

Metodologie per la determinazione del fabbisogno di personale nel management della sanità: una revisione della letteratura internazionale

Luca Pirrotta, Alessandra Da Ros, Paola Cantarelli, Nicola Bellé*

I sistemi sanitari di tutto il mondo non sono nuovi agli sforzi volti a definire algoritmi efficienti per stimare il fabbisogno di personale tra professioni e setting assistenziali perché ciò è consequenziale per la quantità e la qualità dei servizi forniti. Per migliorare le iniziative a livello nazionale in Italia, particolarmente rilevanti nell'attuale contesto, è essenziale avere una comprensione completa delle metodologie internazionali utilizzate per stimare i fabbisogni di personale nella gestione sanitaria. Questo studio esamina gli strumenti più riconosciuti e ampiamente utilizzati a livello globale per la stima del fabbisogno nelle professioni sanitarie, per individuare l'eventuale esistenza di uno standard di riferimento oppure identificare le variabili chiave ricorrenti nei vari strumenti analizzati. La combinazione di una revisione esplorativa e di una sin-

tesi sistematica di 69 articoli rivela che non esiste un solo algoritmo. La maggior parte degli algoritmi tiene conto di variabili quali la produzione attuale di servizi e l'andamento storico dell'evoluzione della quantità della forza lavoro, mentre solo una minoranza considera i modelli organizzativi. L'articolo discute le implicazioni gestionali per il miglioramento della definizione delle metodologie di stima dei fabbisogni di personale nel settore sanitario italiano.

Parole chiave: fabbisogno del personale in sanità, management delle risorse umane, revisione sistematica.

Staffing needs methodologies in healthcare management: A review of the international literature

Many health care systems around the world are not new to efforts aimed at defining efficient algorithms for estimating staffing needs across professions and settings because this is consequential for the quantity and quality of services provided.

S O M M A R I O

1. Introduzione
2. Obiettivi e metodologia della ricerca
3. Risultati
4. Conclusioni e raccomandazioni

* Luca Pirrotta, Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa.
Alessandra Da Ros, Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa.
Paola Cantarelli, Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa.
Nicola Bellé, Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa.

A fully-fledged understanding of the methodologies adopted at the international level to estimate staffing needs in health-care management seems pivotal to complement related attempts at the Italian national level, where this endeavor is currently very prominent. This paper, therefore, investigates whether a gold standard is commonly used to set staffing needs for health professions or, alternatively, it aims at identifying the set of variables that tends to be recurring across different models. A combination of an explorative and a systematic review of 69 articles reveal that a unique algorithm does not exist. Most algorithms account for such variables as the current production of services and the historical development trends in the quantity of the workforce, whereas only a minority considers organizational models. The article discusses management implications for the improvement of the definition of staffing needs methodologies in the Italian healthcare sector.

Keywords: healthcare staffing needs, human resource management, systematic review.

Articolo sottomesso: 25/07/2022, accettato: 27/01/2024

1. Introduzione

Per attuare un buon assetto organizzativo [...] occorre un numero di persone adeguato al volume complessivo di attività da svolgere.

(Airoldi, Brunetti, e Coda, 2005, p. 471)

Le risorse umane, ossia i professionisti che gestiscono ed erogano un servizio per far fronte a un bisogno, sono una risorsa preziosa per la sostenibilità di un sistema, anche sanitario (OMS, 2010). Il buon management dei dipendenti della sanità è dunque un cardine

del Servizio Sanitario Nazionale (SSN) su cui investire in modo oculato e strategico.

In quest’ottica, nella primavera del 2021, il Governo italiano, sulla base del piano di finanziamento straordinario messo a disposizione dall’Unione Europea per far fronte ai danni economici e sociali causati dalla pandemia da Covid-19, ha presentato alla Commissione Europa il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) (Governo Italiano. Presidenza del Consiglio dei Ministri 2021). All’interno del suddetto piano, il Governo ha riservato un intero capitolo, la Missione 6, all’ammodernamento del SSN, inteso sia in termini di dotazioni tecnologiche e infrastrutturali, sia in termini di politiche di management del personale. Come evidenziato da Anessi Pessina e colleghi (2021) “i trend demografici ed epidemiologici hanno portato a una variazione consistente dei bisogni della popolazione in termini di assistenza [...] cambiamenti di assetto della domanda che non sempre hanno avuto risposta sul lato dell’offerta” (p. 117). Infatti, già nel decennio precedente la pandemia, il SSN Italiano ha dovuto fronteggiare, da una parte una diminuzione del personale di circa 45.000 unità (Conto Annuale del Personale), dall’altra un invecchiamento generale dei dipendenti, con l’età media che è passata da 43 a 51 anni, fenomeni che hanno accentuato la necessità di un’adeguata gestione delle risorse umane in sanità (Del Vecchio *et al.*, 2020). Inoltre, si consideri anche come la distribuzione delle risorse umane tra servizi dislocati in aree urbane e aree periferiche, oltre che per livello assistenziale, è stata, ed è tutt’oggi, gene-

ralmente poco equilibrata, con differenze significative infra e intra regionali (Del Vecchio *et al.*, 2020).

Poiché i costi del personale incidono in misura significativa sulla spesa sanitaria e sulla qualità dell'offerta erogata (Vardè, 2020), ne consegue la necessità di porre massima attenzione allo sviluppo di strumenti di pianificazione del fabbisogno di personale adeguati, partendo dalla costruzione di una metodologia che limiti la possibilità di sottostime, o viceversa, sovrastime nella predizione del fabbisogno stesso. La finalità primaria di tali processi di pianificazione del personale è quella di assicurare la miglior erogazione delle cure senza lo spreco di risorse pubbliche attraverso la definizione dell'idoneo numero di professionisti con le adeguate competenze (Crettenden *et al.*, 2014). Tale scopo deve essere assicurato anche attraverso l'architettura di modelli sanitari adatti al contesto e alla popolazione servita (Mazzucco *et al.*, 2019). Queste considerazioni giocano un ruolo centrale nel PNRR che enfatizza come "L'attuazione della riforma intende perseguire una nuova strategia sanitaria, sostenuta dalla definizione di un adeguato assetto istituzionale e organizzativo, che consenta al Paese di conseguire standard qualitativi di cura adeguati, in linea con i migliori Paesi europei" (p. 227).

Inoltre, l'attenzione crescente alla qualità dei servizi sanitari ha comportato l'aumento della pressione sulla programmazione e allocazione del numero ottimale di professionisti nei vari servizi sanitari per far fronte ai più recenti bisogni della popolazione (Beaglehole *et al.*, 2003). A causa delle sfide nel reperimento e nella distribuzione delle risorse umane per

fronteggiare i continui cambiamenti nei bisogni di salute, dalla fine degli anni Novanta si sono iniziati a introdurre anche nel settore sanitario degli strumenti che potessero supportare i manager nella sfida di definire degli standard per calcolare il fabbisogno di personale sanitario (Shipp, 1998; Doosty *et al.*, 2019). Inizialmente il processo è stato condotto con un approccio top-down e cioè a partire da indicazioni dal governo centrale fino alla declinazione a livello locale (Hood, 1991).

È evidente agli addetti ai lavori che un tale strumento di previsione e pianificazione del personale dovrebbe necessariamente considerare l'interdipendenza di standard numerici con modelli organizzativi e competenze professionali (di base e avanzate) che trovano la loro contestualizzazione nella pratica clinica (FIASO, 2018; PNRR, 2021). La programmazione di politiche sul fabbisogno di personale non dovrebbe ridursi a uno strumento di calcolo per la sostituzione del personale uscente, bensì dovrebbe essere uno strumento che supporti le amministrazioni pubbliche nel comprendere di quanti professionisti dotarsi e quali competenze questi dovrebbero possedere nel lungo termine al fine di perseguire gli obiettivi aziendali, che in questo caso coincidono con l'offrire un'adeguata assistenza sanitaria ai cittadini (Tamassia *et al.*, 2018).

