

RICERCHE

Argomentazioni analogiche e processi di categorizzazione nella diagnosi nosologica

Francesco Gagliardi^(α)

Ricevuto: 18 maggio 2018; accettato 18 luglio 2018

Riassunto Lo scopo di questo lavoro è fornire una spiegazione filosofico-cognitiva della diagnosi nosologica legando i classici temi filosofici delle forme del ragionamento scientifico (come induzione, deduzione, abduzione, analogia) con gli aspetti cognitivi del ragionamento di senso comune (come la categorizzazione, i prototipi, le argomentazioni). In filosofia della medicina sono state proposte varie teorie della diagnosi per analizzare e spiegare il ragionamento diagnostico; una di queste è la diagnosi nosologica: un particolare tipo di diagnosi a-teorica e basata sulla similarità. In questo lavoro mostriamo come la diagnosi nosologica si possa considerare come un procedimento scientifico composto sia da processi induttivi di categorizzazione e concettualizzazione che di argomentazioni per analogia; i processi di categorizzazione coinvolti sono spiegabili usando due delle teorie dei concetti proposte nella scienza cognitiva: la teoria dei prototipi e la teoria degli esemplari; mentre le argomentazioni usate sono analogie sia simmetriche che anti-simmetriche. Infine, presentiamo un modello della diagnosi nosologica che lega in un quadro coerente queste precedenti analisi; in questo modello la diagnosi nosologica basata sul riconoscimento del quadro morboso tipico, la sindrome, è spiegata in termini di teoria dei prototipi e di argomentazioni analogiche anti-simmetriche; mentre la diagnosi nosologica basata su di un precedente caso clinico è spiegata con la teoria degli esemplari e con le usuali argomentazioni analogiche simmetriche.

PAROLE CHIAVE: Diagnosi; Categorizzazione; Analogia; Induzione; Nosologia

Abstract *Analogical Argumentations and Categorization Processes in Nosological Diagnosis* – The purpose of this work is to provide a philosophical-cognitive explanation of nosological diagnosis by linking the classical philosophical themes of scientific reasoning (such as induction, deduction, abduction, analogy) to cognitive aspects of common sense reasoning (such as categorization, prototypes, argumentation). In philosophy of medicine, various theories of diagnosis have been proposed to analyze and explain diagnostic reasoning; one of these is nosological diagnosis: a particular type of atheoretical diagnosis based on similarity. In this paper, we show how nosological diagnosis can be considered as a scientific process composed of both inductive processes of categorization and argumentation by analogy; the categorization processes involved can be explained using two of the theories of concepts proposed in cognitive science: the theory of prototypes and the theory of exemplars; while argumentation uses both symmetrical and anti-symmetrical analogies. Finally, we present a model of nosological diagnosis that binds these previous analyses into a coherent framework; in this model, nosological diagnosis based on the recognition of a typical syndrome is explained in terms of prototype theory and anti-symmetrical analogical argumentation; while nosological diagnosis based on previous clinical case studies is explained by the theory of exemplars and the usual symmetrical analogical argumentation.

KEYWORDS: Diagnosis; Categorization; Analogy; Induction; Nosology

^(α)Independent Scholar - ORCID: 0000-0002-4270-1636

E-mail: fnc.research@gmail.com (✉)



Creative Commons - Attribuzione - 4.0 Internazionale

■ Introduzione

L'ANALOGIA È UNA TIPOLOGIA di ragionamento umano¹ considerata da alcuni autori come una delle caratteristiche fondamentali dell'intelligenza e della creatività umana.² Le argomentazioni per analogia³ sono frequentemente usate tanto nei discorsi comuni⁴ quanto in quelli scientifici,⁵ dove si affrontano problemi caratterizzati da un elevato grado di incertezza e di conoscenze parziali, come, per esempio, quello medico.⁶ L'analogia è una forma di argomentazione «dal particolare al particolare»⁷ o «da caso a caso»⁸ e costituisce una forma di argomentazione non riducibile ad altre forme argomentative quali l'*induzione*, la *deduzione* e l'*abduzione*,⁹ il cui uso nelle scienze è stato in passato ampiamente indagato e analizzato, anche nell'ambito della medicina.¹⁰

La diagnosi è una forma di ragionamento che consiste nell'attribuire una condizione patologica a un dato caso clinico sulla base dei segni clinici (oggettivi) e dei sintomi (soggettivi) manifestati ed è possibile considerarla in relazione ai processi di categorizzazione e concettualizzazione compiuti dalla mente umana, anche quando si considera l'ambito medico.¹¹ In filosofia della medicina¹² si è cercato di spiegare e modellizzare i diversi tipi di processi diagnostici utilizzati nella prassi clinica, formulando specifiche *teorie della diagnosi*.¹³

