

Alessandra Cecilia Jacomuzzi

La percezione dell'efficacia dei vaccini in ambito medico

(doi: 10.1422/113326)

Sistemi intelligenti (ISSN 1120-9550)

Early access

Ente di afferenza:

Società editrice il Mulino (mulino campus)

Copyright © by Società editrice il Mulino, Bologna. Tutti i diritti sono riservati.

Per altre informazioni si veda <https://www.rivisteweb.it>

Licenza d'uso

L'articolo è messo a disposizione dell'utente in licenza per uso esclusivamente privato e personale, senza scopo di lucro e senza fini direttamente o indirettamente commerciali. Salvo quanto espressamente previsto dalla licenza d'uso Rivisteweb, è fatto divieto di riprodurre, trasmettere, distribuire o altrimenti utilizzare l'articolo, per qualsiasi scopo o fine. Tutti i diritti sono riservati.

LA PERCEZIONE DELL'EFFICACIA DEI VACCINI IN AMBITO MEDICO

1. PREMESSA

Sono ormai passati quasi quattro anni da quando l'intera popolazione è stata colpita dall'evento più inaspettato degli ultimi decenni: la pandemia da Covid-19. Quello che rimane di quel periodo, nel parlare quotidiano, sono perlopiù racconti di aneddoti e pezzi di una vita che esulava dall'ordinario. Tutti noi stiamo cercando oramai, se non di dimenticare, di allontanare il più possibile le emozioni che hanno caratterizzato quei mesi. La speranza, neanche troppo celata, è che un evento simile non venga nuovamente a turbare le nostre vite. Anche se non possiamo non tenere conto del fatto che abitudini pandemiche legate alla comunicazione e alla scuola hanno stravolto in maniera inesorabile il modo stesso di comunicare e insegnare (Bruno *et al.*, 2023; Milani Marin, Jacomuzzi, 2022; Jacomuzzi, Milani Marin, 2023).

Inoltre, guerre, pandemie e disastri naturali non vanno dimenticati. Essi, infatti, possono portare a grandi insegnamenti quando ripercorsi con sguardo retrospettivo.

Nel caso in questione una delle lezioni che è necessario imparare è che l'essere umano ha difficoltà a pensare ad alcuni concetti chiave legati alla malattia, all'immunità e alle vaccinazioni. In particolare, come già mostrato in un mio precedente lavoro (Jacomuzzi, 2022) e da studi di altri ricercatori (Giambi *et al.*, 2018; Olliaro *et al.*, 2021; Tentori *et al.*, 2021), l'essere umano cade in fraintendimenti ed errori quando deve pensare al concetto di "efficacia di un vaccino". Tali errori hanno dato luogo, nel periodo pandemico, a sterili polemiche contro la vaccinazione e a incomprensioni circa l'importanza della stessa. Oggi, a distanza di anni, molte persone sono fermamente convinte che i vaccini non siano stati l'arma più utile per uscire dalla pandemia e che le campagne vaccinali siano state una strategica congettura delle case farmaceutiche. Alla base di queste polemiche, ritengo ci sia una difficoltà nel concepire il concetto stesso di efficacia del vaccino. Il presente lavoro intende porsi come proseguimento della precedente ricerca pubblicata su questa stessa rivista. Il fine è dimostrare che le strategie fallaci messe in atto dalla

mente umana sono uno dei fattori alla base delle polemiche sui vaccini. E i medici di base, persone a cui ci affidiamo quando dobbiamo scegliere se vaccinarci o meno, non sono esenti da queste strategie. Un altro fattore determinante per la nascita di polemiche è dato dall'inadeguata comunicazione da parte dei media. A volte basta davvero poco per aiutare le persone a ragionare nella maniera corretta o scorretta (Legrenzi, Jacomuzzi, 2020b)

2. INTRODUZIONE

Ogniquale volta è necessario decidere se sottoporci o meno a un vaccino tutti noi tendiamo a basarci su due variabili principali. La prima riguarda la natura stessa della malattia e il suo impatto sulla salute. La seconda riguarda l'efficacia e gli eventuali effetti collaterali del vaccino. Quando a dicembre 2020 i media hanno dato notizia della creazione di un vaccino contro la malattia che ci aveva stravolto la vita, le nostre menti hanno, però, preso in considerazione esclusivamente un fattore: l'efficacia del vaccino. Il secondo fattore, peraltro, non era noto dal momento che il vaccino era di recente scoperta e non era stato possibile verificarne gli effetti collaterali.

A gennaio 2021, in Italia è iniziata la campagna vaccinale. Le due grandi case farmaceutiche sulla scena erano Pfizer e Astrazeneca. La vaccinazione della popolazione italiana iniziò non senza polemiche. Infatti, invece di tirare un sospiro di sollievo, gli italiani hanno iniziato a polemizzare sull'esistenza di vaccini di categorie diverse; categorie corrispondenti all'efficacia del vaccino stesso. Ben presto scoppiò una diatriba circa la possibilità che il vaccino sviluppato da Pfizer fosse un vaccino di serie A mentre quello sviluppato da Astrazeneca un vaccino di serie B. La polemica divenne di notevole rilevanza nel momento in cui un gruppo di medici di Roma si dichiarò contrario a sottoporsi al vaccino Astrazeneca.

In un comunicato dell'ordine dei medici di Roma il Presidente, Antonio Magi, riferì che alcuni medici liberi professionisti under 55 rifiutavano la vaccinazione con Astrazeneca ritenendo tale vaccino inadeguato dato il loro rischio professionale. L'ordine dei medici, peraltro, confermava che il vaccino Pfizer risultava avere una maggiore efficacia:

pur condividendo che rispetto a questa categoria sia di maggior copertura il Pfizer, come Ordine abbiamo fatto in modo tale che i liberi professionisti venissero censiti per essere vaccinati (da www.ansa.it, 11 febbraio 2021).

Nel momento in cui la popolazione deve scegliere o meno se sottoporsi a un vaccino, in Italia il punto di riferimento per informazioni e consigli sono i medici. Ecco perché, ancora oggi, nonostante l'emer-

genza sia passata, risulta fondamentale capire l'eventuale fondamento di tale polemica. E questo non soltanto per far luce sui vaccini contro il Covid-19 ma per capire se le persone cui affidiamo le nostre decisioni hanno in mano ogni informazione utile per portarci a fare a una scelta consapevole.

