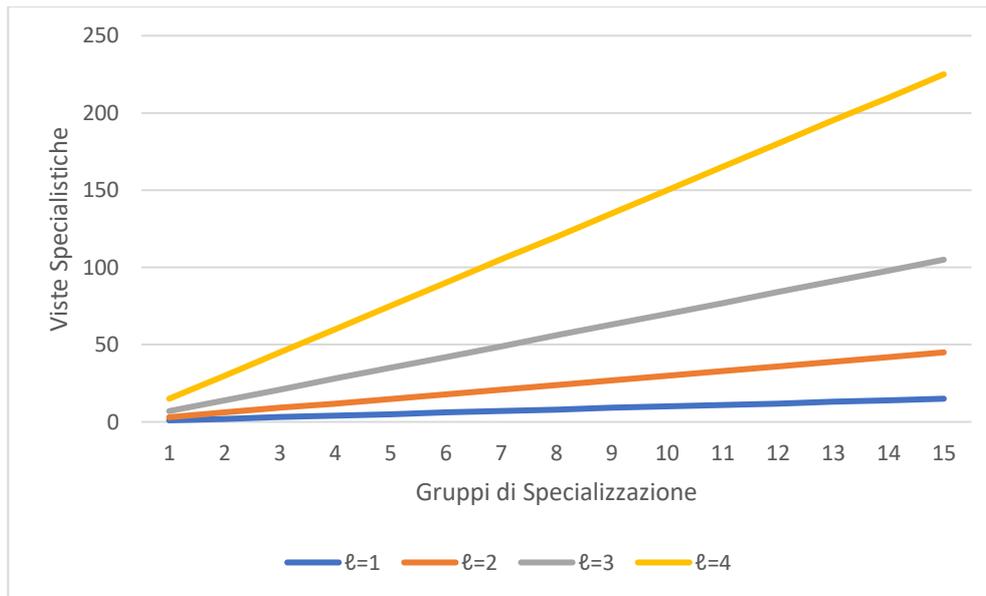


Figura 2: Andamento delle viste specialistiche in funzione delle specializzazioni (livello come parametro)

Esaminiamo il caso in cui vengono estratte viste specialistiche combinando tra loro le varie corsie presenti nel diagramma esteso. Si consideri un diagramma f-HINe in cui sono presenti s gruppi di specializzazione; il legame tra il numero delle viste specialistiche V_{sg} e il numero di gruppi di specializzazione s è:

$$V_{sg} = V_{sg}(s) = s * (2^s - 2) \quad (4)$$

Si noti che:

- Per $s = 1$ non abbiamo nessuna vista parziale, si ha il diagramma esteso;
- Nella formula si sottrae il 2 in quanto una vista coincide con il diagramma esteso (comprendente tutti i livelli) e una vista avrebbe 0 corsie (non esisterebbe).

Il legame tra il numero delle viste parziali V_{sg} e il numero il numero di corsie s ha un andamento esponenziale analogo a quello di Fig. 1.

4. L'indicatore di flessibilità

Le formule per il calcolo della numerosità dei diversi tipi di vista offrono una misura della flessibilità del diagramma esteso f-HINE di un caso clinico reale/realistico; in altri termini, queste formule offrono la numerosità dei diversi “punti di vista” da cui analizzare il caso clinico. Pertanto, la formula dell'indicatore di flessibilità deve tener conto della combinazione delle viste specialistiche e delle viste parziali.

Si consideri un diagramma f-HINE rappresentato da ℓ livelli (con $\ell \geq 1$), in cui sono presenti s gruppi di specializzazione. Per ogni raggruppamento di specializzazione, si devono considerare tutti i possibili raggruppamenti di livelli; il numero di tali raggruppamenti è⁶:

$$r_i = r_i(\ell) = (2^\ell - 1) \quad (5)$$

Il numero di viste con le varie numerosità di raggruppamento delle specializzazioni con tutti raggruppamenti dei livelli:

raggruppamento da 1 specializzazione	$\binom{s}{1} * (2^\ell - 1)$
raggruppamento da 2 specializzazioni	$\binom{s}{2} * (2^\ell - 1)$
raggruppamento da 3 specializzazioni	$\binom{s}{3} * (2^\ell - 1)$
...	
raggruppamento da $s - 1$ specializzazioni	$\binom{s}{s-1} * (2^\ell - 1)$
raggruppamento da s specializzazioni ⁷	$\binom{s}{s} * (2^\ell - 1)$