Nel seguito intendiamo mostrare i legami esistenti tra i processi di categorizzazione e concettualizzazione umana basati sulla tipicità, la diagnosi nosologica (ovvero una diagnosi di tipo a-teorico e basato sulla similarità) e le argomentazioni di tipo analogico. Tratteremo in via preliminare le varie teorie dei concetti sviluppate nell'ambito della scienza cognitiva e considereremo poi le teorie della diagnosi proposte nel campo della filosofia della medicina, mostrando i legami sussistenti tra le categorizzazioni basate su prototipi ed esemplari con la diagnosi nosologica. Considereremo quindi le argomentazioni analogiche come forma di ragionamen-

to *dal particolare al particolare* sia di tipo simmetrico che anti-simmetrico, in modo da poter spiegare sia la diagnosi nosologica basata su casi clinici precedenti di cui sia già nota la diagnosi sia quella basata sul riconoscimento dei quadri morbosi tipici, le sindromi. Infine riassumeremo i risultati ottenuti, illustrando un modello di procedimento diagnostico nosologico composto sia da procedimenti induttivi di categorizzazione e concettualizzazione basati sulla tipicità sia da argomentazioni per analogia di tipo simmetrico e anti-simmetrico.

■ Concetti e categorizzazione basata sulla tipicità

La categorizzazione è «la condotta adattiva fondamentale con la quale “ritagliamo” il reale fisico e sociale».¹⁴ Si tratta di un processo attraverso il quale la mente umana divide il mondo in categorie, costruendo concetti che forniscono la rappresentazione mentale delle categorie stesse. La categorizzazione pertanto può essere considerata un processo fondamentale per la cognizione umana nel suo complesso.¹⁵ Tra le principali teorie che hanno trattato della natura dei concetti,¹⁶ sono degne di menzione la così detta *teoria classica*, la *teoria dei prototipi* e la *teoria degli esemplari*.¹⁷ Le ultime due possono essere utilmente accomunate in una sorta di visione unitaria dei concetti basata sulla tipicità.

La teoria classica. Secondo la teoria classica¹⁸ un concetto è definito da un insieme di caratteristiche, *features*, che sono condizioni necessarie e sufficienti per la sua applicazione. Secondo tale teoria i concetti sono mentalmente rappresentati come definizioni o, meglio, sono dei predicati logici. Ci sono vari motivi, sia teorici sia sperimentali, che spingono a considerare questa teoria inadatta a spiegare i reali processi di categorizzazione realizzati dalla mente umana. Tra questi ricordiamo il problema della non transitività nell'appartenenza alle categorie organizzate gerarchicamente e quello dell'appartenenza graduata.¹⁹

La teoria dei prototipi. Una prima formulazione di questa posizione è quella proposta da Eleanor Rosch,²⁰ che cerca di superare molti dei problemi della teoria classica della categorizzazione, considerando i concetti come prototipi che rappresentano le caratteristiche tipiche degli oggetti appartenenti a una categoria e non come predicati logici costituiti da condizioni necessarie e sufficienti. Secondo la teoria dei prototipi gli esseri umani tendono a identificare una categoria di oggetti e a ragionare circa le condizioni di appartenenza dei suoi membri, in riferimento a un'istanza tipica di quella categoria.

La teoria degli esemplari. Un punto di vista differente sui concetti consiste nel considerarli come collezione di esempi memorizzati. Questa teoria, proposta da Medin e Schaffer,²¹ è nota come teoria degli esemplari. Essa è radicalmente diversa dalle precedenti teorie, poiché rigetta l'idea, comune alla teoria classica e a quella dei prototipi, che le persone abbiano un qualche tipo di rappresentazione capace di descrivere o rappresentare l'intera categoria.

La teoria della tipicità. Possiamo ritenere la teoria dei prototipi e quella degli esemplari, se prese singolarmente, come incomplete e insoddisfacenti. Si è infatti mostrato²² come possa essere sterile restare ingabbiati nella diatriba "prototipi contro esemplari"²³ per affrontare il problema della categorizzazione, sottolineando la necessità di un approccio più "inclusivo". Una possibile soluzione "unificante" consiste nello sviluppo di una teoria capace di sussumere l'approccio basato sui prototipi e quello basato sugli esemplari, sviluppando una posizione che contenga entrambi come propri casi particolari.²⁴ In questa linea di ricerca rientrano diversi modelli cognitivo-computazionali che sono stati proposti nell'ambito della scienza cognitiva, tra cui il VAM, *Varying Abstraction Model*,²⁵ il *Mixture Model*,²⁶ il PEL-C, *Prototype-exemplar Learning Classifier*,²⁷ i quali, tuttavia, non rappresentano le uniche soluzioni proposte.²⁸