Generalmente quando si valuta l'efficacia di un vaccino è necessario distinguere tra l'RRR, ovvero l'indice di riduzione del rischio relativo e l'ARR, ovvero la riduzione assoluta del rischio (Marabotti, 2022; Jacomuzzi, 2022). La differenza tra questi due indici è data dal fatto che nel primo caso si tiene conto esclusivamente della popolazione che ha preso parte alla sperimentazione del vaccino mentre nel secondo caso si tiene conto dell'intera popolazione mondiale. Entrambi gli indici sono derivati dall'ambito della statistica medica e si calcolano con formule tra di loro differenti. L'RRR esprime la riduzione proporzionale del rischio di malattia nel gruppo dei vaccinati rispetto al controllo (indice espresso in percentuale). L'ARR, invece, rappresenta la riduzione assoluta del rischio dell'evento nei vaccinati rispetto al controllo.

Questo vuol dire che, per esempio, nel caso in cui la sperimentazione sia stata condotta su un numero x di il valore di RRR trovato non corrisponde al valore assoluto di riduzione del rischio di malattia.

Facciamo un esempio. Ipotizziamo che si sia diffusa una nuova malattia. Per questa malattia viene sviluppato un vaccino. Ipotizziamo che nello studio del vaccino vengano prese in considerazione 6.000 persone. Di queste 3.000 vengono vaccinate mentre 3.000 no. Delle 3.000 che non vengono vaccinate si ammala il 2% ovvero 60 persone. Si stima che la riduzione del rischio di malattia nei soggetti vaccinati sia dell'1% quindi su 3.000 vaccinati solo 30 si ammaleranno. Questo vuol dire che il rischio relativo, ovvero il rischio nei soggetti vaccinati dello studio sarà della metà. Da questo punto di vista, il vaccino ha raggiunto un ottimo traguardo. Il problema, però, è che la riduzione del rischio relativo è della metà ma l'indice di riduzione del rischio assoluto sarà diverso. L'ARR si calcola, infatti, risultato della differenza tra rischio dell'evento nei pazienti trattati ($30/3.000 = 0,01$) e rischio dell'evento nei pazienti non trattati ($60/3.000 = 0,02$). Nel nostro caso, dunque, la riduzione assoluta del rischio sarà solo dello 0,01. Questo vuol dire che se seguiamo l'ARR, se prendessimo 3.000 persone solo 0,03 persone quindi meno di una persona risulterebbe non affetta dalla malattia. La differenza tra il valore di riduzione del rischio assoluto e riduzione del rischio relativo è quindi molto forte. Eppure tale differenza raramente viene specificata quando viene fatta la comunicazione riguardo ai vaccini. Già Olliaro ha dimostrato come l'efficacia dei vaccini di cui parlano generalmente i giornali rappresenti l'RRR e non l'ARR (Olliaro *et al.*, 2021). Il problema, tuttavia, è che l'essere umano quando deve ragionare di efficacia di un vaccino tende a pensare in termini di ARR (in termini quindi di differenza tra numero di soggetti ammalati nel gruppo

di controllo e numero di soggetti ammalati nel gruppo dei vaccinati) e non di RRR (ovvero riduzione proporzionale del rischio di malattia nel caso di soggetti vaccinati), fraintendendo così i dati presentati dai media. Questi, infatti, sono soliti presentare dati che non consentono neanche di passare da RRR a ARR neanche a chi conoscesse la differenza tra i due indici e volesse farlo. Tuttavia, le credenze dei medici dovrebbero essere maggiormente fedeli ai dati oggettivi. Nell'ambito del tema vaccinale sarebbe opportuno che i medici non utilizzassero le strategie di pensiero utilizzate dal resto della popolazione. Come sottolineato da Bucciarelli, infatti, il sapere dei medici deve essere riconosciuto nel suo valore e non deve incorrere nella poca coerenza tipica del senso comune (Bucciarelli, 2021). Tuttavia, gli stessi medici possono incorrere in credenze poco corrette, come dimostrato dagli studi sull'overconfidence in ambito medico (Motterlini, Crupi, 2005). Il presente lavoro prende le mosse da uno studio sulle strategie di pensiero in tema vaccinale delle persone che non esercitano la professione medica e dei medici. Entrambe queste categorie di persone, quando ragionano in termini di efficacia di un vaccino, tendono a pensare all'efficacia intesa come riduzione del rischio assoluta e non riduzione del rischio relativa. Il precedente studio non metteva in luce differenze nel pensiero dei medici rispetto alla categoria dei non medici, se non quando le informazioni relative all'efficacia venivano date in un particolare modo.

L'ipotesi di partenza del presente lavoro è che la strategia di pensiero corretta per comprendere il concetto di efficacia di un vaccino non dipenda dall'esercizio o meno della professione medica quanto piuttosto dalla familiarità con la statistica e con gli indici percentuali di rischio di terapie e farmacia. Per testare questa ipotesi ho replicato il precedente esperimento mettendo a confronto due categorie di medici: i medici di base e gli oncologi. Questi ultimi, avendo quotidianamente a che fare con terapie e chirurgie ad alto rischio dovrebbero poter avere una corretta percezione dell'efficacia di un vaccino.

3. ESPERIMENTO

Per testare l'ipotesi di partenza sono stati presentati i medesimi tre compiti di ragionamento sull'efficacia dei vaccini già utilizzati in Jacomuzzi, 2022. Hanno preso parte all'esperimento 150 partecipanti a cui veniva assegnato in maniera casuale uno dei compiti. Non sono state rilevate domande mancanti o dati che possano essere considerati *outlier*. Il questionario somministrato era lo stesso del precedente lavoro. Le domande prevedevano risposte obbligate e nel caso in cui venisse chiuso prima del termine i dati non venivano salvati e non erano, pertanto, presi in considerazione per l'analisi.

3.1. Metodo

3.1.1. Partecipanti

Hanno preso parte all'esperimento 150 partecipanti di età compresa tra 48 e 74 anni. Età: $M = 57$; $SD = 8$.

I partecipanti sono stati suddivisi in due gruppi in base alla professione medica esercitata: gruppo medici di base $n = 71$; gruppo oncologi $n = 79$.