La somma di tutte queste numerosità è⁸:

$$(2^\ell - 1) * \sum_{i=1}^s \binom{s}{i} = (2^\ell - 1) * (2^s - 1)$$

Il legame tra numero delle viste (parziali e specialistiche) V_{sog} e numero di gruppi di specializzazione s e numero di livelli ℓ è:

$$V_{sog} = V_{sog}(s, \ell) = (2^s - 2) * (2^\ell - 1) - 1 \quad (6)$$

Si noti che il -1 tiene conto della vista che coincide con il diagramma esteso.

⁶ Il -1 è legato alla vista con 0 livelli (non esisterebbe).

⁷ Qui è considerato anche il diagramma esteso

⁸ Si ricorda: $\sum_{i=1}^s \binom{s}{i} = (2^s - 1)$

Dalle formule risulta evidente come la numerosità delle viste aumenti all'aumentare del numero dei livelli e dei gruppi di specializzazione. Considerarli tutti potrebbe avere un costo eccessivo in relazione all'uso che se ne fa in termini di viste utili, ossia le viste utilizzabili come base degli esercizi sono meno di quelle calcolate; ma l'indicatore offre un'indicazione sulla flessibilità e quindi sulle potenzialità (dal punto di vista didattico) del caso referente.

L'indicatore di flessibilità di un caso referente indica la numerosità di tutti i casi clinici, non solo come viste estraibili da esso ma anche come diagramma esteso (f-HINe del caso referente).

La flessibilità (f) è definita:

$$f = \log_2(V + 1) \quad (7)$$

dove V è una delle formule di numerosità precedentemente viste.

La generalizzazione di questa formula, nell'ipotesi che ogni specializzazione presenta tutti i livelli, è:

$$f = \log_2(2^s - 2) + \log_2(2^\ell - 1) \quad (8)$$

Si noti che la formula (8) diventa:

- $\ell = 1$, non si considerano i livelli
 $f = \log_2(2^s - 2)$
- $s = 1$, non si considerano le specializzazioni
 $f = \log_2(2^\ell - 1)$
- non si considerano i raggruppamenti delle specializzazioni⁹
 $f = \log_2 s + \log_2[(2^\ell - 1) + 1]$
- non si considerano né i livelli ($\ell = 1$), né i raggruppamenti delle specializzazioni¹⁰
 $f = \log_2(s + 1)$

Nell'appendice sono riportati alcuni esempi di calcolo delle viste.

L'ipotesi che ogni specializzazione sia organizzata secondo tutti i livelli del diagramma esteso è un'ipotesi restrittiva.

Si consideri il caso che quest'ipotesi non sia più valida. Dato un diagramma f-HINe, sia $\mathcal{S} = \{s_1, s_2, \dots, s_s\}$ l'insieme delle specializzazioni, con $|\mathcal{S}| = s$, si definisce la funzione n_ℓ che per

⁹ Si ricorda: $\binom{s}{1} * (2^\ell - 1) = s * (2^\ell - 1)$

¹⁰ Si ricorda: $\binom{s}{1} * (2^1 - 1) = s$

ogni insieme composto da insieme di specializzazioni, restituisce i livelli in cui questo insieme d'insieme è organizzato:

$$n_\ell: 2^S \rightarrow \mathbb{N}$$

Si noti che il massimo valore che la funzione n_ℓ può assumere è ℓ .

Dall'analisi del diagramma f-HINe si risale alla funzione n_ℓ definita per ogni singola specializzazione; da questi valori si ricava il valore per ogni insieme d'insieme di specializzazioni.

Si consideri il generico insieme d'insieme di specializzazioni $\mathcal{S}_j \subset 2^S$, il numero dei livelli in cui esso è organizzato è:

$$n_\ell(\mathcal{S}_j) = \max_{s_i \in \mathcal{S}_j}(\{s_i\})$$

Dato il generico insieme d'insieme di specializzazioni $\mathcal{S}_j \subset 2^S$ (con numero di livelli $n_\ell(\mathcal{S}_j)$), il numero di viste considerando tutte le possibili combinazioni dei livelli è:

$$2^{n_\ell(\mathcal{S}_j)} - 1$$

Il numero di viste complessivo si ottiene considerando tutti i possibili insiemi d'insieme di specializzazioni (che sono al massimo $2^S - 2$):

$$\sum_{i=1}^{2^{|S|}-2} (2^{n_\ell(\mathcal{S}_j)} - 1)$$

Si noti che il termine -2 considera il diagramma esteso ed il caso di nessun livello presente.