A prescindere dalle singole teorie proposte (e senza entrare nel merito della loro

completezza esplicativa), quanto pare essere fuor di dubbio è l'esistenza della tipicità considerata come un "fenomeno" presente nei processi di categorizzazione.²⁹ Secondo questa prospettiva, che accomuna la teoria dei prototipi e quella degli esemplari, i concetti sono appresi dalla mente umana attraverso processi induttivi con i quali si apprendono (per astrazione) dei prototipi oppure si selezionano degli esemplari particolari. Questi prototipi ed esemplari, che possiamo chiamare *istanze rappresentative*, costituiscono il concetto appreso dalla mente umana.³⁰

■ Teorie della diagnosi e categorizzazione

In medicina, la diagnosi è il processo che consiste nell'attribuire a un paziente una condizione patologica in base ai segni clinici (oggettivi) e ai sintomi (soggettivi) che presenta; in accordo con la sua etimologia greca, il termine diagnosi (*διάγνωσις*) è un procedimento che porta a "riconoscere attraverso" (*διαγνωσκω*) ed è stato considerato come un interessante caso particolare dei processi di categorizzazione:

la diagnosi è un atto di categorizzazione e, dal momento che la nostra comprensione della categorizzazione si è evoluta, anche la nostra comprensione del processo diagnostico si è evoluta di pari passo.³¹

Nel campo della filosofia della medicina si è cercato di modellizzare e spiegare i diversi tipi di processi diagnostici seguiti nella pratica clinica, formulando le così dette *teorie della diagnosi*. Le due principali tipologie di diagnosi proposte sono la *diagnosi fisiopatologica* e la *diagnosi nosologica*.³²

La *diagnosi fisiopatologica* detta anche *diagnosi causale* è la prassi diagnostica in cui si procede alla spiegazione delle cause dei fenomeni morbosi riscontrati nel paziente utilizzando le conoscenze di fisiopatologia. La diagnosi è dunque ottenuta legando questa ai dati clinici attraverso la rico-

struzione di un nesso causale.

La *diagnosi nosologica* è la prassi diagnostica in cui si presta più attenzione all'insorgenza di complessi sindromici "tipici". La diagnosi è ottenuta analizzando la similarità del singolo caso clinico con i vari quadri morbosi con cui è noto che si manifestino le patologie.

La diagnosi fisiopatologica si basa sulla ricostruzione eziologica "a ritroso" del quadro morbo, ovvero sulla costruzione di una teoria che spieghi il caso clinico considerato in relazione a un modello della fisiologia umana. Si tratta dunque di una visione della categorizzazione riconducibile alla prospettiva della *theory-theory*, vertente sulla natura dei concetti.³³ La diagnosi nosologica è invece un procedimento in cui, dato un paziente, si cerca di "riconoscere" la malattia da cui è affetto, considerando i segni e i sintomi che manifesta, senza darne un'interpretazione o spiegazione, ma analizzandone la similarità con quadri morbosi già noti. La diagnosi nosologica è un processo di categorizzazione basato sulla tipicità che possiede aspetti – come mostreremo di seguito – riconducibili sia alla teoria dei prototipi che a quella degli esemplari.

■ La diagnosi nosologica e la categorizzazione basata sulla tipicità

Come appena ricordato, la diagnosi nosologica è quel processo di categorizzazione in cui, dato un nuovo caso clinico, si cerca di "riconoscere" la malattia da cui il paziente è affetto, considerando i segni e i sintomi che manifesta, senza dare necessariamente un'interpretazione o spiegazione del quadro morbo. La diagnosi nosologica si può mettere in relazione sia alla teoria dei prototipi sia a quella degli esemplari avendo aspetti riconducibili a entrambi le teorie.³⁴

La sindrome è definita come un insieme di caratteristiche cliniche che spesso tendono a presentarsi insieme in forma simile e che può essere la manifestazione di una partico-

lare patologia;³⁵ la sindrome è quindi, per sua definizione, un prototipo di un insieme di osservazioni cliniche, un quadro morbo tipico di una data patologia, che si manifesta in maniera simile in diversi casi. La diagnosi basata sul riconoscimento di una sindrome, ovvero sulla similarità tra il paziente considerato e il quadro morbo sindromico, che è tipico di una patologia, è da considerare un tipo di diagnosi in accordo con la teoria dei prototipi.