L'esperimento prevedeva tre compiti e un protocollo con disegno sperimentale *between-subjects*.

1. Primo compito: $N = 52$; medici di base $N = 24$; medici oncologi $N = 28$;
2. Secondo compito: $N = 45$; medici di base $N = 23$; medici oncologi $N = 22$;
3. Terzo compito: $N = 53$; medici di base $N = 24$; medici oncologi $N = 29$.

La distribuzione all'interno dei tre gruppi è stata casuale. I partecipanti sono stati reclutati attraverso social e mailing list di strutture sanitarie.

3.1.2. Disegno sperimentale

L'esperimento è stato svolto online mediante *google form*. Il fine era capire se le informazioni utilizzate per valutare l'efficacia di un vaccino fossero influenzate dalla familiarità con la statistica e con casi di probabilità ed efficacia delle terapie. Per questo sono stati messi a confronto medici di base, che raramente si trovano a dover lavorare basandosi su statistiche e probabilità, e oncologi la cui specializzazione richiede di conoscere la differenza tra riduzione del rischio assoluto e riduzione del rischio relativa di una terapia o di un intervento.

Il protocollo sperimentale prevedeva un disegno *between* con assegnazione casuale a uno dei tre gruppi corrispondenti a tre compiti differenti. Per ogni gruppo c'erano dei partecipanti appartenenti alla categoria *medici di base* e partecipanti alla categoria *medici oncologi*.

Il questionario prevedeva tre parti.

Nella prima parte venivano raccolte le informazioni sociodemografiche: regione di provenienza, età, sesso, specializzazione medica. Quest'ultima prevedeva una scelta tra due categorie "medico di base" e "oncologo". Ogni domanda era obbligatoria e necessaria per poter procedere con il questionario. La mancata risposta a una domanda impediva di proseguire. In tal caso i dati parziali non venivano salvati. Non è stato posto alcun vincolo temporale per rispondere.

Nella seconda parte veniva posta una domanda sull'essere o meno, in generale, favorevole ai vaccini: *Sei generalmente favorevole ai vaccini?*.

La domanda era obbligatoria e contemplava come risposte esclusivamente due opzioni: *sì, no*. In caso di risposta positiva il partecipante passava direttamente alla terza parte del questionario. In caso di risposta negativa, invece, doveva rispondere alla domanda *Se no, ti identifichi nella definizione “no vax”?*. Anche in questo caso la risposta obbligatoria contemplava due opzioni: *sì, no*. Il partecipante dopo aver dato la sua risposta proseguiva la terza parte del questionario.

Quest’ultima iniziava con una domanda sulla disponibilità a vaccinarsi in caso di nuova pandemia *Immagina che il nostro pianeta sia colpito da una nuova pandemia. Saresti disposto a vaccinarti?* La risposta, obbligatoria, prevedeva la scelta tra due alternative: *sì, no*. In caso di risposta negativa veniva chiesta la motivazione e l’esperimento si concludeva.

Nel caso di risposta positiva, invece, il partecipante proseguiva con le domande che erano differenti a seconda del gruppo di appartenenza.

– Compito A: informazioni date sotto forma di numero

In questo compito veniva chiesto al partecipante di immaginare che il nostro pianeta fosse nuovamente colpito da una pandemia e che fossero disponibili due vaccini. Quindi venivano presentate, sotto forma di numero, tutte le informazioni necessarie per calcolare l’*efficacia assoluta* dei due vaccini A e B: numero di malati non vaccinati, numero di malati vaccinati con A, numero di malati vaccinati con B, numero di persone non vaccinate, numero di persone vaccinate con A e numero di persone vaccinate con B. Il fine era verificare quali informazioni vengono considerate per valutare l’efficacia di un vaccino, qualora non sia specificato se si intenda efficacia assoluta o relativa.

Ai partecipanti venivano mostrate sei carte (figura 1).

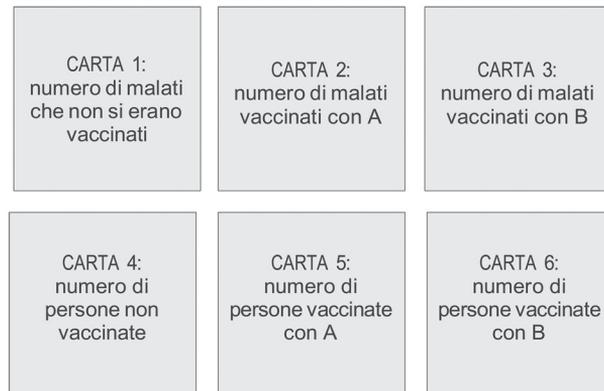


FIG. 1. Informazioni sotto forma di numeri.

La richiesta era la seguente:

Immagina che ci sia una nuova pandemia e che siano stati sviluppati due vaccini. Il vaccino A e il vaccino B. Hai a disposizione le seguenti carte che contengono ognuna una informazione. Quali sono utili per valutare l'efficacia di entrambi i vaccini?

– Compito B: informazioni date sotto forma di rapporto in percentuale

In questo compito sono state presentate, sotto forma di rapporto, tutte le informazioni necessarie per calcolare l'efficacia assoluta dei due vaccini A e B: rapporto tra sani e malati nella popolazione non vaccinata, rapporto tra sani e malati nella popolazione vaccinata con A e rapporto tra sani e malati nella popolazione vaccinata con B.

Ai partecipanti venivano mostrate le seguenti tre carte (vedi figura 2):

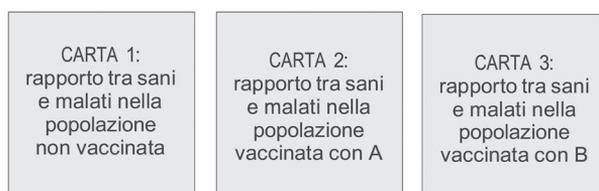


FIG. 2. Informazioni sotto forma di rapporto tra malati e sani.

La richiesta era la seguente:

Immagina che ci sia una nuova pandemia e che siano stati sviluppati due vaccini. Il vaccino A e il vaccino B. Hai a disposizione le seguenti carte che contengono ognuna una informazione. Quali sono utili per valutare l'efficacia di entrambi i vaccini? Il rapporto è sempre espresso in termini percentuali.