Iniziative volte a sperimentare metodologie di pianificazione dei fabbisogni del personale sanitario non sono certo assenti nel SSN italiano. Per esempio, il nostro Paese ha aderito recentemente alla "Join Action on Health Workforce Planning and Forecasting", un'azione congiunta a livello europeo con l'intento di migliorare i

meccanismi di pianificazione e previsione del personale sanitario attraverso la condivisione di conoscenze ed esperienze fra gli Stati membri (Poscia *et al.*, 2018). Il progetto ha sostenuto azioni per lo sviluppo di strumenti, per esempio piattaforme informatiche¹, per massimizzare la precisione delle stime e l'efficacia della pianificazione del personale sanitario. A livello di servizi sanitari regionali, le esperienze degne di nota sono molteplici (Costa *et al.*, 2019; Laquintana *et al.*, 2017; Simonetti *et al.*, 2014; Masi, 2015). A titolo esemplificativo, lo studio di Costa (2019) illustra come la Regione del Veneto abbia utilizzato strumenti di Business Intelligence al fine di analizzare e valutare il fabbisogno di personale nelle Aziende sanitarie e ospedaliere. Questi strumenti sono in grado di collegare informazioni provenienti da diverse fonti e di confrontarne i dati ponendo le premesse all'utilizzo di tecniche di benchmarking, uno degli approcci alla base della definizione del fabbisogno di personale (Costa *et al.*, 2019). Date le premesse presentate, il presente studio analizza gli strumenti più riconosciuti e ampiamente utilizzati a livello globale per la stima del fabbisogno nelle professioni sanitarie e identifica le variabili ricorrenti negli algoritmi utilizzati. A tal fine, il presente articolo combina e discute i risultati di una sintesi esplorativa e di una sintesi sistematica della letteratura internazionale sulle metodologie per la determinazione del fabbisogno del personale sanitario.

¹ <http://healthworkforce.eu/archive/>.

2. Obiettivi e metodologia della ricerca

Questa ricerca mira a esaminare gli strumenti più riconosciuti e ampiamente utilizzati a livello globale per la stima del fabbisogno di personale nelle professioni sanitarie. L'obiettivo è individuare l'eventuale esistenza di uno standard di riferimento consolidato, noto come "gold standard", oppure, in sua assenza, identificare le variabili chiave ricorrenti nei vari strumenti analizzati. Ciò contribuirà a promuovere l'affermazione di un gold standard nel campo, migliorando la chiarezza e la coerenza nelle valutazioni delle esigenze di personale sanitario. A tal fine, il presente articolo combina e discute i risultati di una sintesi esplorativa, che include anche i contributi della letteratura grigia, e di una sintesi sistematica della letteratura internazionale sulle metodologie per la determinazione del fabbisogno del personale sanitario.

Per approcciare il tema dello studio delle metodologie di determinazione del fabbisogno di personale sanitario si è partiti da una sintesi esplorativa della letteratura internazionale. Tale scelta metodologica consente di ottenere una panoramica ampia circa un argomento, senza scendere al massimo livello di dettaglio in prima battuta e allo stesso tempo di individuare gli elementi essenziali del dibattito sul tema. Più in particolare, l'analisi esplorativa della letteratura è stata condotta su Google Scholar e Scopus attraverso le parole chiave "healthcare", "workforce", "planning" e "quantitative approach".

Dalla ricognizione esplorativa descritta sono stati inizialmente identificati 33 articoli (23 da Scopus

e 10 da Google Scholar) e 4 documenti pubblicati da organizzazioni internazionali. A seguito della lettura dell'abstract, gli articoli sono stati ridotti a 12 (7 da Scopus e 5 da Google Scholar). Le evidenze emerse dall'analisi di questi 12 studi sono riportate in appendice (cfr. appendice, Tab. 8).

Successivamente, grazie alla comprensione del contesto analizzato tramite l'analisi esplorativa, per ordinare le variabili ricorrenti negli strumenti di determinazione del fabbisogno di personale per il management della sanità si è ricorso a una revisione sistematica secondo i passaggi previsti dal framework PRISMA.

Con il supporto del metodo SPIDER per la definizione della domanda di ricerca (Cooke *et al.*, 2012), la combinazione delle parole chiave sopra riportate ha dato luogo alla creazione di 13 diverse stringhe di ricerca, inserite nei database di PubMed, Google Scholar e Scopus (cfr. appendice, Tabb. 5, 6). Tale revisione ha considerato solo pubblicazioni afferenti al contesto sanitario, con particolare riguardo ai modelli di pianificazione e management del personale ospedaliero, senza escludere altri contesti assistenziali differenti come per esempio l'assistenza domiciliare. Inoltre, il campo di analisi è stato limitato a metodologie quantitative, quali per esempio la creazione di algoritmi di calcolo o la definizione di standard numerici di personale. Sono stati esclusi dalla revisione tutti gli articoli che non presentavano una chiara metodologia di calcolo. Inoltre, al fine di concentrare l'analisi sui modelli emersi più recentemente, si sono esclusi gli studi antecedenti l'anno 2016 (cfr.

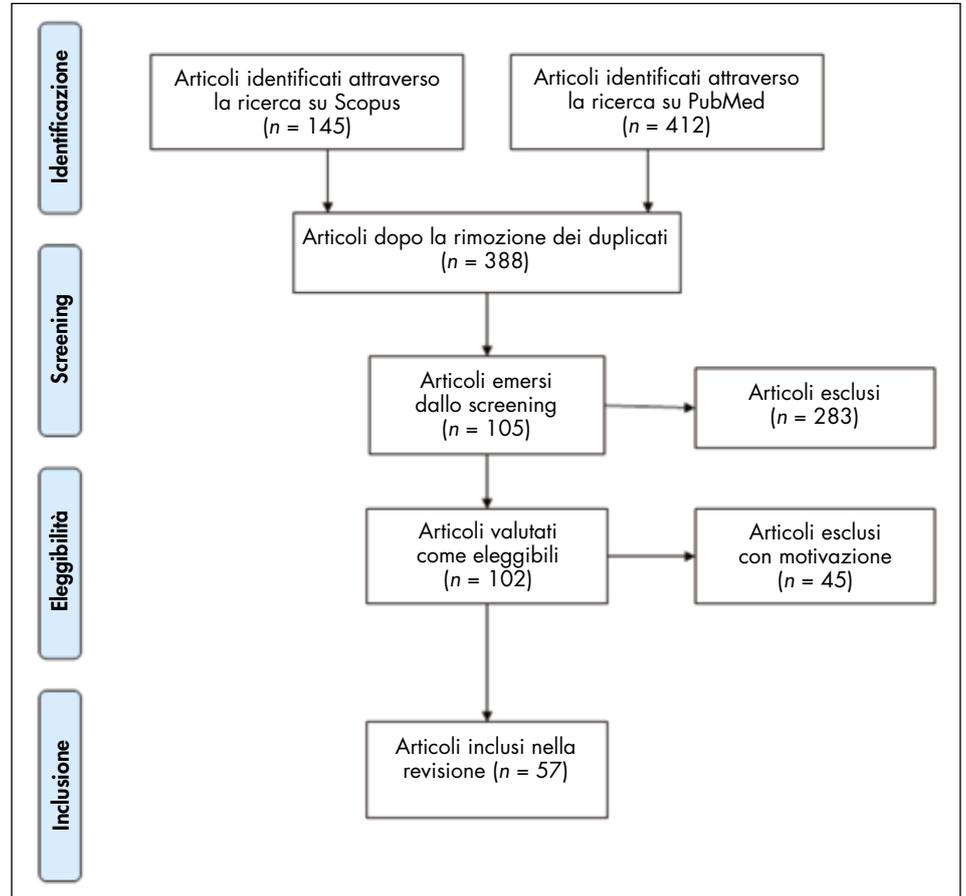
appendice, Tab. 7). Questa scelta metodologica è giustificabile dal fatto che il documento più recente sul tema oggetto di indagine e pubblicato da organizzazioni sovranazionali oppure internazionali risale a quell'anno. Questo elemento garantisce anche coerenza e rilevanza temporale tra gli studi primari nonché attualità. D'altro canto, chiaramente, questa scelta metodologica può rappresentare un limite da tenere in considerazione per la derivazione di implicazioni per la pratica. La ricerca ha prodotto inizialmente un totale di 557 articoli che dopo l'applicazione dei criteri di esclusione (Fig. 1) sono stati ridotti a 57 (cfr. appendice, Tab. 9).

3. Risultati

L'analisi della letteratura ha permesso di contestualizzare il tema della metodologia di determinazione del fabbisogno di personale in sanità tramite documenti chiave pubblicati da organizzazioni internazionali e articoli accademici. Dato il ruolo delle Istituzioni proponenti, i quattro documenti non accademici emersi nella revisione esplorativa sono riassunti nel paragrafo 4.1. Successivamente, nel paragrafo 4.2 si analizzano gli elementi chiave dei 69 articoli accademici individuati dall'unione dei risultati dell'analisi esplorativa e sistematica.

Di seguito si sintetizzano i quattro documenti chiave pubblicati da organizzazioni internazionali o sovranazionali che contestualizzano il panorama di riferimento rispetto al calcolo di standard per la definizione del fabbisogno di personale sanitario (Tab. 1). Questi fungono da cornice introduttiva all'interno della quale leggere i risultati dell'analisi sistematica.

Fig. 1
PRISMA Statement Flowchart
della revisione presentata
(Moher *et al.*, 2009)



Il Workload Indicators of Staffing Need (WISN) (Shipp, 1998), strumento redatto nel 1998, e aggiornato nel 2010, con il supporto dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, e poi da questa recepito e sponsorizzato (World Health Organization, 2016), si pone sullo scenario internazionale come punto di riferimento per il calcolo del fabbisogno di personale in ambito sanitario.