Se tutte le specializzazioni hanno lo stesso numero di livelli si ottiene la formula (7), considerando $|\mathcal{S}| = s$ e la funzione n_ℓ costante e uguale a ℓ .

5. Discussione

Le corsie e i livelli sono scelte del progettista del caso referente. Le viste sono scelte del progettista degli esercizi in quanto è lui che estrae il caso clinico e lo adatta ai suoi obiettivi didattici. Nella creazione di una vista è importante che il diagramma f-HINe relativo rispetti tutte le condizioni che un diagramma f-HINe deve possedere.

In questo contesto, il principale ruolo che deve svolgere il sistema software è proprio quello di garantire il rispetto di queste condizioni. Ma questo non basta; infatti, oltre a questa condizione, è importante garantire il rispetto dei collegamenti tra HI. Dati due HI presenti nella vista, uniti tra loro con collegamenti (indipendentemente dal verso degli archi) nel diagramma esteso, tale collegamento deve essere presente anche nella vista nonostante alcuni HI, presenti nel collegamento nel diagramma esteso, non sono presenti nella vista. Questo può avvenire in due modi:

1. Evoluzione che crea un legame in sostituzione di un percorso che scompare perché le HI non sono più presenti; questo legame collega (virtualmente) due HI che prima erano collegati indirettamente (Fig. 3).

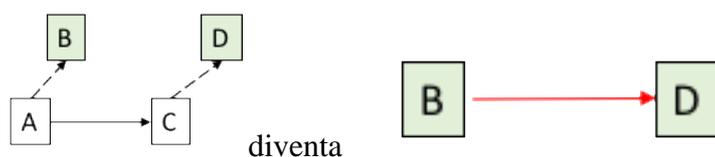


Figura 3: Il legame sostitutivo

2. Evoluzione di alto livello che astrae un percorso, il quale rimane quindi nascosto nello sviluppo top-down, ossia con un'operazione di astrazione¹¹ (Fig. 4).

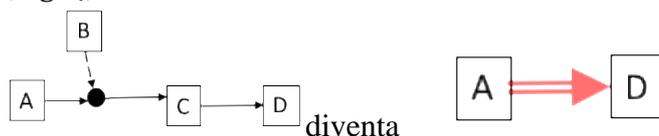


Figura 4: L'astrazione

Il principio su cui si basa il modello f-HINe è il legame causa-effetto secondo il quale un'evoluzione lega tra loro due HI (o insiemi di HI); creando nella cascata di evoluzioni si ottiene un ordinamento temporale degli HI¹². Il legame causa-effetto va inteso in senso esteso

¹¹ Il processo di astrazione utilizza la riscrittura del diagramma f-HINe che si basa sulla riscrittura dello schema HINe, l'equivalente modello formale. Si tratta di riscrittura di reti di Petri [R 1992] che operano sull'eliminazione di posti garantendo le proprietà di una rete di Petri, come la vivezza, oltre alle caratteristiche di uno schema HINe.

¹² Il modello f-HINe si basa formalmente sulle reti di Petri [Ral 2020a].

comprendendo, con tutte le sue contraddizioni, sia il concetto di causalità che quello di descrittività, a seconda del livello di modellizzazione del legame stesso. In questo senso va interpretata la creazione di una *vista specialistica* della storia con la creazione di nuovi legami anche a sostituzione dell'eliminazione di quelli presenti nella restante sottoparte non più considerata; questi legami sostitutivi (nuovi) devono rispettare dei vincoli basati sul rispetto delle connessioni tra HI con conseguente passaggio dalla causalità alla descrittività (basata sulla costante e uniforme osservazione del legame stesso).