– Compito 3: informazioni relative al numero di malati nelle tre popolazioni e informazioni sotto forma di rapporto in percentuale

In questo compito sono state presentate, sotto *forma di rapporto*, tutte le informazioni necessarie per calcolare l'efficacia assoluta dei due vaccini A e B, come nel compito due, ma sono state presentate anche le informazioni relative al *numero di malati* nelle tre popolazioni. Il compito prevedeva una scelta limitata a sole tre carte. Il fine era verificare se a fronte di una scelta più ampia i partecipanti si concentrassero solo sul numero di malati vaccinati o considerassero comunque le informazioni utili al calcolo dell'efficacia assoluta.

Ai partecipanti venivano mostrate le seguenti 3 carte (vedi figura 3):

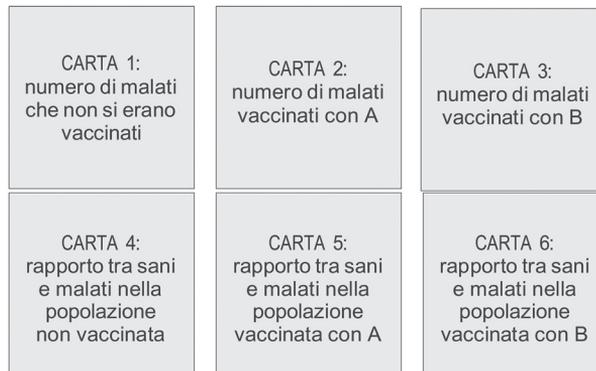


FIG. 3. Informazioni sotto forma di rapporto tra sani e malati e numero di malati.

La richiesta era la seguente:

Immagina che ci sia una nuova pandemia e che siano stati sviluppati due vaccini. Il vaccino A e il vaccino B. Hai a disposizione le seguenti carte che contengono ognuna una informazione. Quali sono utili per valutare l'efficacia di entrambi i vaccini? Le carte che esprimono un rapporto lo esprimono sempre in percentuale. ATTENZIONE: in questo compito puoi scegliere solo tre carte.

4. RISULTATI

4.1. *Influenza delle variabili sociodemografiche analizzata sull'intero campione (N = 150)*

L'analisi condotta sull'intero campione di soggetti ha messo in luce che tutti e 150 i partecipanti sono favorevoli ai vaccini.

4.2. *Risultati del compito A con informazioni date sotto forma di numero*

Hanno partecipato a questo compito 52 soggetti: femmine $N = 18$, maschi $N = 34$. Medici $N = 31$; non medici $N = 113$. Età $M = 36$; $SD = 17$.

Schemi di risposte rilevati per la domanda «Immagina che il nostro pianeta sia colpito da una nuova pandemia e che siano stati sviluppati due vaccini. Il vaccino A e il vaccino B. Hai a disposizione le seguenti carte che contengono ognuna una informazione. Quali sono utili per valutare l'efficacia di entrambi i vaccini?»

I pattern maggiormente utilizzati sono quello che comprende solo le carte relative al numero di malati nei tre gruppi: non vaccinati, vaccinati con A e vaccinati con B (51,9%) e quello che comprende tutte e sei le carte (46,2%) (vedi figure 4 e 5 e Appendice: tabella 1).

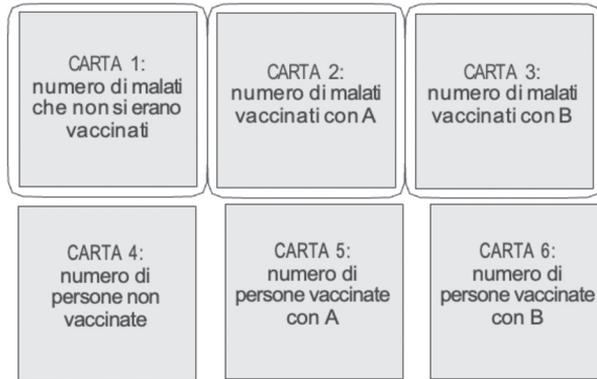


FIG. 4. Schema di risposta scelto dal 51,9% dei rispondenti.

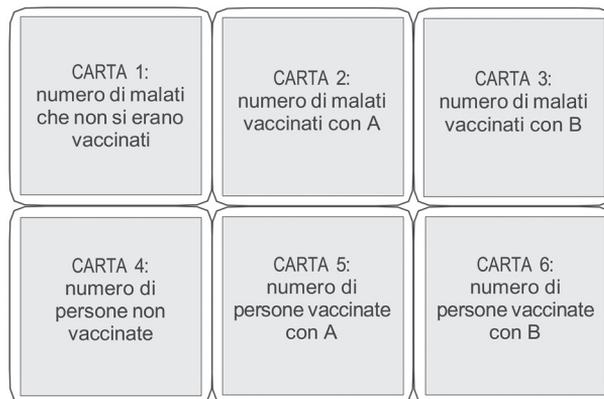


FIG. 5. Schema di risposta scelto dal 46,2% dei rispondenti.

Gli schemi di risposte scelti sono i medesimi anche quando analizzati per professione. Tale variabile, inoltre, non incide significativamente sugli schemi di risposte dati. L'analisi è stata condotta mediante test del Chi-Quadrato, con $p = 0,308$ (vedi Appendice: tabella 2).

4.3. Risultati del compito B con informazioni sotto forma di rapporto espresso in percentuale

Hanno partecipato a questo compito 45 persone: femmine $N = 21$, maschi $N = 24$. Medici di base $N = 23$; oncologi $N = 22$. Età $M = 37$; $SD = 17$.

Schemi di risposte rilevati per la domanda «Immagina che il nostro pianeta sia colpito da una nuova pandemia e che siano stati sviluppati due vaccini. Il vaccino A e il vaccino B. Hai a disposizione le seguenti carte che contengono ognuna una informazione. Quali sono utili per valutare l'efficacia di entrambi i vaccini?»

I pattern maggiormente utilizzati sono quello che comprende tutte e tre le carte (53,3%) e quello che comprende solo le carte relative al rapporto tra malati e vaccinati con A e malati e vaccinati con B (46,7%) (vedi figure 6 e 7 e Appendice: tabella 3).