Il WISN si propone di determinare il numero utile di unità di una data famiglia professionale per affrontare i carichi di lavoro nell'organizzazione sanitaria considerata. Contemporaneamente, lo strumento consente di valutare la pressione organizzativa a cui i

professionisti sono esposti nell'organizzazione stessa. Lo strumento permette di calcolare il fabbisogno di personale per ogni livello di cura, dalla primaria alla terziaria, sia a livello ospedaliero che territoriale, restituendo da un lato differenze tra valori attesi e correnti che permettono di calcolare eventuali eccessi o difetti del contingente professionale per categoria e unità organizzativa, dall'altro rapporti tra valori attesi e correnti per evidenziare il fabbisogno di personale e il conseguente carico di lavoro.

Lo strumento descritto supporta l'attuazione di multiple azioni di controllo gestionale. Permette infatti di definire le priorità di allocazione e riallo-

Tab. 1 – Risultati della sintesi esplorativa della letteratura – documenti organizzazioni internazionali

Titolo del documento	Anno di pubblicazione	Organizzazione proponente	Scopo	Professione sanitaria target
Workload Indicators of Staffing Need (WISN)	2010	Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS)	Proposta di strumento di calcolo per numeri minimi di professionisti per famiglia professionale	Tutte
Health Workforce Planning in OECD Countries, A Review of 26 Projection Models from 18 Countries	2013	Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE)	Sintesi di esperienze di Paesi europei nella definizione del fabbisogno di personale per diverse figure sanitarie	Medici, infermieri
User guidelines on qualitative methods in health workforce planning and forecasting	2014	Unione Europea	Proposta di un framework qualitativo per la definizione di metodi per la definizione del fabbisogno di professionisti sanitari	Non specificato
Health Workforce Requirements for Universal Health Coverage And the Sustainable Development Goals	2016	Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS)	Esempio di metodologia di previsione basata su strumenti statistici per la definizione del fabbisogno di personale sanitario a livello nazionale	Medici, infermieri, altre figure professionali

cazione delle risorse umane a seconda dello specifico contesto interno ed esterno all'organizzazione, di introdurre strategie di benchmarking per monitorare la performance e tendere alle best practice identificate, di pianificare le richieste future e infine di valutare gli interventi attuati per il continuo miglioramento dei sistemi sanitari.

I limiti dello strumento sono riconducibili alla qualità dei flussi informativi amministrativi utilizzati per l'alimentazione dell'algoritmo nonché al fatto che questi sono legati a dati retrospettivi che possono condurre a distorsioni delle proiezioni per il futuro (WHO, 2016). Questo limite è comunque arginabile laddove il management sia in grado di aggiustare le stime alla luce della conoscenza del contesto di riferimento (WHO, 2016).

Premessa all'applicazione dello strumento del WISN è che per la corretta

determinazione del fabbisogno di personale vengano considerate quattro specifiche variabili riguardanti (Doostry *et al.*, 2019):

- 1) gli spazi temporali nell'arco della giornata in cui si concentrano i maggiori flussi lavorativi, per esempio nei turni serali e notturni tendenzialmente c'è una riduzione del carico lavorativo rispetto ai turni di giorno;
- 2) le caratteristiche geografiche del territorio dov'è collocata l'organizzazione/servizio sanitario e la densità della popolazione dell'area;
- 3) la distribuzione del carico lavorativo tra personale specializzato e personale di supporto. Il personale di supporto e quello non specializzato tendono a contribuire maggiormente nelle attività meno complesse lasciando quindi un ulteriore carico alle figure più specializzate le

- cui mansioni possono risentirne in termini di qualità erogata;
- 4) il fabbisogno di personale dipende da fattori peculiari della specifica struttura/servizio sotto analisi. Il volume di erogazione dei servizi risente, per esempio, sia di una scarsa domanda che di una scarsa offerta, di cattiva comunicazione e di una localizzazione impropria delle strutture.

Nel 2013, l'OCSE ha analizzato le metodologie di previsione del fabbisogno di personale in 18 Paesi dell'Unione Europea (Ono *et al.*, 2013) e ha individuato 26 diversi modelli.

Seppure in assenza di standard condivisi, a livello europeo si tende ad approcciare il problema partendo dall'analisi dello stato dell'arte. Inoltre, sono diffusi modelli che tengono conto delle stime di crescita della spesa sanitaria, dei bisogni della popolazione, o di crescita produttiva. Tali modelli basati sulla previsione di stime future però, proprio in virtù delle difficoltà legate all'incertezza del futuro, comportano proiezioni molto difformi fra loro.

Per quanto concerne la definizione del contingente professionale da allocare nei diversi setting di cure emergono diverse determinanti da considerare, quali per esempio la formazione dei professionisti, il flusso di immigrazione dei professionisti dall'estero, i pensionamenti, l'indice di ritenzione del personale, e la capacità di compensazione tra entrate e uscite.

In virtù di quanto emerso, il suddetto progetto raccomanda di determinare gli standard del personale considerando una moltitudine di fattori, dissimili fra loro ma complementari per giungere a un modello univoco e condivi-

sibile. Inoltre, si sottolinea la necessità di un continuo aggiornamento del processo di determinazione degli standard perché basato su proiezioni incerte e su dati retrospettivi. A tal proposito, passaggio preliminare è l'implementazione di flussi dati di qualità su cui poter costruire gli standard, così da ovviare alla necessità di un monitoraggio a lungo termine. Fondamentale risulta infine essere anche il continuo dialogo con il processo di formazione dei professionisti sanitari, così da comprendere e considerare l'implementazione di approcci multiprofessionali.

Nel 2014, all'interno di un progetto dell'Unione Europea, è emerso il documento "User guidelines on qualitative methods in health workforce planning and forecasting" (Fellows, 2014).

Queste linee guida europee sono rivolte a coloro i quali devono determinare il contingente del personale sanitario negli Stati Membri per migliorare la pianificazione e le previsioni del personale sanitario nei loro specifici contesti nazionali. Mentre la pianificazione e le previsioni del personale sanitario nell'Unione Europea sono risultate altamente dipendenti dal contesto (Kuhlmann *et al.*, 2012), vi sono somiglianze nei metodi qualitativi utilizzati per effettuare la pianificazione e la previsione della forza lavoro. La scelta di includere e presentare a questo livello di screening anche uno strumento qualitativo di analisi del fabbisogno è supportata dalla necessità di chiarire il processo di selezione delle variabili d'interesse che andranno poi a costituire le formule quantitative di determinazione del contingente professionale. Un'indagine qualitativa che tiene conto del

punto di vista e dell'esperienza di numerosi stakeholder del sistema sanitario sostanzia la scelta delle determinanti che verranno selezionate per metodi quantitativi.

Nel 2016 l'OMS ha redatto un documento di ampio respiro dal titolo "Health Workforce Requirements for Universal Health Coverage And the Sustainable Development Goals" (SDGs) che analizza i requisiti quantitativi di personale sanitario necessario per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile (Scheffler *et al.*, 2016). Nello specifico, sono stati individuati degli indicatori chiave per la salute della popolazione identificati dall'OMS e dalla Banca Mondiale come proxy dei bisogni sanitari per una copertura sanitaria universale. Il principio alla base del documento citato parte dal riconoscimento che i sistemi sanitari possono funzionare garantendo copertura dei servizi, sicurezza delle cure, nonché esiti di qualità, solo con professionisti sanitari presenti in numero e skill-mix adeguati. Basandosi su approcci precedenti per la stima delle soglie minime richieste per garantire qualità e sicurezza alle cure attraverso un idoneo numero di professionisti sanitari, è stato calcolato, attraverso un'analisi statistica, un indice composito ponderato in base all'onere globale per classe di malattia. Sulla base di tale soglia, e sulla base dei dati dell'OMS, sezione Osservatorio Globale della Salute, sono state calcolate le esigenze attuali e future di sanitari, grazie a un confronto con l'attuale stima di sanitari formati e immessi nel panorama sanitario. La risultante soglia dell'indice SDG di 4,45 medici, infermieri e ostetriche per 1000 abitanti è stata identificata come fabbisogno minimo di professionisti sanitari,

dove il rapporto infermieri/ostetriche e medici è di 2:1.

3.1. Revisione sistematica

La revisione sistematica della letteratura internazionale mostra che esistono diversi approcci quantitativi per la determinazione del fabbisogno di personale in sanità (Walker, 1980). Alcuni approcci implicano previsioni per la pianificazione delle attività e altri contemplano l'ottimizzazione basata su analisi di molteplici scenari.