I processi diagnostici basati sulla similarità non coinvolgono però solo le sindromi, ma possono basarsi anche su singoli casi clinici precedentemente noti al diagnosta. Infatti, sin dalle prime fasi di formazione e specializzazione i medici sono incoraggiati a considerare ogni paziente come un potenziale caso di studio utile per le future attività diagnostiche.³⁶ La diagnosi basata sulla similarità tra un precedente caso clinico, anche atipico, di cui sia già nota la diagnosi, e il nuovo caso clinico considerato, è un tipo di diagnosi in accordo con la teoria degli esemplari.

Unificando questi due aspetti, la diagnosi nosologica è un processo di categorizzazione in cui, dato un paziente e un insieme di casi clinici, ovvero di quadri morbosi di cui sia nota la malattia (che possono essere sia delle sindromi tipiche e ben note, che dei singoli casi clinici noti), si giunge alla diagnosi. La diagnosi nosologica, intesa come diagnosi basata sulla similarità, è dunque da mettere in relazione con quella che precedentemente abbiamo indicato come teoria della tipicità, poiché fa uso sia dei prototipi sia degli esemplari e quindi non si può ricondurre esclusivamente a una sola di queste teorie dei concetti (cfr. tabella 1).

Tabella 1: Tavola sinottica dei legami concettuali tra diagnosi nosologica, teorie della categorizzazione e argomentazioni analogiche

Diagnosi Nosologica basata su	Categorizzazione basata su	Argomentazioni Analogiche
Sindromi	Prototipi	Anti-simmetriche
Casi clinici	Esemplari	Simmetriche

Argomentazioni per analogia e diagnosi nosologica

L'analogia è una delle forme di argomentazione³⁷ più frequentemente usate nei discorsi comuni,³⁸ è ritenuta una delle caratteristiche fondamentali della cognizione³⁹ ed è ampiamente impiegata anche negli ambiti scientifici, che affrontano problemi caratterizzati da un elevato grado di incertezza e di conoscenze parziali, come per esempio quello medico.⁴⁰

L'analogia è spesso definita come una forma di argomentazione «da particolare a particolare»⁴¹ o «da caso a caso»⁴² e costituisce un'altra forma di argomentazione non riducibile alle tre ben note dell'*induzione*, della *deduzione* e della *abduzione*.⁴³ L'argomentazione tramite l'analogia è definita come segue:⁴⁴

- (1) *Il caso Y è simile al caso X*
P è vero (falso) nel caso X
Allora P è vero (falso) nel caso Y

dove con *P* è un predicato logico detto *assigned predicate*,⁴⁵ *X* è detto l'*analogue*⁴⁶ mentre *Y* è detto *target*⁴⁷ o *primary subject*.⁴⁸

Così formulata l'analogia è un tipo di argomentazione simmetrica, che può essere applicata andando sia da *X* a *Y* che da *Y* a *X*; infatti, se consideriamo un altro predicato *Q*, che sia vero (falso) per *Y* si può argomentare in modo simmetrico secondo la (1) che *Q* è vero (falso) per *X*, in virtù del fatto che se *X* è simile ad *Y* allora anche *Y* è simile a *X* e i ruoli di analogo e di *target* sono intercambiabili.

È stato mostrato, però, che l'argomentazione analogica può essere anche anti-simmetrica,⁴⁹ quando solo uno dei due casi può servire come base per l'inferenza analogica. Nelle analogie anti-simmetriche l'argomentazione procede dall'analogo *X* al soggetto *Y*, perché *Y* è simile a *X*, mentre non ha validità l'argomentazione nel senso contrario, poiché *X* non è simile a *Y*.

Queste asimmetrie nel rapporto tra *X* e *Y* si possono verificare per diversi motivi, come, per esempio, quando l'analogo riguarda fatti storici o conoscenze già note (si pensi al

fatto che il modello atomico è simile al sistema solare, ma non viceversa),⁵⁰ nelle analogie per metafore o per altre asimmetrie nel giudizio di somiglianza tra *X* e *Y*.⁵¹ Queste asimmetrie possono verificarsi quando uno dei due casi ha maggiore rilevanza rispetto all'altro anche in virtù del suo stato prototipico⁵² rispetto a una data categoria: «noi tendiamo a scegliere lo stimolo più saliente, o il prototipo, come riferimento, e quello meno saliente, o la variante, come soggetto. Noi solitamente diciamo "il ritratto somiglia alla persona" piuttosto che "la persona somiglia al ritratto"».⁵³