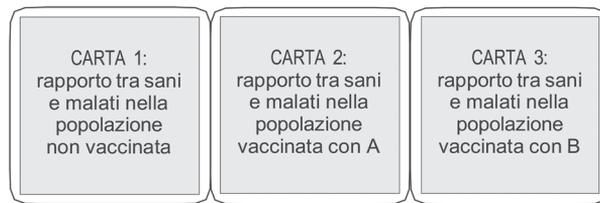


FIG. 6. Schema di risposta scelto dal 53,3% dei rispondenti.

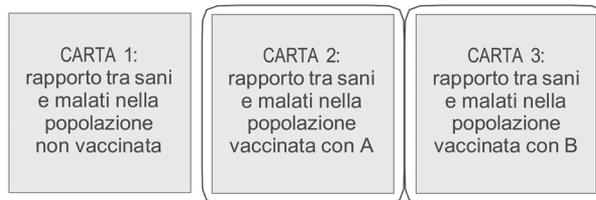


FIG. 7. Schema di risposta scelto dal 46,7% dei rispondenti.

Gli schemi di risposte scelti sono i medesimi anche quando analizzati per professione. Tale variabile, inoltre, non incide significativamente sugli schemi di risposte dati. L'analisi è stata condotta mediante test del Chi-Quadrato, con $p = 0,449$ (vedi Appendice: tabella 4).

4.4. Risultati del compito C con informazioni sotto forma di rapporto espresso in percentuale e informazione su numero di malati

Hanno partecipato a questo compito 53 persone: femmine $N = 20$, maschi $N = 33$. Medici di base $N = 24$; oncologi $N = 29$. Età $M = 59$; $SD = 8$.

Schemi di risposte rilevati per la domanda «Immagina che il nostro pianeta sia colpito da una nuova pandemia e che siano stati sviluppati due vaccini. Il vaccino A e il vaccino B. Hai a disposizione le seguenti carte che contengono ognuna una informazione. Quali sono utili per valutare l'efficacia di entrambi i vaccini?»

Gli schemi di risposta maggiormente utilizzati sono quello che comprende le tre carte relative ai rapporti espressi in percentuale (81,1%) e quello che comprende la carta relativa al numero di malati non vaccinati e quelle relative al rapporto tra malati e vaccinati con A e con B (18,9%) (vedi figure 8 e 9 e Appendice: tabella 5).

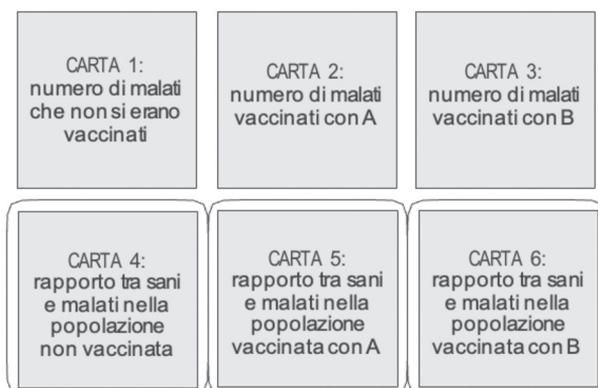


FIG. 8. Schema di risposta scelto dal 49,2% dei rispondenti.

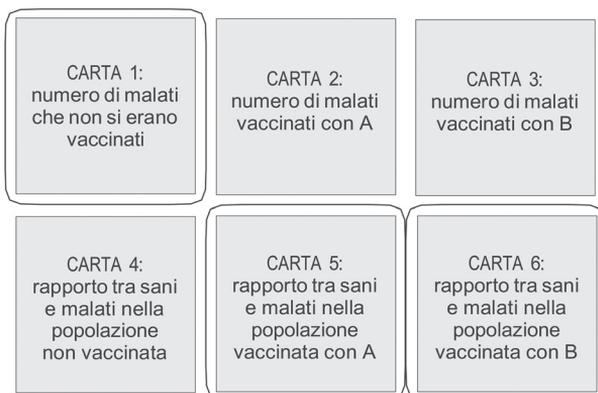


FIG. 9. Schema di risposta scelto dal 15,2% dei rispondenti.

Lo schema di risposta che prevede le carte 1, 5, 6 è stato scelto esclusivamente da soggetti appartenenti alla categoria “medici di base”.

La differenza di scelta dello schema di risposta che contempla le tre carte relative al rapporto tra sani e malati nelle popolazioni risulta statisticamente significativo $p < 0,001$ (vedi Appendice: tabella 6).

Discussione. Una prima analisi, condotta sull'intero campione di 150 partecipanti, volta ad indagare l'influenza della variabile professione sulla risposta alla domanda “Sei generalmente favorevole ai vaccini?” ha mostrato come tutti i partecipanti abbiano dato risposta affermativa. Questo dato conferma quanto dimostrato in precedenza (Jacomuzzi, 2022), ovvero che l'esercitare la professione medica, così come l'aver raggiunto un livello di istruzione pari o superiore alla laurea, determina una comprensione dei benefici della vaccinazione.

Le risposte date al compito A, che presentava le informazioni sotto forma di numeri, hanno confermato che i partecipanti non danno risposte casuali ma seguono schemi di risposte specifici. Si conferma, quindi, il fatto che l'essere umano metta in atto particolari strategie di pensiero quando deve pensare al tema dei vaccini. I due schemi maggiormente utilizzati sembrano, inoltre, corrispondere a due precise tipologie di pensiero. La prima è quella utile a concepire l'efficacia del vaccino in termini di ARR. In questo caso i partecipanti hanno scelto tutte e sei le carte, dimostrando di voler avere tutte le informazioni relative all'efficacia sull'intera popolazione. La seconda, invece, è quella in cui il pensiero rimane ancorato al concetto di malattia. In questo caso i partecipanti hanno preso in considerazione esclusivamente le informazioni relative alla malattia. La spiegazione di questo fenomeno di ancoraggio alla malattia potrebbe essere ricercata nella paura scatenata dalla pandemia. Tale emozione potrebbe agire in maniera tale da non permettere di ragionare in termini positivi. Tale emozione potrebbe agire in maniera tale da impedire di prendere in considerazione le informazioni che riguardano la popolazione non malata, quasi tutto dipendesse esclusivamente e solo dalla malattia.

Nel compito A, non ci sono differenze statisticamente significative nei risultati per le due categorie “medici di base” e “oncologi”. Questo sembra dimostrare che le due strategie messe in atto siano indipendenti dalla familiarità con statistiche e rischio di terapie o chirurgia.