Le previsioni sono basate sui modelli organizzativi già in essere mentre gli approcci di ottimizzazione cercano di contemplare scenari che non si sono ancora verificati attraverso la triangolazione di dati tra loro disgiunti. La scelta di un metodo piuttosto che l'altro deriva dalla complessità del sistema che si tenta di gestire, dai dati a disposizione e dall'ottimizzazione dei costi che ne derivano. Ne emergono delle stime in forma di soglie minime oppure intervalli numerici che supportano l'organizzazione negli scenari in cui si verificano rapidi cambiamenti (Monazam Ebrahimpour *et al.*, 2021).

Approcci quantitativi per il calcolo del fabbisogno di personale

Ciò che emerge dagli studi primari inclusi nella revisione sistematica è la crescita del numero di pubblicazioni negli ultimi cinque anni, con una lieve prevalenza di studi nell'ultimo biennio, che tentano di proporre una soluzione al calcolo del fabbisogno per arginare gli effetti presenti, e futuri, della pandemia da Covid-19.

Geograficamente parlando, la revisione ha coinvolto studi condotti in 28 diversi Stati, a dimostrazione di come tali approcci siano diffusi a livello mondiale (Tab. 2). Il Paese in cui si

Tab. 2 – Distribuzione degli studi emersi dalla revisione sistematica, per Paese

Paese	n	%
Asia (Cina – Giappone – Iran – India – Bangladesh – Corea del Sud – Malaysia – Myanmar – Sri Lanka – Taiwan)	17	30%
Nord America (U.S.A. – Canada)	10	17%
Europa (Francia – Germania – Portogallo – Regno Unito – Serbia – Spagna – Svizzera)	10	17%
Africa (Ghana – Nigeria – Sud Africa – Angola – Arabia Saudita – Kenya – Benin)	9	16%
Oceania (Australia – Nuova Zelanda)	5	9%
Paesi a basso-medio reddito non meglio identificati negli studi primari	5	9%
Sud America (Brasile)	1	2%
Totale	57	100%

concentrano maggiormente le analisi sono gli Stati Uniti d'America (14%), seguiti da ricerche che hanno riguardato una selezione di Paesi a basso medio reddito (9%). Ben rappresentato è anche il territorio europeo con 10 studi (17%), rispettivamente condotti in Francia, Portogallo, Spagna, Regno Unito, Serbia e Svizzera, così come il continente africano (16%), con prevalenza di ricerche in Nigeria, Ghana e Sud Africa. Presenti anche Cina e Australia, rispettivamente con 3 studi ciascuno (5,25%), e altri Paesi in via di sviluppo, come India e Brasile.

Le famiglie professionali prese in considerazione negli studi analizzati coprono quasi interamente le professioni sanitarie. Le figure professionali di medici e infermieri risultano le più menzionate, ma sono studiati anche i profili dei farmacisti, degli operatori socio-sanitari, dei tecnici di laboratorio e degli informatici (Tab. 3). Tali figure professionali, a eccezione di pochi studi che analizzano la dimensione ospedaliera nel suo complesso, vengono considerate in relazione alla

specifico disciplina di specializzazione oppure all'unità operativa considerata. Emerge una forte eterogeneità in cui si riscontrano studi che analizzano situazioni presenti e future di molteplici realtà ospedaliere, dai dipartimenti di emergenza-urgenza, alle chirurgie generali e l'odontoiatria, o ancora di assistenza domiciliare. L'eterogeneità di studi emersa si pone a sostegno della trasversalità di tali approcci nel calcolo del fabbisogno di personale.

Ciò che emerge da questi modelli di calcolo del fabbisogno sono numeri e rapporti standardizzati calati con un approccio top-down le cui principali sfide sono la calibrazione e accettazione da parte di tutti gli stakeholder del sistema.

Il numero minimo di sanitari per famiglia professionale è definito come quel valore indispensabile per permettere al servizio di erogare le prestazioni attese in modo appropriato rispetto alle esigenze dell'utenza. Questo è un valore di garanzia per assicurare qualità e sicurezza alle cure nonché di professionalità

Tab. 3 – Distribuzione degli studi emersi dalla revisione sistematica, per famiglia professionale e area assistenziale

Famiglia professionale	(%)	Area assistenziale
Medici	52,6%	• Ospedale (5)
		• Chirurgia pediatrica
		• Chirurgia Generale
		• Chirurgia Vascolare (2)
		• Dipartimento Emergenza Urgenza
		• Otorinolaringoiatria
		• Cure primarie
		• Anestesia e Rianimazione (2)
		• Psichiatria
		• Dipartimento Materno Infantile (2)
		• Gastroenterologia
		• Oculistica
		• Infettivologia (2)
		• Nefrologia
		• Medici di Medicina Generale
		• Oncologia (2)
		• Neurochirurgia
• Neurologia		
• Geriatria		
• Reumatologia pediatrica		
• Assistenza domiciliare		
Professionisti sanitari (in generale)	17,5%	• Ospedale (10)
Infermieri	15,8%	• Ospedale (7)
		• Cure primarie (2)
Odontoiatri	5,2%	• Odontoiatria (servizi in generale) (3)
Farmacisti	3,5%	• Ospedale (2)
Tecnici di laboratorio	1,8%	• Ospedale
Tecnici Informatici	1,8%	• Servizi informatici (es. gestione FSE)
Tracciatori	1,8%	• Servizio tracciamento contatti COVID-19

(Vainieri *et al.*, 2020). Questo spesso è rappresentato dall’FTE (full-time equivalent o equivalente a tempo pieno), misura delle ore programmate di un dipendente in una settimana lavorativa a tempo pieno. La vera domanda riguarda la definizione di cosa sia uno stan-

dard sicuro o minimo. In letteratura emergono diversi pro e contro rispetto all’uso di misure minime (Buchan, 2005). Per esempio, il vantaggio di definire uno standard risiede nella sua semplicità a livello di implementazione e condivisione, tale per cui si riduce la

variabilità fra i diversi livelli locali. Al contempo, il rischio è quello di incorrere nella definizione di standard poco flessibili, che mal si adattano alle peculiarità del contesto in esame e che sono rigidi rispetto a circostanze impreviste. Dal confronto tra realtà organizzative diverse, per esempio per le caratteristiche morfologiche del territorio (aree urbane vs. rurali) o per attività erogata, possono emergere valori di fabbisogno che eccedono gli standard minimi identificati e atti a garantire cure sicure e di qualità. Se i valori minimi sono quelli necessari ad assicurare il sostentamento del servizio, numeri superiori possono da una parte mettere in risalto realtà inefficienti, ma dall'altra essere specchio di innovazioni organizzative che erogano prestazioni particolarmente complesse.

Tradizionalmente gli standard minimi si definiscono in tre categorie. Si descrivono: i) rapporti numerici di personale per popolazione in carico (es. numero di infermieri per 10.000

abitanti), ii) standard di qualità rispetto a un'attività svolta in una certa struttura (es. numero di medici e infermieri per reparto) o ancora iii) necessità di personale per far fronte a determinati bisogni e obiettivi di salute (Monazam Ebrahimpour *et al.*, 2021). Quanto detto trova conferma nei metodi di calcolo emersi dalla revisione della letteratura come visibile in Tab. 4. L'output maggiormente utilizzato per rappresentare il fabbisogno ospedaliero risulta essere il valore previsto/atteso (62%), seguito dal rapporto professionisti per popolazione (21%) e professionisti per posti letto (10%).

È stata poi riscontrata una minoranza di casi studio (7%), classificati come "Altri", che presentano metodologie e risultati differenti dai precedenti standard e perciò menzionati di seguito. Fra questi, due studi meritano particolare attenzione. Il primo (Shaw *et al.*, 2017) confronta due diversi modelli di pianificazione delle risorse umane

Tab. 4 – Distribuzione degli studi emersi dalla revisione sistematica, per tipologia di risultato

Tipologia di risultato dell'algoritmo di calcolo	Descrizione	(%)
Valore previsto/atteso	Rapporto fra il numero di professionisti presenti e previsioni dei bisogni futuri sulla base di molteplici variabili.	35 (62%)
Rapporto (1 professionista: x popolazione)	Rapporto fra il numero di professionisti a disposizione e la popolazione di riferimento.	12 (21%)
Rapporto (1 professionista: x posti letto)	Rapporto fra il numero di professionisti e il numero di posti letto a disposizione.	6 (10%)
Altri	1) Differenze fra modelli	4 (7%)
	2) Risorse economiche richieste	
	3) Previsione carichi di lavoro	
	4) Comparazione carico di lavoro e soddisfazione professionale	

con riferimento alla famiglia professionale degli odontoiatri.