Nell'ambito diagnostico, indicato con *X* un generico caso clinico e con *M* la patologia di cui è affetto (per esempio, *X* = "Sig. Rossi" e *M* = "Psoriasi") e supposto inoltre che entrambi i casi considerati siano affetti da un'unica malattia (ovvero uno solo dei predicati diagnostici *P* possibili è vero),⁵⁴ l'argomentazione analogica (1) può essere descritta in modo più semplice come segue:⁵⁵

- (2) *il caso clinico Y è simile al caso clinico X*
X ha la patologia M
quindi Y ha la patologia M

Supponendo che *X* sia un precedente caso clinico di cui sia già nota la diagnosi, la (2) si può riscrivere più semplicemente come:

- (3) *il caso clinico Y è simile al caso clinico X*
quindi Y ha la stessa patologia di X

Nella diagnosi nosologica l'analogia può riguardare, come abbiamo visto, il confronto di *Y* (il caso clinico da diagnosticare) sia con un esemplare *E* (per esempio, un caso clinico atipico di cui sia già nota la diagnosi)⁵⁶ che con una sindrome *S*. Per semplicità espositiva indichiamo nel seguito con *M_E*, *M_S*, e *M_Y*, rispettivamente, la patologia di cui è affetto *E*, la patologia che tipicamente si manifesta con *S* e quella da attribuire a *Y*.

Nel caso in cui l'argomentazione analogica si basi su un esemplare avremo una normale analogia tra due casi clinici che costituisce

un'argomentazione simmetrica dal particolare al particolare,⁵⁷ ovvero, seguendo la (3):

- (4) *il caso clinico Y è simile al caso clinico E quindi Y ha la patologia M_E*

Nel caso in cui, invece, l'argomentazione si basi su una sindrome avremo un'analogia tra un'istanza astratta (la sindrome che rappresenta le caratteristiche tipiche con cui si è già manifestata più volte una data patologia in un gruppo di casi clinici) e un caso clinico, ovvero, seguendo la (3):

- (5) *il caso clinico Y è simile alla sindrome S, quindi Y ha la patologia M_S*

Ovvero, in termini più consoni all'ambito clinico:

- (6) *il caso clinico Y manifesta la sindrome S quindi Y ha la patologia M_S*

La (6) è un'argomentazione per analogia diversa dalla (4), poiché l'istanza usata come base dell'inferenza è un caso astratto prototipico ottenuto da un processo di categorizzazione precedente; l'argomentazione analogica basata sulla sindrome è quindi un tipo di analogia anti-simmetrica in cui è palesemente insensata l'argomentazione speculare: "la sindrome S presenta/manifesta il caso clinico X". Infatti l'individuazione e la definizione di una sindrome non è il risultato di argomentazioni analogiche, ma è il frutto di un precedente processo di categorizzazione con cui si è induttivamente inferito il quadro morboso astratto (il prototipo) di un insieme di casi clinici. Per legarsi all'esempio di Tversky riportato prima, potremmo dire che la sindrome è il "ritratto" di una data patologia. Si noti che l'argomentazione (6), riguardante le sindromi, contrariamente alla (4), relativa agli esemplari, non può essere direttamente sussumta dalla (3) proprio per la sua caratteristica di essere anti-simmetrica.

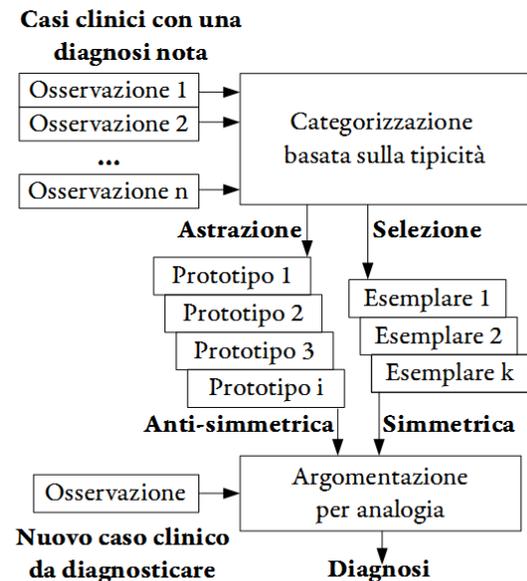
In sintesi la diagnosi nosologica nella sua interezza si può considerare come un proces-

so composto da categorizzazioni basate sulla tipicità e da argomentazioni analogiche (v. figura 1); attraverso i processi induttivi di categorizzazione e apprendimento basati sulla tipicità si inferiscono i casi clinici su cui poi si basa la successiva argomentazione analogica.