Questa differenza dei legami causa-effetto è legata anche al modo di ragionare del medico: il medico esperto fa legami a livello clinico (legami di descrittività) perché non ha bisogno della conoscenza implicita presente nel livello fisiopatologico (legami di casualità). Infatti, il medico esperto si avvale raramente della conoscenza implicita; la utilizza solo quando non “riconosce” una situazione ed ha bisogno di arrivarci deduttivamente.

Si è quindi di fronte a due modi di intendere la storia clinica a seconda dei livelli:

- il livello clinico racconta una storia nel tempo, lasciando implicita la conoscenza fisiopatologica,
- il livello fisiopatologico racconta la storia dei legami causa-effetto, sempre nel tempo e rappresenta la conoscenza implicita.

Da un punto di vista didattico diviene quindi utile rappresentare a livello fisiopatologico la conoscenza implicita e a livello clinico i collegamenti (diretti/indiretti), collegamenti che scompaiono se si opera a livello clinico o clinico-emeiotico ove la conoscenza implicita è implicita nel ragionamento. Pertanto, uno degli obiettivi della rappresentazione con f-HINe della storia fisiopatologica è rappresentare la conoscenza implicita e con i relativi collegamenti agli elementi degli altri livelli.

Da sottolineare che, nel caso si disegni la storia clinica in tre livelli, i percorsi di collegamento permettono di ottenere la partizione (semi-)automatica delle viste.

Nel generare le viste del diagramma esteso è necessario introdurre evoluzioni in modo che tra HI non scompaiano collegamenti modificando la realtà clinica del nuovo diagramma. Proprio per far sì che si effettuino generazioni che rispettino le caratteristiche di un diagramma f-HINe [Ral 2020b], il diagramma esteso (di partenza a ℓ livelli) viene arricchito anche da questi ulteriori legami: schema integrato.

La differenza tra vista (parziale e specialistica) e visione integrata risiede nel fatto che le viste hanno l'obiettivo di fornire al discente una rappresentazione grafica che lo aiuti nell'applicare e verificare le sue conoscenze mediche per un ben definito obiettivo didattico, mentre lo schema integrato rappresenta il caso clinico nel modo più realistico possibile ricorrendo a ridondanze.

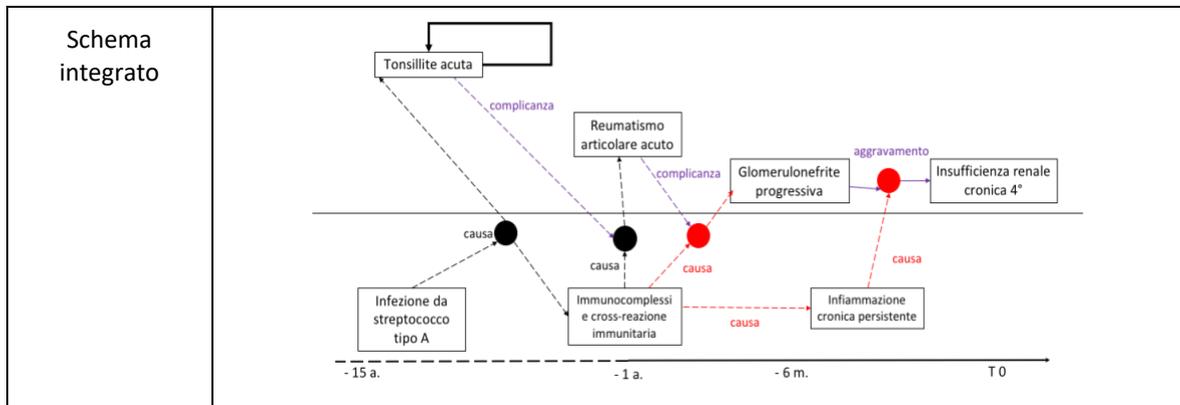
Lo schema integrato è costruito man mano che si definiscono le varie viste; esso è la “fusione” di tutte le viste (parziali, specialistiche), garantendo le caratteristiche di un

diagramma f-HINe. Questo schema integrato è trasparente per l'utente. Esso contenebbe doppi percorsi che molto probabilmente non avrebbero alcuna utilità per l'analisi da parte dell'utente; ne segue che per l'utente finale lo schema integrato non sostituisce il diagramma esteso. Pertanto, la generazione di una vista che ha già contribuito alla creazione dello schema integrato, avviene dallo schema integrato tramite una operazione di estrazione: lo schema integrato è quindi la base per tutte le viste precedentemente costruite).