Nello specifico, il primo studio analizza il caso delle cliniche dentistiche delle forze armate canadesi, applicando due differenti metodologie così da individuare la più favorevole in termini di costo-efficacia. Sono stati messi a confronto i risultati di un modello basato sul rapporto professionisti/popolazione e un modello basato invece sulla stima dei futuri bisogni. I risultati evidenziano una costante sovrastima da parte del primo modello, suggerendo quindi che il passaggio a un modello per bisogni potrebbe, in termini pratici, comportare un risparmio sui costi. Il secondo studio (Bednall *et al.*, 2021) invece definisce lo standard di attività WISN per la fornitura di cure farmaceutiche nel Regno Unito ai pazienti ricoverati, dimostrandone la validità del contenuto in contesti ospedalieri medici e chirurgici per acuti. Metodologicamente lo studio si articola in due passaggi: in primo luogo, al fine di stimare la crescita di domanda e offerta, è stata applicata la metodologia WISN precedentemente discussa; in un secondo momento sono state condotte interviste con i maggiori esperti del settore al fine di stimare in termini economici i costi previsti.

Per quanto concerne il valore previsto/atteso, questa variabile è il risultato di modelli di calcolo che tengono in considerazione previsioni sulla crescita o decrescita di domanda e offerta di assistenza ospedaliera. Questo output è tipico degli studi che utilizzano la metodologia WISN, 17 in questa revisione. Questi approcci calcolano il fabbisogno futuro considerando variabili contestuali legate sia all'offerta,

come il carico di lavoro o i processi organizzativi, sia alla domanda, quali per esempio i cambiamenti demografici nella popolazione o le tendenze epidemiologiche di determinate patologie.

I rapporti professionisti per popolazione e per posto letto invece, pur rappresentando una metodologia diffusa nel calcolo del fabbisogno di personale, presentano una serie di limiti che, come sembra da quanto emerso, ne stanno contenendo l'utilizzo. Per questa variabile, infatti, negli articoli revisionati è stata utilizzata una metodologia perlopiù mista, con una prima fase di studio basata su osservazioni puntuali in un dato momento, a partire dai dati a disposizione per stimare la crescita di domanda e offerta, e una seconda fase in cui, attraverso l'organizzazione di interviste e focus group con gli esperti di riferimento, vengono definiti i carichi di lavoro e i processi di gestione dello stesso a seconda della figura professionale. Il limite di questa metodologia è che gli studi di coorte forniscono solo indirettamente evidenze circa gli effetti nel tempo di determinati fattori e devono perciò essere utilizzati con molta cautela se l'obiettivo è quello di elaborare delle proiezioni future. Questi metodi hanno inoltre il limite di essere molto generici e di non supportare il management nella definizione di standard personalizzati a seconda delle caratteristiche specifiche delle diverse realtà contestuali.

Variabili per il calcolo del fabbisogno di personale

Dagli studi sintetizzati sono emerse diverse variabili che contribuiscono alla definizione di uno standard per il calcolo del fabbisogno di personale.

Infatti, il calcolo di uno standard è una stima prevista sulla base di plurime variabili del sistema sanitario che per chiarezza possono essere ricondotte a tre principali categorie che è necessario considerare contemporaneamente. Queste riguardano l'interdipendenza di variabili contestuali, di modelli organizzativi del sistema sanitario e di variabili di input inerenti le risorse umane (Ono *et al.*, 2013; U.S. Department of Health and Human Services, Administration, and Analysis, 2019; Fellows, 2014).

Leggere i bisogni della popolazione afferente ai servizi è strettamente necessario per determinare l'offerta. L'articolazione dei modelli organizzativi pensati per rispondere ai bisogni emergenti della popolazione è poi collegata alle risorse da introdurre per assicurare il sostentamento del modello di cura pensato per lo specifico contesto. Appare perciò evidente che per un adeguato calcolo del fabbisogno di personale sia necessario considerare le caratteristiche socio-demografiche della popolazione servita con gli annessi bisogni espressi e non espressi. A questi si devono integrare le conoscenze e le previsioni sulle necessità sanitarie future che possono essere modellate sulla base della crescita economica e degli inevitabili sviluppi sociali. Sulla base dei macro-trend socio-sanitari previsti è quindi possibile modellare un'organizzazione che sia costruita a partire dalla conoscenza del territorio e da specifiche tecniche come le tecnologie a disposizione, il costo delle attività e il livello di complessità gestibile nel singolo contesto. L'eterogeneità organizzativa impone che si incrocino i bisogni di salute della popolazione di riferimento secondo i driver che la caratterizza-

no (es. suddivisione per gruppi omogenei di intensità di cura, sede abitativa) con i servizi offerti sia in termini statici (es. rapporto personale/abitanti) che dinamici (es. volumi di attività erogata).

Le variabili di input che vanno ad articolare i modelli organizzativi sono quelle inerenti al personale sanitario. Appare infatti come le risorse umane, e cioè i professionisti sanitari che effettivamente erogano i servizi sanitari, siano la componente più preziosa anche se meno facilmente disponibile in un sistema sanitario poiché dipendente da un processo di formazione che richiede anni prima di essere fruibile. La previsione del fabbisogno parte, infatti, dalla formazione teorico-pratica in base alle necessità della popolazione da servire. La formazione del personale è strettamente collegata alla previsione della corretta proporzione di competenze, lo skill mix, e al grado di specializzazione di cui si necessiterà nel team multiprofessionale.

Tra le variabili che macroscopicamente contribuiscono alla definizione degli standard di personale dovrebbero poi essere considerate quelle di prevedibile uscita del personale dal sistema. I pensionamenti piuttosto che i fattori d'indennità dovrebbero essere preventivamente stimati sullo storico dei dati amministrativi e in base alla lettura dello specifico contesto (World Health Organization, 2016).

Le tre classi di variabili ricorrenti all'interno degli algoritmi emersi comprendono i fattori di contesto, i fattori organizzativi e i fattori individuali. La Fig. 2 propone una sintesi dettagliata per classi di variabili emerse.

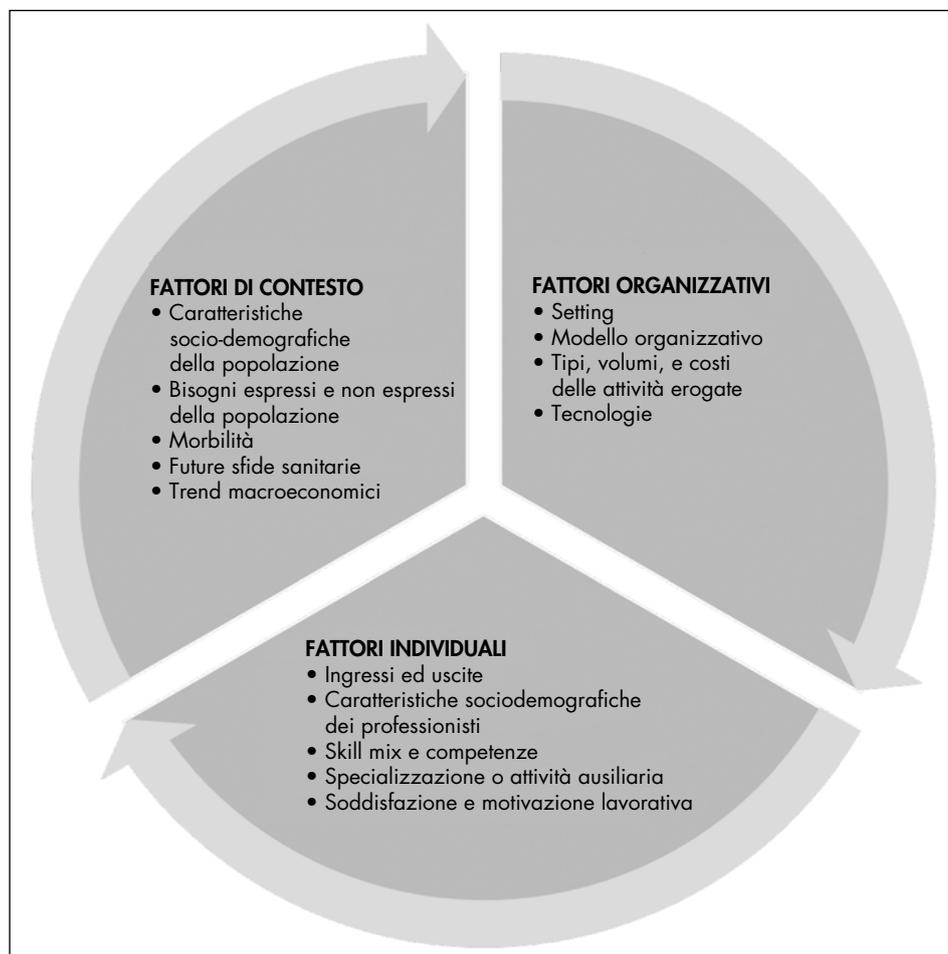


Fig. 2
 Mappa delle variabili utilizzate negli algoritmi di calcolo per la determinazione del fabbisogno di personale in sanità

4. Conclusioni e raccomandazioni

La ricognizione della letteratura evidenzia l'assenza di uno standard per la determinazione del fabbisogno di personale in sanità. In altre parole, a livello internazionale non sono ancora disponibili modelli condivisi di pianificazione e di calcolo di standard numerici di riferimento per la definizione di personale sanitario, nemmeno in termini di intervalli di riferimento.