Il compito B, presentando le informazioni sotto forma di rapporto, portava i soggetti a ragionare in termini di rapporto tra sani e malati. L'analisi dei risultati ha mostrato come anche in questo caso i partecipanti utilizzano due tipi di strategie. Il 53,3%, infatti, ha risposto indicando tutte e tre le carte; carte che servono appunto a valutare l'efficacia tenendo conto dell'intera popolazione. Tuttavia, a differenza dei risultati del precedente studio il 49,9% ha risposto indicando come utili solo le due carte relative al rapporto sani e malati nella popolazione A e il

rapporto tra sani e malati nella popolazione B. In questo caso sembra che, presentando esclusivamente le carte sul rapporto tra sani e malati, una parte della popolazione ometta completamente di considerare la popolazione dei non vaccinati. Sembra che tali partecipanti optino per un confronto diretto tra i due vaccini, probabilmente fraintendendo il concetto di efficacia che prevede il confronto con la popolazione dei non vaccinati. Anche in questo caso non si sono riscontrate differenze statisticamente significative nei risultati per le due categorie “medici di base” e “oncologi”.

Il compito C era diverso in quanto presentava le informazioni sotto forma di rapporto tra sani e malati espresso in percentuale e sotto forma di numero di malati nei tre gruppi vaccinati con A, B o non vaccinati. La limitazione della scelta a sole tre carte permetteva però di capire meglio quale strategia venisse messa in atto. È emerso che il 81,1% sceglie le tre carte relative al rapporto tra sani e malati nelle tre popolazioni, quindi le informazioni utili a calcolare l'efficacia assoluta. Solo il 18,9% si limita a considerare il rapporto tra sani e malati nelle popolazioni vaccinate con A e con B e il numero di persone non vaccinate. Anche in questo caso, dunque, le risposte scelte propendono per un concetto di efficacia assoluta piuttosto che relativa. Tuttavia, in questo compito l'appartenenza alla categoria “medici di base” e “oncologi” risulta incidere in maniera statisticamente significativa sulla scelta delle tre carte relative all'efficacia assoluta. Gli oncologi, infatti, scelgono tutti le tre carte relative al rapporto tra sani e malati nelle tre popolazioni. I medici di base, invece, utilizzano uno schema differente e solo il 58,3% di loro sceglie tutte le carte che riguardano il rapporto tra sani e malati. È emersa una significatività statistica tra le due proporzioni, con $p < 0,05$ (calcolato con Z-test). Questo sembra suggerire che avendo a disposizione una molteplicità di informazioni la familiarità con dati statistici relativi a terapie, rischi e malattie che possono condurre a esiti fatali permetta di prendere in considerazione tutte le carte per valutare l'efficacia assoluta.

In conclusione, questo lavoro, come quello precedente, dimostra come anche i medici utilizzano le stesse strategie di pensiero delle persone che non esercitano la professione medica per valutare l'efficacia di un vaccino. Tali strategie, tuttavia, portano a considerare esclusivamente il concetto di efficacia assoluta, il concetto di malattia e al confronto diretto tra i due vaccini A e B. Tuttavia, nessuno considera mai l'efficacia relativa. Le strategie di pensiero sembrano essere uguali per medici di base e oncologi. Solo nell'ultimo compito si evidenzia un vantaggio degli oncologi nel non cadere nell'errore di ragionare in termini di malattia ma in termini di efficacia assoluta. Eppure, anche questo vantaggio non permette di ragionare secondo quelli che sono i dati comunicati dai media. Infatti, i famosi 95% di Pfizer/Biontech e 67% di AstraZeneca, dati che ci sono stati comunicati da più canali nel 2021, non si riferiscono né all'efficacia assoluta né al numero di malati o sani vaccinati. Questi

numeri sono relativi a quell'unico concetto di efficacia che sembra essere ignorato dal nostro pensiero: l'efficacia relativa. Sembra, quindi, che la mente umana si formi un modello mentale solo parziale quando deve pensare ai vaccini. Pertanto, i fraintendimenti e le polemiche vaccinali derivano dal modo stesso di pensare dell'essere umano. E la comunicazione dovrebbe tenere conto di questa limitazione.

A conclusione di questo lavoro possiamo affermare che alla base delle polemiche emerse sulle vaccinazioni per il Covid-19 c'è una inadatta comunicazione da parte dei media. Infatti, il modo più intuitivo e completo di rappresentare l'efficacia è dato dall'indice ARR. Tuttavia i media non forniscono mai né tale indice né i numeri che possono permettere, a chi eventualmente sapesse calcolarlo, di arrivare a determinarlo.

5. CONCLUSIONI

I risultati di questo studio, in accordo con il precedente lavoro sulla percezione dell'efficacia di un vaccino (Jacomuzzi, 2022), dimostrano che i fraintendimenti sui vaccini sono perlopiù da attribuire a una non adeguata comunicazione del concetto di rischio e di efficacia di un vaccino. Quest'ultima è indicata come riduzione del rischio relativo. Tuttavia, lo svantaggio di tale dato è che considera unicamente i soggetti che hanno preso parte alla sperimentazione. La riduzione del rischio assoluto, legato all'intera popolazione, è un dato maggiormente preciso e accurato per decidere se sottoporsi alla vaccinazione o meno. Tuttavia, tale dato non è quasi mai divulgato tramite i mezzi di comunicazione. Questi, infatti, divulgano generalmente il dato relativo alla riduzione del rischio relativo.

Eppure, il presente studio dimostra che il pensiero umano è tale da concepire prevalentemente il concetto di riduzione assoluto del rischio. Da qui, dunque, il generarsi di fraintendimenti circa l'utilità o meno di un vaccino piuttosto che un altro o di un vaccino in generale. Il problema ancora più importante è che per operare una scelta vaccinale la popolazione si basa su ciò che i mezzi di comunicazione diffondono e sul parere dei medici di base. Tale categoria di medici, tuttavia, non sembra esente dal mettere in atto le comuni strategie di pensiero che portano al fraintendimento del concetto di efficacia. Più che i medici di base sembra che gli oncologi, maggiormente chiamati a scegliere in caso di terapie farmacologiche e interventi chirurgici, siano facilitati a interpretare correttamente i dati relativi all'efficacia di un vaccino. Tuttavia, anche loro riescono a interpretarla correttamente solo nel caso in cui venga presentato un ventaglio più ampio di informazioni.