Si consideri l'esempio riportato nella tabella 1, relativo ad un caso di tonsillite.

Tabella 1: La generazione dello schema integrato

<p>Diagramma esteso</p>	
<p>Vista parziale clinica</p>	



Si noti che:

- Non ci sono evoluzioni al livello clinico, tutto è spiegato dal livello fisiopatologico.
- La “storia clinica” come successione temporale di eventi sparisce, in favore di una spiegazione meccanicista dei processi di causa-effetto, anche se questi ultimi rimangono orientati nel tempo.

Per concludere, è importante analizzare il possibile legame tra le viste parziali e le viste specialistiche con il concetto di complessità di un caso clinico [Dal 2023].

Tale legame risulta rilevante soprattutto per quanto riguarda le viste specialistiche. Infatti, come già descritto precedentemente, la presenza di più viste specialistiche, quindi di più corsie, implica il coinvolgimento di più specialisti, quindi di più reparti ospedalieri. Di conseguenza, da ciò deriva un aumento della complessità del caso clinico, sia dal punto di vista strutturale che medico.

Per quanto riguarda invece le viste parziali, e quindi i livelli, è in corso un dibattito con i medici per capire se il numero e la tipologia di livelli può effettivamente influenzare la complessità di un caso clinico.

Ci sono poi due aspetti che devono essere approfonditi. Prima di tutto, se volessimo misurare la complessità di una singola vista (parziale o specialistica), dovremmo tenere conto degli eventuali legami sostitutivi e delle eventuali astrazioni. Bisognerà quindi riflettere che peso assegnare a questi due tipi di collegamento.

Il secondo aspetto riguarda lo schema integrato. Come detto, in uno schema integrato possono comparire doppi percorsi che potrebbero non avere alcuna utilità per l'analisi da parte dell'utente. Ciò vale anche per lo studio della complessità, in cui questi doppi percorsi altererebbero la sua misura finale. Proprio per tale motivo, è necessario considerare esclusivamente il diagramma esteso.

6. Conclusioni

Essendo centrale il tema delle patologie croniche, occorre considerare il tema del lavoro di équipe. Anche se la formazione è “individuale”, le patologie croniche richiedono un approccio multidisciplinare nella prevenzione e nel trattamento; questo implica la formazione di medici specialistici che operano su un caso che presenta multi-patologie: si tratta quindi di assegnare “ruoli” ai discenti.

È interessante creare esercizi sulla base di “punti di vista” diversi da parte dei discenti e quindi viste di storie cliniche secondo i diversi ruoli tenendo conto dell’ottica della multidisciplinarietà.

Ciò include anche la questione relativa alla promozione degli stili di vita salutari, che traduce la domanda “come avremmo potuto intervenire, all’interno dell’evoluzione clinica del paziente, per prevenire l’insorgenza della patologia?”, tema oggi al centro della sanità pubblica.

Nella presentazione dell’ICPC-2, Roland e Jamuolle affermano: “il suo metter al centro il malato piuttosto che la medicina, il problema piuttosto che la diagnosi, l’operatività piuttosto che la conoscenza certa, il soggetto piuttosto che l’oggetto, l’ascoltare piuttosto che il vedere, la globalità piuttosto che il particolare, ne fanno un abbozzo di strumento per un nuovo paradigma della medicina, olistico, simultaneamente scienza esatta e scienza umana, che tenta di superare una visione biologica unicamente razionale e basata sulla semplice descrizione analitica” [ICPC].

Il modello f-HINe, anche con l’aiuto delle viste, va in questa direzione. Esso permette di analizzare la storia clinica di un paziente nella sua globalità temporale ed anche sistemica; quest’ultima riguarda non solo le varie componenti sistemiche (fisiopatologiche, omiche, parassitologiche, clinica, ecc.) ma i determinanti della salute (mentale, socio-culturale, economici, ecc.). Si focalizza sui problemi non solo riportati dagli operatori ma anche quelli riferiti dal paziente. Inoltre, la visione globale può essere scomposta in visioni parziali più semplici da analizzare senza però perdere la visione globale di partenza. Queste possibilità possono essere misurate con l’indicatore di flessibilità, che nella sua formulazione può tener conto del tipo di viste interessanti per l’utente.