I casi clinici usati come base dell'analogia sono ottenuti per astrazione, come nel caso delle sindromi (prototipi), o per selezione come nel caso dei singoli casi clinici (esemplari), in accordo con la teoria della tipicità, che include sia i prototipi sia gli esemplari. La diagnosi di un nuovo caso clinico si effettua poi attraverso una argomentazione analogica rispetto a un caso analogo; l'argomentazione sarà anti-simmetrica se l'analogo è una sindrome-prototipo (6) mentre sarà simmetrica se l'analogo è un particolare caso clinico, un esemplare (4).

La scelta del tipo di analogo da usare come base per l'argomentazione analogica (sindrome o caso clinico) può essere ricondotta anch'essa a un giudizio di similarità tra il caso clinico da diagnosticare Y e l'insieme dei quadri morbosi Q costituito dalle sindromi e

Figura 1: La diagnosi nosologica è il risultato di processi di categorizzazione basati sulla tipicità e di argomentazioni analogiche.



dai casi clinici già noti $Q=\{E_i, S_j\}$.⁵⁸ Se il caso Y manifesta i segni e sintomi tipici di una sindrome S già nota, la diagnosi seguirà una argomentazione analogica come la (6) usando quindi come analogo una sindrome; viceversa se il caso Y non manifesta nessuna delle sindromi note S_j e risulta simile a un caso clinico atipico E già noto, la diagnosi seguirà una argomentazione come la (4) usando quindi come analogo un caso clinico.⁵⁹

Conclusioni

La nostra analisi dei rapporti esistenti tra diagnosi, teorie della categorizzazione e argomentazioni, ci ha permesso di chiarire i legami esistenti tra la diagnosi nosologica, le categorizzazioni basate sulla tipicità e le argomentazioni analogiche, mostrandone le corrispondenze “interne” delle rispettive articolazioni. Abbiamo legato la diagnosi nosologica basata sul riconoscimento del quadro morboso tipico, la sindrome, con la teoria dei prototipi della categorizzazione e con le argomentazioni analogiche anti-simmetriche; mentre abbiamo legato la diagnosi nosologica basata su di un caso clinico precedente con la teoria degli esemplari e con le usuali argomentazioni analogiche simmetriche (si veda il quadro sinottico in tabella 1).

Questo ci ha consentito di proporre un modello del procedimento diagnostico nosologico⁶⁰ composto non solo da argomentazioni analogiche, ma anche da procedimenti di categorizzazione basati sulla tipicità, che forniscono una spiegazione della base su cui si poggiano le argomentazioni analogiche (cfr. figura 1). Infatti, la diagnosi nosologica si può considerare come un procedimento scientifico che coinvolge due fasi: una prima fase di categorizzazione e induzione e una successiva fase di argomentazione per analogia. Nella prima fase basata su inferenze di tipo induttivo si apprendono, attraverso dei processi di categorizzazione basati sulla tipicità, i casi clinici astratti (le sindromi) e quelli concreti (i singoli casi clinici), i quali verranno poi usati nella successiva fase relativa alla

diagnosi di un nuovo caso clinico. In questa seconda fase basata su argomentazioni analogiche, la diagnosi nosologica procede per similarità o con le sindromi (analogia anti-simmetrica) o con dei particolari casi clinici (analogia simmetrica).

In questo lavoro abbiamo proposto una spiegazione filosofico-cognitiva della diagnosi nosologica legando i classici temi filosofici delle forme del ragionamento scientifico, in particolare le inferenze per induzione e quelle per analogia, con gli aspetti cognitivi del ragionamento di senso comune, come la categorizzazione, i prototipi e le argomentazioni. Un ulteriore sviluppo di questo modello potrebbe riguardare una sua estensione o generalizzazione tale da poter includere anche la diagnosi fisiopatologica o causale. Ciò potrebbe contribuire a comprendere meglio i limiti e l'applicabilità delle varie teorie della diagnosi, così come delle relative inferenze e processi cognitivi coinvolti.

Note

¹ Cfr. D. GENTNER, K.J. HOLYOAK, B. KOKINOV (eds.), *The Analogical Mind: Perspectives from Cognitive Science*, MIT Press, Cambridge (MA) 2001; K.J. HOLYOAK, P. THAGARD, *Mental Leaps: Analogy in Creative Thought*, MIT Press, Cambridge (MA) 1994.

² Cfr. D.R. HOFSTADTER, *Analogy as the Core of Cognition*, in: D. GENTNER, K.J. HOLYOAK, B. KOKINOV (eds.), *The Analogical Mind: Perspectives from Cognitive Science*, cit., pp. 499-538.