Il concetto di efficacia, inoltre, è concepibile solamente all'interno della più ampia statistica medica fondata da Greenwood e i suoi successori (Farewell, Johnson, 2017). Peraltro, gli studi sulla disponibilità

vaccinale, già nel secolo scorso, avevano messo in luce come il modo di presentare i dati influenzi l'interpretazione degli stessi (Slovich *et al.*, 1982). E in un contesto storico come quello attuale una modalità poco chiara di presentazione dei dati può diventare molto pericolosa.

Oggi il periodo pandemico si è concluso ma il nostro modo di ragionare in termini di efficacia di un vaccino permane ancora lo stesso. Ecco perché diventa importante ed anche urgente riuscire a mettere in atto una comunicazione maggiormente precisa e accurata. Inoltre, diventa importante permettere ai medici di base, chiamati in prima persona a dare aiuto nel prendere le decisioni vaccinali, di capire quali sono le informazioni realmente utili a tal fine. Da questo punto di vista, se nello sviluppo dei vaccini la pandemia Covid-19 ha permesso di fare innumerevoli progressi sembra, invece, che a livello comunicativo e di comprensione dei vaccini la popolazione sia rimasta ancora molto indietro.

APPENDICE: ANALISI STATISTICA

1. Risultati del compito A con informazioni date sotto forma di numero

Schemi di risposte dati dal gruppo A che aveva il compito con carte sotto forma di numero.

TAB. 1. Tabella che riporta gli schemi di risposta per tutti i soggetti senza tener conto della professione

Schemi di risposta N=52^a

	N	%
1,2,3	27	51.9%
1,2,3,5,6	1	1.9%
1,2,3,4,5,6	24	46.2%

a. compito = A

TAB. 2. Tabella di contingenza pattern*professione" ($p=0,443$) (Test del Chi-Quadrato)

Tavola di contingenza schemi di risposta * professione^a

schemi di risposta		professione				Totale	
		medici di base		oncologi		N	%
		N	%	N	%		
1,2,3	11	45.8%	16	57.1%	27	51.9%	
1,2,3,5,6	1	4.2%	0	0.0%	1	1.9%	
1,2,3,4,5,6	12	50.0%	12	42.9%	24	46.2%	
Totale	24	100.0%	28	100.0%	52	100.0%	

a. compito = A

2. Risultati del compito B con informazioni sotto forma di rapporto espresso in percentuale

Tab. 3. Schemi di risposta per tutti i soggetti

Schemi di risposta N=45^a

	N	%
1,2	21	46.7%
1,2,3	24	53.3%

a. compito = B

Tab. 4. Schemi di risposta, divisi per professione (N = 45) (Test del Chi-Quadrato $p = 0.449$)

Tavola di contingenza schemi di risposta * professione^a

		professione				Totale	
		medici di base		oncologi			
		N	%	N	%	N	%
pattern	110	12	52.2%	9	40.9%	21	46.7%
	111	11	47.8%	13	59.1%	24	53.3%
Totale		23	100.0%	22	100.0%	45	100.0%

a. compito = B

3. Risultati del compito C con informazioni sotto forma di rapporto espresso in percentuale e informazione su numero di malati

Schemi di risposte dati nel gruppo C che aveva il compito con informazioni sotto forma di rapporto espresso in percentuale e informazione su numero di malati.

Tab. 5. Schemi di risposta per tutti i soggetti

Schemi di risposta N=53^a

	N	%
4,5,6	43	81.1%
1,5,6	10	18.9%

a. compito = C

Tab. 6. Schemi di risposta, divisi per professione (N = 53) (Test del Chi-Quadrato $p < 0.001$)

Tavola di contingenza schemi di risposta * professione^a

schemi di risposta		professione				Totale	
		medici di base		oncologi		N	%
		N	%	N	%		
4,5,6		14	58.3%	29	100.0%	43	81.1%
1,5,6		10	41.7%	0	0.0%	10	18.9%
Totale		24	100.0%	29	100.0%	53	100.0%

a. compito = C

Un'analisi delle differenze rispetto alle proporzioni in base alla professione relativa esclusivamente alla scelta delle 3 carte 4,5,6 ha mostrato una differenza significativa $p < 0.05$ (calcolato con Z test). Un'analisi delle differenze rispetto alle proporzioni in base alla professione relativa esclusivamente alla scelta delle 3 carte 1,5,6 ha mostrato una differenza significativa $p < 0.05$ (calcolato con Z test)

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Bruno, N., Guerra, G., Alioto, B., Jacomuzzi, A.C. (2023). Shareability: novel perspective on human-media interaction. *Frontiers on computer science*, 5, pp. 1-12.
- Bucciarelli, M. (2021). Meccanismi psicologici alla base del disprezzo del sapere scientifico. *Giornale italiano di psicologia*, 2, pp. 335-350.
- Ciliberto, G. (2021). *Storie di vaccini. Dal vaiolo al coronavirus tra sfide e successi*. Roma: La Bussola.
- Dawson, N.V., Connors, A.F. Jr, Speroff, T., Kemka, A., Shaw, P., Arkes, H.R. (1993). Hemodynamic assessment in managing the critically ill: Is physician confidence warranted?. *Medical Decision Making*, 13(3), pp. 258-266.
- Farewell, V., Johnson, T. (2017). Major Greenwood and clinical trials. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 110(11), pp. 452-457.
- Garasic, M. (2018). *La coscienza di Ippocrate*. Roma: Luiss University Press.
- Giambi, C., Fabiani, M., D'Ancona, F., Ferrara, L., Fiacchini, D., Gallo, T., Martinelli, D., Pascucci, M.G., Prato, R., Filia, A., Bella, A., Del Manso, M., Rizzo, C., Rota, M.C. (2018). Parental vaccine hesitancy in Italy. Results from a national survey. *Vaccine*, 36(6), pp. 779-787.
- Giroto, V. (1994). *Il ragionamento*. Bologna: Il Mulino.
- Giroto, V. (1996). Fondamenti cognitivi dei paradossi della razionalità: la cooperazione e l'illusione del votante. In P. Legrenzi e V. Giroto (a cura di), *Psicologia e politica*. Milano: Cortina.
- Giroto, V. (2004). *Psicologia del pensiero*. Bologna: Il Mulino.
- Giroto, V. (a cura di) (2013). *Introduzione alla psicologia del pensiero*. Bologna: Il Mulino.
- Giroto, V., Gonzalez, M. (2008). Stimare probabilità e valutare frequenze. In N. Bonini, F. del Missier e R. Rumiati, *Psicologia del giudizio e delle decisioni*. Bologna: Il Mulino.