Le formule qui presentate indicano la numerosità di queste viste, ma non tutte queste viste risultano interessanti dal punto di vista medico. Pertanto, l’indicatore di flessibilità evidenzia, in linea di massima, le viste potenzialmente estraibili; sarà poi compito del medico scegliere quelle per lui più utili e significative.

7. Bibliografia

- [A 1978] *Dichiarazione Universale di Alma Ata sull'Assistenza Sanitaria Primaria*. Alma Ata, USSR 6-12 Settembre 1978. https://www.sifoweb.it/images/pdf/attivita/attivita-scientifica/aree_scientifiche/Global_Health/pdf/dichiarazione_Almaata.pdf
- [Dal 2023] D'Uffizi, A., Pecoraro, F., Ricci, F. L., Stecca, G., & Consorti, F. *The Complexity of a Clinical History*. *Studies in health technology and informatics* 2023, 302, 506–507. <https://doi.org/10.3233/SHTI230193>
- [ICPC] World Organization of National Colleges, Academies, and Academic Associations of General Practitioners/Family Physicians. *ICPC-2-R: international classification of primary care*, 2nd ed.; Oxford University Press: Oxford; New York, 2005; ISBN 9780198568575.
- [Pal 2021] Pecoraro, F.; Ricci, F.L.; Consorti, F.; Luzi, D.; Tamburis, O. *The Friendly Health Issue Network to Support Computer-Assisted Education for Clinical Reasoning in Multimorbidity Patients*. *Electronics* 2021, 10, 2075. <https://doi.org/10.3390/electronics10172075>
- [R 1992] Reisig W. *A Primer in Petri Net Design*. Springer-Verlag, ISBN 3-540-52044-9, 1992
- [Ral 2020a] Ricci, F.L.; Consorti, F.; Pecoraro, F.; Luzi, D.; Mingarelli, V.; Miotti, S.; Tamburis, O. *Understanding Petri Nets in Health Sciences Education: The Health Issue Network Perspective*. *Stud. Health Technol. Inform.* 2020, 270, 484–488
- [Ral 2020b] Ricci, F.L.; Consorti, F.; Pecoraro, F.; Luzi, D.; Tamburis, O. *HIN (Health Issue Network). Rete dei problemi di salute. Uso delle reti di Petri per l'educazione nelle scienze mediche*. Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto di Ricerche sulla Popolazione e le Politiche Sociali. (IRPPS Working papers n. 122/2020).

Esiste una pagina web del progetto HIN: <https://www.healthissuenetwork.org/ita/home>

8. Appendice: Calcolo della numerosità delle viste

Per il calcolo si sono effettuate le seguenti scelte:

- Il numero dei livelli è quello relative a quanti finora individuati: 4.
- Il numero delle specializzazioni è quello delle categorie di ICPC-2 diminuito di 2 (categoria generale / non specificato & gravidanza, parto, programmazione familiare): 15.

Anche se il numero 15 è alto, esso ha un senso nell'indicare la tendenza nella crescita delle varie tipologie di viste.

Viste parziali:

Formula (1)

livelli	N° viste
1	0
2	2
3	6
4	14
5	30
6	62

Viste specialistiche:

Formula (3)

Livelli	1	2	3	4
N° specializzazioni	N° viste			
1	1	3	7	15
2	2	6	14	30
3	3	9	21	45
4	4	12	28	60
5	5	15	35	75
6	6	18	42	90
7	7	21	49	105
8	8	24	56	120
9	9	27	63	135
10	10	30	70	150
11	11	33	77	165
12	12	36	84	180
13	13	39	91	195
14	14	42	98	210
15	15	45	105	225

Viste (in generale):
Formula (6)

Livelli	1	2	3	4
N° specializzazioni	N° viste			
1	0	2	6	14
2	2	8	20	44
3	6	20	48	104
4	14	44	104	224
5	30	92	216	464
6	62	188	440	944
7	126	380	888	1.904
8	254	764	1.784	3.824
9	510	1.532	3.576	7.664
10	1.022	3.068	7.160	15.344
11	2.046	6.140	14.328	30.704
12	4.094	12.284	28.664	61.424
13	8.190	24.572	57.336	122.864
14	16.382	49.148	114.680	245.744
15	32.766	98.300	229.368	491.504