I risultati della revisione mostrano come metodologie simili siano state applicate a contesti molto differenti,

come Stati Uniti e India, per fare un esempio. Queste metodologie però, per quanto simili, hanno necessariamente dovuto considerare variabili differenti a seconda del contesto; in particolare, quelle legate all'offerta (organizzazione sanitaria e risorse umane) sono piuttosto ricorrenti e sono già prese in considerazione da strumenti consolidati (WISN), mentre le variabili correlate alla domanda (variabili contestuali) sono meno standardizzate e di volta in volta devono essere selezionate a seconda del contesto analizzato.

Sebbene la pianificazione e il fabbisogno di personale sanitario sia altamente dipendente dal contesto, ci sono somiglianze nei metodi utilizzati a livello internazionale per stimare la forza lavoro necessaria (Kuhlmann *et al.*, 2013). Si può infatti affermare che gli approcci più classici al problema di definizione degli standard di personale sono principalmente due: *ex-ante*, ossia basati sull'analisi delle caratteristiche degli specifici modelli e necessità organizzative, oppure *ex-post*, ossia basati su analisi della produzione e tendenze storiche (Vainieri *et al.*, 2020). La revisione della letteratura e l'analisi degli approcci più innovativi (Barbieri *et al.*, 2020; Costa *et al.*, 2019) propongono anche una terza via, ovvero una combinazione dei due metodi. Strumenti di calcolo sempre più innovativi fanno infatti affidamento ad algoritmi che a partire da dati storici vengono aggiustati grazie alla moderazione di variabili chiave del contesto, del modello di organizzazione sanitaria e delle risorse umane. Attualmente, il potenziale miglioramento nell'efficiente calcolo di fabbisogno del personale sanitario prevede sempre più un approccio con uno skill mix diversificato e orientato a modelli di erogazione dei servizi che enfatizzano le cure primarie (Del Vecchio, 2020). Una rinnovata attenzione a un insieme di competenze più diversificato e a un ruolo maggiore per i sanitari con in carico i contesti di comunità, come previsto dal PNRR, potrebbero determinare un aumento del fabbisogno previsto, oltre che a una riallocazione del personale stesso. Per rispondere ai recenti trend demografici ed epidemiologici, che hanno evidenziato nuovi bisogni di salute all'interno della popolazione, è quindi di fonda-

mentale importanza includere nel modello strategie di skill mix e task shifting che coinvolgano i professionisti sanitari nel loro insieme (Anessi Pessina *et al.*, 2021).

In letteratura emerge quindi come lo sviluppo di algoritmi per la determinazione dei fabbisogni debba fare necessariamente affidamento su un certo livello di standardizzazione, ma allo stesso tempo considerare la variabilità caratterizzante i diversi contesti all'interno dei vari Paesi. L'individuazione di una metodologia nazionale per il calcolo di fabbisogno di personale sanitario consentirebbe allo Stato, nella figura del Ministero della Salute, e ai responsabili dei Sistemi Sanitari Regionali di collaborare fra loro, con l'obiettivo di assicurare condizioni e garanzie di salute uniformi su tutto il territorio nazionale, oltre che livelli di prestazioni sanitarie accettabili e appropriate per tutti i cittadini.

In conclusione, il quadro teorico presentato nelle sezioni precedenti permette di offrire una serie di raccomandazioni utili a migliorare il processo metodologico di definizione di standard per il calcolo del fabbisogno di personale sanitario.

- Sviluppare e condividere uno strumento per la definizione di standard per il fabbisogno di personale per supportare il processo di continuo aggiornamento dei bisogni in linea con i cambiamenti interni ed esterni al sistema sanitario. Fondamentale è che tale strumento sia in grado di tenere sempre in considerazione il contesto di riferimento, includendo nelle proprie elaborazioni elementi quali, per esempio, le caratteristiche socio-demografiche della popolazione o ancora l'e-

sposizione a ipotetiche future situazioni di emergenza.

- Selezionare un numero adeguato di variabili – non troppe perché troppo dettaglio non aggiunge valore al processo di determinazione degli standard e non è funzionale dal punto di vista costo-beneficio, ma non troppo poche per non perdere le determinanti chiave che individuano in modo puntuale le caratteristiche peculiari del contesto analizzato.
- Utilizzare flussi informativi aggiornati e dati di qualità per far emergere stime affidabili. L'aggiornamento e l'implementazione di flussi dati sul personale sanitario rappresenta un passaggio indispensabile per l'effica-

cia di un algoritmo. Un flusso dati univoco e di qualità consentirebbe di intervenire tempestivamente in caso di necessità, oltre a offrire la possibilità di svolgere attività di benchmarking fra i vari Sistemi Sanitari Regionali.

- Adottare una visione a lungo termine e di continuo dialogo con il processo di formazione che prepara i professionisti sanitari.
- Considerare strategie di utilizzo di skill mix e task shifting per un approccio multiprofessionale in cui venga ponderato il peso delle competenze a disposizione e delle peculiarità dei modelli organizzativi in essere nei vari setting.

BIBLIOGRAFIA

Anesi Pessina E., Cicchetti A., Spandonaro F., Polistena B., D'Angela D., Masella C., Costa G. et al. (2021). Proposte per l'attuazione del PNRR in Sanità: Governance, Riparto, Fattori Abilitanti e Linee Realizzative delle Missioni. *Mecosan*, 119: 89-117. DOI: 10.3280/ mesa2021-119005.

Barbieri M., Micacchi L., Montanelli R., Vidè F. (2020). Gestire Il Personale in Sanità: Una Mappatura Delle Caratteristiche Della Funzione Risorse Umane Nel Contesto Italiano. *Mecosan*, 114: 33-65. DOI: 10.3280/MESA2020-114003.

Bednall R., White S., Mills E., Thomson S. (2021). Validation of a Hospital Clinical Pharmacy Workforce Calculator: A Methodology for Pharmacy?. *International Journal of Clinical Practice*, 75(5): 1-9. DOI: 10.1111/ijcp.13932.

Buchan J. (2005). A Certain Ratio? The Policy Implications of Minimum Staffing Ratios in Nursing. *Journal of Health Services Research and Policy*,

10(4): 239-44. DOI: 10.1258/135581905774414204.

Cooke A., Smith D., Booth A. (2012). Beyond PICO: The SPIDER Tool for Qualitative Evidence Synthesis. *Qualitative Health Research*, 22(10): 1435-43. DOI: 10.1177/1049732312452938.

Costa C., Franco M.G., Mantoan D. (2019). La Previsione Del Fabbisogno Formativo Di Professionisti Sanitari: L'approccio Integrato Basato Sull'offerta e Sulla Domanda Determinata Attraverso Il Sistema ACG. *Mecosan*, 108: 101-21. DOI: 10.3280/MESA2018-108006.

Del Vecchio M., Giacomelli G. (2020). Personale e Sanità: Un'agenda per il Management delle Risorse Umane nel SSN e nelle Sue Aziende. *Mecosan*, 114: 11-31. DOI: 10.3280/MESA2020-114002.

Doosty D., Maleki M.R., Yarmohammadian H.M. (2019). An Investigation on Workload Indicator of