- Giroto, V., Legrenzi, P. (1998). Logica, probabilità e ragionamento ingenuo. In F. Castellani e L. Montecucco (a cura di), *Normatività logica e ragionamento di senso comune*. Bologna: Il Mulino.
- Jacomuzzi, A.C. (2022). Efficacia dei vaccini: strategie di pensiero e fraintendimenti quando dobbiamo valutarla. *Sistemi Intelligenti*, 34(2), pp. 343-369.
- Jacomuzzi, A.C., Milani Marin, L. (2023). Body in the forefront again? Distance learning drawback and implications for policy. *Frontiers in education*, 8.
- Johnson-Laird, P.N. (1983). *Mental Models*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Johnson-Laird, P.N. (2006). *How We Reason*. Oxford: Oxford University Press.
- Johnson-Laird, P.N., Giroto, V., Legrenzi, P. (1998). Mental models: a gentle guide for outsiders. *Sistemi intelligenti*, 9(68), pp. 33 ss.
- Johnson-Laird, P.N., Legrenzi, P., Giroto, V., Legrenzi, M. (2000). Illusions in reasoning about consistency. *Science*, 288, pp. 531-532.
- Kahneman, D. (2011). *Pensieri lenti e veloci*. Milano: Mondadori.
- Kahneman, D., Tversky, A. (1982). The psychology of preferences. *Scientific American*, 246, pp. 160-173.
- Legrenzi, P. (2008). *Come funziona la mente*. Roma-Bari: Laterza.
- Legrenzi, P. (2010). *Non occorre essere stupidi per fare sciocchezze*. Bologna: Il Mulino.
- Legrenzi, P. (2015). *6 esercizi facili per allenare la mente*. Milano: Cortina.
- Legrenzi, P. (2019). *A tu per tu con le nostre paure*. Bologna: Il Mulino.
- Legrenzi, P. (2020). *Paura, panico e contagio. Vademecum per affrontare i pericoli*. Firenze: Giunti.
- Legrenzi, P., Giroto, V., Johnson-Laird, P.N. (2003). Models of consistency. *Psychological Science*, 14, pp. 131-137.
- Legrenzi, P., Jacomuzzi, A. (2020a). *Si fa presto a dire psicologia*. Bologna: Il Mulino.
- Legrenzi, P., Jacomuzzi, A.C. (2020b). Nudge il catalogo è questo. *Giornale italiano di psicologia*, 47(2), pp. 455-459.
- Mantovani, A. (2016). *Immunità e vaccini*. Milano: Mondadori.
- Marabotti C. (2022). Efficacy and effectiveness of covid-19 vaccine-absolute vs. relative risk reduction. *Expert Review of Vaccines*, 21(7), pp. 873-875.
- Marin, L.E.M., Sanjinez, J.O.S.P., Jacomuzzi, A.C. (2021). Insects as food: Knowledge, desire and media credibility. Ideas for a communication, *Rivista di studi sulla Sostenibilità*, 2, pp. 385-396.
- Milani Marin, L., Jacomuzzi, A.C. (2020). Insects at the table: What consumers know. *Rivista di studi sulla Sostenibilità*, 1, pp. 195-208.
- Milani Marin, L., Jacomuzzi, A.C. (2022). Interactions and social identity of support teachers: An ethnographic study of the marginalisation in the inclusive school. *Frontiers in Education*, 7, 948202.
- Motterlini, M., Crupi, V. (2005). *Decisioni mediche*. Milano: Raffaello Cortina.
- Olliaro, P., Torreele, E., Vaillant, M. (2021). COVID-19 vaccine efficacy and effectiveness-the elephant (not) in the room. *Lancet Microbe*, 2(7), e279-e280.
- Riedel, S. (2005). Edward Jenner and the history of smallpox and vaccination. *Proceedings (Baylor University. Medical Center)*, 18(1), pp. 21-25.
- Slovich et al. (1982). Fact versus fears: Understanding perceived risk. In D. Kahneman, P. Slovic e A. Tversky, *Judgment under uncertainty: Heuristics and Biases*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Tentori, K., Passerini, A., Timberlake, B., Pighin, S. (2021). The misunderstanding of vaccine efficacy. *Social Science & Medicine*, 289, p. 114273, doi: 10.1016/j.socscimed.2021.114273.
- Thaler, R. (2015). *Misbehaving*. New York: Norton; trad. it. *Misbehaving. La nascita dell'economia comportamentale*. Torino: Einaudi, 2017.

The perception of vaccine effectiveness in the medical field

Several studies have shown that humans can encounter some difficulties when thinking about key concepts related to diseases, immunity and vaccination. In particular, the concept of “vaccine efficacy” is prone to misunderstandings and errors. During the pandemic, these errors led to a sterile polemic against vaccination and misunderstandings about its importance. Today, years later, many people are firmly convinced that vaccines were not the most useful weapon to overcome the pandemic and that vaccination campaigns were a strategic guess by pharmaceutical companies. The reason for this controversy, I believe, lies in the difficulty of envisioning the concept of vaccine efficacy itself. This paper aims to show that the wrong strategies of the human mind and inadequate communication by the media are one of the main factors behind the controversies about vaccines. To this end, an experiment was conducted with a group of physicians belonging to two categories: Primary care physicians and oncologists. The thinking strategies of the doctors in both categories were compared. The data collected showed significant differences between the two groups when searching for information to evaluate the effectiveness of a vaccine. It also showed that the information sought is not disseminated in any way by the media.

Keywords: Covid-19, vaccine efficacy, vaccine risk assessment, thinking strategies, vaccines.

*Alessandra Cecilia Jacomuzzi, Dipartimento di Filosofia e beni culturali, Università Ca' Foscari, Dorsoduro 3484/D, 30123 Venezia
alessandra.jacomuzzi@unive.it
<https://orcid.org/0000-0002-8041-7759>*