³ Cfr. P. BARTHA, *Analogy and Analogical Reasoning*, in: E.N. ZALTA (ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy, Winter 2016 Edition*, URL: <https://plato.stanford.edu/archives/win2016/entries/reasoning-analogy/>; F. MACAGNO, *The Logical and Pragmatic Structure of Arguments from Analogy*, in: «Logique et Analyse», vol. LX, n. 240, 2017, pp. 465-489; F. MACAGNO, D.N. WALTON, C.W. TINDALE, *Analogical Arguments: Inferential Structures and Defeasibility Conditions*, in: «Argumentation», vol. XXXI, n. 2, 2017, pp. 221-243; D.N. WALTON, *A Pragmatic Theory of Fallacy*, Alabama University Press, Tuscaloosa (AL) 1995, p. 135.

⁴ A. JUTHE, *Argument by Analogy*, in: «Argumentation», vol. XIX, n. 1, 2005, pp. 1-27, in partico-

lare p. 2.

⁵ Cfr., per esempio, J. LITTLE, *Analogy in Science: Where Do We Go From Here?*, in: «Rhetoric Society Quarterly», vol. XXX, n. 1, 2000, pp. 69-92; J. LITTLE, *The Role of Analogy in George Gamow's Derivation of Drop Energy*, in: «Technical Communication Quarterly», vol. XVII, n. 2, 2008, pp. 1-19.

⁶ Cfr., per esempio, L. CUMMINGS, *Analogical Reasoning as a Tool of Epidemiological Investigation*, in: «Argumentation», vol. XVIII, n. 4, 2004, pp. 427-444; L. CUMMINGS, *Emerging Infectious Diseases: Coping with Uncertainty*, in: «Argumentation», vol. XXIII, n. 2, 2009, pp. 171-188.

⁷ A. JUTHE, *Argument by Analogy*, cit., p. 5.

⁸ T. GOVIER, *A Practical Study of Argument*, Wadsworth Publishing, Belmont (CA) 2010 - VII edizione, p. 318.

⁹ Cfr. A. JUTHE, *Argument by Analogy*, cit., pp. 16 e segg.

¹⁰ Cfr., per esempio, R. FESTA, V. CRUPI, P. GIARETTA, *Forme di ragionamento e valutazione delle ipotesi nelle scienze mediche*, in: A. PAGNINI (a cura di), *Filosofia della medicina*, Carocci, Roma 2010, pp. 119-142.

¹¹ Cfr. E. BENSON, *Thinking Clinically. A New Study Shows How Clinicians' Theories Could Affect Their Diagnoses*, in: «APA Monitor on Psychology», vol. XXXIII, n. 11, 2002, p. 30; F. GAGLIARDI, *Instance-based Classifiers Applied to Medical Databases: Diagnosis and Knowledge Extraction*, in: «Artificial Intelligence in Medicine», vol. LII, n. 3, 2011, pp. 123-139; F. GAGLIARDI, *I processi diagnostici e le teorie dei concetti*, in: F. GAGLIARDI, M. CRUCIANI, A. VELARDI (a cura di), *Concetti e Processi di Categorizzazione*, Aracne, Roma 2018, pp. 119-139; J.F. KIHLMSTROM, S.M. MCGLYNN, *Experimental Research in Clinical Psychology*, in: M. HERSEN, A.E. KAZDIN, A.S. BELLACK (eds.), *Clinical Psychology Handbook*, Pergamon, New York 1991 - II edizione, pp. 239-257.

¹² G. FEDERSPIL, *I fondamenti del metodo in medicina clinica e sperimentale*, Piccin, Padova 1980; G. FEDERSPIL, P. GIARETTA (a cura di), *Forma della razionalità medica*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2004; G. FEDERSPIL, P. GIARETTA, C. RUGARLI, C. SCANDELLARI, P. SERRA (a cura di), *Filosofia della medicina*, Raffaello Cortina, Milano 2008; A. PAGNINI (a cura di), *Filosofia della medicina*, cit; J. REISS, R.A. ANKENY, *Philosophy of Medicine*, in: E.N. ZALTA (ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy, Summer 2016 Edition*, URL: <https://plato.stanford.edu/archives/sum2016/entries/medicine/>; C. SCANDEL-

LARI, *La diagnosi clinica. Principi metodologici del procedimento decisionale*, Masson, Milano 2004; W.E. STEMPSEY, *The Philosophy of Medicine: Development of a Discipline*, in: «Medicine, Health Care and Philosophy», vol. VII, n. 3, 2005, pp. 243-251; P. THAGARD, *Explaining Disease: Correlations, Causes, and Mechanisms*, in: «Minds and Machines», vol. VIII, n. 1, 1998, pp. 61-78; P. THAGARD, *How Scientists Explain Disease*, Princeton University Press, Princeton (NJ) 1999.