- Staffing Need: A Scoping Review. *J Educ Health Promot.*, 8(22).
- Fellows J., Edwards M. (2014). User Guidelines on Qualitative Methods in Health Workforce Planning and Forecasting.
- Governo Italiano. Presidenza del Consiglio dei Ministri (2021). Piano Nazionale Di Ripresa e Resilienza, 269.
- Laquintana D., Pazzaglia S., Demarchi A. (2017). The New Methods to Define the Staffing Requirements for Doctors, Nurses and Nurses Aides: An Example of Their Implementation in an Italian Hospital. *Assistenza Infermieristica e Ricerca: AIR*, 36(3): 123-34. DOI: 10.1702/2786.28221.
- Masi F. (2015). Definire la Dotazione Ottimale di Personale Medico: l'esperienza dell'Ospedale di San Marino. *Mecosan*, 93: 33-48. DOI: 10.3280/MESA2015-023003.
- Moher D., Liberati A., Tetzlaff J., Altman D.G., Altman D., Antes G., Atkins D. et al. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Medicine*, 6(7). DOI: 10.1371/journal.pmed.1000097.
- Monazam E., Fariborz S.R., Pooya A., Pakdaman M. (2021). Multi-Level Nursing Workforce Planning Considering Talent Management in Healthcare with a Dynamic Quantitative Approach. *Kybernetes*. DOI: 10.1108/K-04-2021-0261.
- Ono T., Lafortune G., Schoenstein M. (2013). Health Workforce Planning in OECD Countries: A Review of 26 Projection Models from 18 Countries. *OECD Health Working Papers*, 6 (62): 8-11.
- Scheffler R., Cometto G., Tulenko K., Bruckner T., Liu J., Keuffel E.L., Preker A., Stilwell B., Brasileiro J., Campbell J. (2016). Health Workforce Requirements for Universal Health Coverage and the Sustainable Development Goals. Background Paper N.1 to the WHO Global Strategy on Human Resources for Health: Workforce 2030. Human Resources for Health Observer Series No 17. World Health Organization. – <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250330/9789241511407-eng.pdf>.
- Shaw J.L., Farmer J.W., Coyte P.C., Lawrence H.P. (2017). Comparing Human Resource Planning Models in Dentistry: A Case Study Using Canadian Armed Forces Dental Clinics. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 45(3): 209-15. DOI: 10.1111/cdoe.12277.
- Shipp P. J., WHO. (1998). Workload Indicators of Staffing Need (WISN): A Manual for Implementation.
- Simonetti V., Comparcini D., Buccolini M., Cicolini G. (2014). L'Indice Di Complessità Assistenziale Come Strumento Organizzativo in Un Contesto Chirurgico: Uno Studio Osservazionale. *Prof Inferm.*, 67(4): 235-42. DOI: 10.7429/pi.2014.674235.
- U.S. Department of Health and Human Services, Health Resources and Services Administration, and National Center for Health Workforce Analysis (2019). *Technical Documentation for Health Resources Service Administration's Health Workforce Simulation Model*. Rockville, Maryland: U.S. Department of Health and Human Services.
- Vainieri M., Barchielli C., Bellé N. (2020). *Modelli Organizzativi e Performance dell'assistenza Infermieristica*. Bologna: il Mulino.
- Vardè A.M., Mennini F.S. (2020). Il Personale Del Servizio Sanitario Nazionale – Evoluzione e Prospettive Nella Programmazione Sanitaria. *Mecosan*, 110: 9-43.
- Walker J.W. (1980). Human Resource Planning, 1990s Style. *Human Resource Planning*, 13(4).
- World Health Organization (2016). Workload Indicators of Staffing Need (WISN). WHO, 15: 56. – http://www.who.int/hrh/resources/wisn_user_manual/en/.

Appendice

Tab. 5 – Parole chiave utilizzate – strumento SPIDER

Metodologia SPIDER	Parole chiave
(S) Sample	Healthcare
(PI) Phenomenon of Interest	Workforce, workforce planning, workforce needs, staffing need, personnel requirements
(D) Study Design, (E) Evaluation, (R) Research type	Quantitative algorithm, quantitative approach, ratio, ratio calculation, minimum standard, minimum range, number calculation, quantitative workload indicator, quantitative projection tool



Tab. 6 – Stringhe di ricerca

Stringa	Scopus	Pubmed
TITLE "healthcare workforce planning" AND "quantitative approach"	15	18
TITLE "healthcare workforce" AND "quantitative algorithm"	0	0
TITLE "healthcare workforce" AND "algorithm"	0	0
TITLE "healthcare workforce planning" AND "ratio"	28	60
"TITLE healthcare workforce needs" AND "ratio"	55	119
TITLE "healthcare workforce planning" AND "quantitative projection tool"	1	0
TITLE "healthcare personnel requirements" AND "number calculation"	0	91
TITLE "healthcare workforce" AND "quantitative workload indicator"	3	6
TITLE "healthcare workforce" AND "ratio calculation"	1	47
TITLE "healthcare workforce planning" AND "minimum standard"	3	6
TITLE "healthcare workforce planning" AND "minimum range"	2	4
TITLE "healthcare staffing needs" AND "minimum standard"	4	25
TITLE "workload indicators of staffing need"	33	36
Totale	145	412

Tab. 7 – Criteri di esclusione

Criteri d'esclusione	Database	Strategia di ricerca
Mancanza di una chiara metodologia di calcolo, ricerca solo qualitativa	Google Scholar, Scopus	Explorative review
Mancanza di una chiara metodologia di calcolo, ricerca solo qualitativa Articoli antecedenti l'anno 2016	PubMed, Scopus	Systematic review

**Tab. 8** – Risultati della sintesi esplorativa della letteratura

N.	Titolo	Anno	Paese	Metodo	Famiglia professionale
1	The cost of health workforce gaps and inequitable distribution in the Ghana Health Service: an analysis towards evidence-based health workforce planning and management	2021	Ghana	Metodi misti	In generale
2	Enhancing optimization planning models for health human resources management with foresight	2021	Portogallo	Modello di ottimizzazione	Infermieri
3	Workforce Planning for Community-Based Palliative Care Specialist Teams Using Operations Research	2021	Canada	Modello di ricerca operativa (programmazione lineare)	Specialista in cure palliative/ di comunità
4	Enhancing optimization planning models for health human resources management with foresight	2021	Portogallo	Metodologia socio-tecnica	In generale
5	Patients, primary care, and policy: Agent-based simulation modeling for health care decision support	2021	Germania	Modello di simulazione SiM-Care	Cure primarie
6	Multi-level nursing workforce planning considering talent management in healthcare with a dynamic quantitative approach	2021	Iran	Modello di ottimizzazione	Infermieri
7	Health workforce planning in Namibia: assessing a pilot workforce survey of pharmacists	2019	Namibia	Preferenze dei lavoratori	Farmacisti
8	Medical workforce planning in a changing health context: comparison between Italy and Europe	2019	Italia	Analisi descrittiva da statistiche istituzionali	Infermieri

(segue)



N.	Titolo	Anno	Paese	Metodo	Famiglia professionale
9	From problem structuring to optimization: a multimethodological framework to assist the planning of medical training	2019	Portogallo	Modalità di pianificazione multiobiettivo	Medici
10	A labor requirement function for sizing the health Workforce	2018	Portogallo	Funzione di produzione inversa	Specialità chirurgiche, mediche, diagnostiche
11	Focasting the medical workforce: a stochastic agent: based simulation approach	2017	Portogallo	Approccio di simulazione stocastico	Medici
12	The current situation of human resources for health in the province of Cabinda in Angola: Is it a limitation to provide universal access to healthcare?	2017	Angola	Metodi misti	In generale

Tab. 9 – Risultati della sintesi sistematica della letteratura

N.	Titolo	Anno	Paese	Metodo	Famiglia professionale
1	Analysis of Pediatric Surgery Using the National Healthcare Insurance Service Database in Korea: How Many Pediatric Surgeons Do We Need in Korea?	2021	Corea del Sud	Metodologia mista (cross-sectional e delphy study)	Medici – Chirurgia Pediatrica
2	Coronavirus Disease 2019 Planning and Response: A Tale of 2 Health Workforce Estimator Tools.	2021	America	Metodologia mista (cross-sectional e delphy study)	Medici – Dip. Emergenza Urgenza e Contact Tracing
3	COVID-19-related absence among surgeons: development of an international surgical workforce prediction model.	2021	UK – Globale	Metodologia mista (cross-sectional e delphy study)	Medici – Chirurgia generale
4	Degrees of shortage and uncovered ratios for long-term care in Taiwan's regions: Evidence from dynamic dea.	2021	Taiwan	Revisione della letteratura, studi longitudinali e analisi statistiche	In generale

(segue)



N.	Titolo	Anno	Paese	Metodo	Famiglia professionale
5	Ear and hearing care workforce: current status and its implications.	2021	Globale	Metodologia WISN	Medici – Otorinolaringoiatria
6	Effect and significance of incorporating access in estimating the number of required physicians: focus on differences in population density in the target area.	2021	Giappone	Studio trasversale (cross-sectional) e previsione crescita domanda-offerta	Medici – Cure primarie
7	Enhancing optimization planning models for health human resources management with foresight.	2021	Portogallo	Modellazione matematica di programmazione	Medici
8	Estimating frontline health workforce for primary healthcare service delivery in Bauchi State, Nigeria.	2021	Nigeria	Metodologia WISN	Infermieri – Cure primarie
9	Health Service Activity Standards and Standard Workloads for Primary Healthcare in Ghana: A Cross-Sectional Survey of Health Professionals.	2021	Ghana	Metodologia WISN (aggiustata)	In generale
10	Multi-level nursing workforce planning considering talent management in healthcare with a dynamic quantitative approach.	2021	Iran	Modellazione matematica di programmazione	Infermieri
11	Physician anaesthesia providers in Switzerland today and tomorrow: results of the National Anaesthesia Workforce Study (NAWOS)	2021	Svizzera	Studio trasversale (cross-sectional) e modello di previsione crescita domanda-offerta	Medici – Anestesia e rianimazione
12	Resources and Workforce in Top-Tier Psychiatric Hospitals in China: A Nationwide Survey.	2021	Cina	Questionario a livello nazionale	Medici – Psichiatria

(segue)



N.	Titolo	Anno	Paese	Metodo	Famiglia professionale
13	Validation of a hospital clinical pharmacy workforce calculator: A methodology for pharmacy?	2021	UK	Metodologia WISN	Farmacisti
14	An updated physician workforce model predicts a shortage of vascular surgeons for the next 20 years.	2020	America	Studio longitudinale	Medici – Chirurgia vascolare
15	Application of the WHO Method of Workload Indicators of Staffing Needs to Evaluate Health Workers Availability and Capacity for Universal Health Coverage in Maternal and Child Health in Benin.	2020	Benin	Metodologia WISN	Dip. Materno Infantile
16	Assessment of staffing needs for physicians and nurses at Upazila health complexes in Bangladesh using WHO workload indicators of staffing need (WISN) method.	2020	Bangladesh	Metodologia WISN	Medici e Infermieri
17	Challenges for the future: the gastroenterology specialist workforce in New Zealand.	2020	Nuova Zelanda	Questionario per misurare domanda-offerta e benchmarking	Medici – Gastroenterologia
18	Geographic distribution of eye-care practitioners in Aotearoa/New Zealand: implications for future eye health workforce.	2020	Nuova Zelanda	Studio trasversale (cross-sectional) e analisi statistiche	Medici – Oculistica
19	How much is adequate staffing for infection control? A deterministic approach through the lens of workload indicators of staffing need.	2020	India	Metodologia WISN	Medici – Infettivologia

(segue)



N.	Titolo	Anno	Paese	Metodo	Famiglia professionale
20	Human resources for nephrology in South Africa: A mixed-methods study.	2020	Sud Africa	Metodologia mista (cross-sectional e delphy study)	Medici – Nefrologia
21	Implementation of the workload indicators of staffing need (WISN) method in determining staff requirements in public health laboratories in Serbia.	2020	Serbia	Metodologia WISN	Tecnici di laboratorio
22	Measuring Health Clinics' Workload Pressure in Kelantan Using the Workload Indicator of Staffing Needs.	2020	Malesia	Metodologia WISN	Medici – Clinica
23	Staffing needs for unscheduled activity in obstetrics and gynecology.	2020	Francia	Studio Delphy	Medici – Ostetricia e Ginecologia
24	The need for home care physicians in Japan-2020 to 2060.	2020	Giappone	Studio trasversale (cross-sectional)	Medici – Assistenza domiciliare
25	Workforce Planning for Embedded Mental Health Care in the US Navy.	2020	America	Modellazione matematica di programmazione	Medici – Psichiatria
26	Adequacy of Australia's GP workforce: estimating supply and demand, 2005-06 to 2015-16.	2019	Australia	Studio trasversale (cross-sectional)	Medici di medicina generale
27	Applying the workload indicators of staffing needs method in determining frontline health workforce staffing for primary level facilities in Rivers state Nigeria.	2019	Nigeria	Metodologia WISN	Infermieri – Cure primarie
28	Cancer care workforce in Africa: perspectives from a global survey.	2019	Africa	Questionario a livello internazionale	Medici – Oncologia
29	Dimensioning of nursing staff in outpatient chemotherapy: application of the Workload Indicators of Staffing Need.	2019	Brasile	Metodologia WISN	Infermieri

(segue)



N.	Titolo	Anno	Paese	Metodo	Famiglia professionale
30	Essential neurosurgical workforce needed to address neurotrauma in low-and middle-income countries.	2019	Paesi a basso reddito	Studio trasversale (cross-sectional)	Medici – Neurochirurgia
31	Estimating nursing staff requirement in an emergency department of a general training hospital: Application of Workload Indicators of Staffing Need (WISN).	2019	Iran	Metodologia WISN	Infermieri
32	Forecasting maldistribution of human resources for healthcare and patients in Japan: a utilization-based approach.	2019	Giappone	Studio trasversale (cross-sectional) e modello di previsione crescita domanda-offerta	Medici
33	Improving behavioral health workforce supply and needs estimates using active surveillance data.	2019	America	Studio trasversale (cross sectional) e comparazione fra diversi Database	In generale
34	Myanmar's human resources for health: current situation and its challenges.	2019	Myanmar	Studio trasversale (cross-sectional) e comparazione con linee guida WHO	In generale
35	Revision of hospital work organization using nurse and healthcare assistant workload indicators as decision aid tools.	2019	Francia	Studio prospettico con indicatore di intensità infermieristica	Infermieri
36	Workforce requirements for comprehensive ischaemic stroke care in a developing country: the case of Saudi Arabia.	2019	Arabia Saudita	Studio trasversale (cross-sectional) e modello di previsione epidemologica	Medici – Neurologia
37	Workload Indicators of Staffing Need as a tool to determine nurse staffing for a high volume academic Emergency Department: An observational study.	2019	India	Metodologia WISN	Infermieri

(segue)



N.	Titolo	Anno	Paese	Metodo	Famiglia professionale
38	A labor requirements function for sizing the health workforce.	2018	Portogallo	Modellazione matematica di programmazione (Funzione di produzione inversa)	Medici – specialità chirurgiche, mediche e diagnostiche
39	Analysis of human resources for oral health globally: inequitable distribution.	2018	Globale	Studio trasversale (cross-sectional)	Odontoiatri
40	Assessing Ghana's eHealth workforce: implications for planning and training.	2018	Ghana	Metodologia WISN	Tecnici informatici
41	Characteristics of the healthcare information technology workforce in the HITECH era: underestimated in size, still growing, and adapting to advanced uses.	2018	America	Studio trasversale (cross-sectional) e modello di previsione EMRAM* (Electronic Medical Record Adoption Model)	Tecnici informatici
42	How many geriatricians should, at minimum, be staffing health regions in Australia?	2018	Australia	Metodologia mista (cross-sectional e delphy study)	Medici – Geriatria
43	Report of the National investigation of resources for oral health in China.	2018	Cina	Studio trasversale e comparazione con standard WHO	Odontoiatri
44	Scaling community-based services in Gauteng, South Africa: A comparison of three workforce-planning scenarios.	2018	Sud Africa	Metodologia WISN	In generale
45	The design of an estimation norm to assess nurses required for educational and non-educational hospitals using workload indicators of staffing need in Iran.	2018	Iran	Metodologia WISN	Infermieri
46	United States registered nurse workforce report card and shortage forecast: a revisit.	2018	America	Modello di previsione e metodologia di valutazione	Infermieri

(segue)



N.	Titolo	Anno	Paese	Metodo	Famiglia professionale
47	What is the minimum number of specialist anaesthetists needed in low-income and middle-income countries?.	2018	Globale	Studio trasversale (cross-sectional)	Medici – Anestesia e rianimazione
48	An assessment of staffing needs at a HIV clinic in a Western Kenya using the WHO workload indicators of staffing need WISN, 2011.	2017	Kenya	Metodologia WISN	Medici – Infettivologia
49	Comparing human resource planning models in dentistry: A case study using Canadian Armed Forces dental clinics.	2017	Canada	Studi trasversali (cross-sectional) e comparazione fra dati	Odontoiatria
50	Development and application of an objective staffing calculator for antimicrobial stewardship programs in the Veterans Health Administration	2017	America	Modellazione matematica di programmazione	Farmacisti
51	How many doctors should we train for Sri Lanka? System dynamics modelling for training needs.	2017	Sri Lanka	Modellazione matematica di programmazione	In generale
52	Medical oncology future plan of the Spanish Society of Medical Oncology: challenges and future needs of the Spanish oncologists.	2017	Spagna	Metodologia mista (cross-sectional e delphy study)	Medici – Oncologia
53	Pediatric rheumatology consultant workforce in Australia and New Zealand: the current state of play and challenges for the future.	2017	Australia e Nuova Zelanda	Studio trasversale (cross-sectional) e proiezioni	Medici – Reumatologia pediatrica
54	Perspectives: Using results from HRSA's health workforce simulation model to examine the geography of primary care.	2017	America	Metodologia di microsimulazione a livello individuale	In generale

(segue)



N.	Titolo	Anno	Paese	Metodo	Famiglia professionale
55	Predicting the need for vascular surgeons in Canada.	2017	Canada	Studio trasversale (cross-sectional) e proiezioni	Medici – Chirurgia Vascolare
56	The current situation of human resources for health in the province of Cabinda in Angola: is it a limitation to provide universal access to healthcare?	2017	Angola	Metodologia mista (cross-sectional e delphi study)	In generale
57	An economic-research-based approach to calculate community health-staffing requirements in Xicheng District, Beijing	2016	Cina	Metodologia mista (cross-sectional e delphi study)	In generale