¹³ Cfr. G. GIORELLO, S. MORIGGI, *Tra diagnosi e scoperta. Una rilettura del caso Semmelweis*, in: G. FEDERSPIL, P. GIARETTA (a cura di), *Forme della razionalità medica*, cit., pp. 9-30, in particolare p. 10; K. SADEGH-ZADEH, *Fundamentals of Clinical Methodology: 4. Diagnosis*, in: «Artificial Intelligence in Medicine», vol. XX, n. 3, 2000, pp. 227-241, in particolare p. 230; C. SCANDELLARI, *La strategia della diagnosi*, Piccin, Padova 1981, pp. 55-56.

¹⁴ O. HOUDÈ, *Categorizzazione*, in: O. HOUDÈ, D. KAYSER, O. KOENIG, J. PROUST, F. RASTIER (a cura di), *Dizionario di scienze cognitive. Neuroscienze, psicologia, intelligenza artificiale, linguistica, filosofia* (1998), traduzione italiana di M. MARRAFFA, Editori Riuniti, Roma 2000, pp. 98-101. Si veda anche J.K. KRUSCHKEA, *Categorization and Similarity Models*, in: N.J. SMELSER, P.B. BALTES (eds.), *International Encyclopedia Of The Social & Behavioral Sciences*, Pergamon Press, Oxford 2001, pp. 1532-1535; D.L. MEDIN, C. AGUILAR, *Categorization*, in: R.A. WILSON, F. KEIL (eds.), *The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences*, MIT Press, Cambridge (MA) 1999, pp. 104-106.

¹⁵ Cfr. R. CORDESCHI, M. FRIXIONE, *Rappresentare i concetti: filosofia, psicologia e modelli computazionali*, in: «Sistemi Intelligenti», vol. XXIII, n. 1, 2011, pp. 25-40; F. GAGLIARDI, *La naturalizzazione dei concetti: aspetti computazionali e cognitivi*, in: «Sistemi Intelligenti», vol. XXVI, n. 2, 2014, pp. 283-295.

¹⁶ Cfr. D.L. MEDIN, *Concepts and Conceptual Structure*, in: «American Psychologist», vol. XLIV, n. 12, 1989, pp. 1469-1481; G.L. MURPHY, *The Big Book of Concepts*, MIT Press, Cambridge (MA) 2002; P. THAGARD, *Mind: Introduction to Cognitive Science*, MIT Press, Cambridge (MA) 2005 - II edizione.

¹⁷ In letteratura sono state proposte altre teorie dei concetti che esulano dagli scopi del presente lavoro; tra le tante è opportuno ricordare almeno la *theory-theory* (cfr. A. GOPNIK, A. MELTZOFF, *Words, Thoughts, and Theories*, MIT Press, Cambridge (MA) 1997; G.L. MURPHY, D.L. MEDIN,

The Role of Theories in Conceptual Coherence, in: «Psychological Review», vol. XCII, n. 3, 1985, pp. 289-316).

¹⁸ Cfr. G. FREGE, *Funzione e concetto* (1891), in: G. FREGE, *Senso, funzione e concetto. Scritti filosofici*, a cura di C. PENCO, E. PICARDI, Laterza, Roma-Bari 2001, pp. 3-27; G. FREGE, *Concetto e oggetto* (1892), in: A. BONOMI (a cura di), *La struttura logica del linguaggio*, Bompiani, Milano 1973, pp. 373-386; E.N. ZALTA, *Frege's Logic, Theorem, and Foundations for Arithmetic*, in: E.N. ZALTA (ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy. Fall 2010 Edition*, URL: <http://plato.stanford.edu/archives/fall2010/entries/frege-logic/>

¹⁹ G.L. MURPHY, *The Big Book of Concepts*, cit., pp. 24-27.

²⁰ Cfr. E. ROSCH, *Cognitive Representations of Semantic Categories*, in: «Journal of Experimental Psychology», vol. CIV, n. 3, 1975, pp. 192-233; E. ROSCH, *Principles of Categorization*, in: E. ROSCH, B.B. LLOYD (eds.), *Cognition and Categorization*, Erlbaum, Hillsdale (NJ) 1978, pp. 27-48; E. ROSCH, C. MERVIS, *Family Resemblances: Studies in the Internal Structure of Categories*, in: «Cognitive Psychology», vol. VII, n. 4, 1975, pp. 573-605. Questa posizione presenta forti assonanze con l'idea di "somiglianza di famiglia" proposta da Wittgenstein, cfr. L. WITTEGENSTEIN, *Ricerche filosofiche* (1953), a cura di M. TRINCHERO, Einaudi, Torino 1974, § 67.

²¹ D.L. MEDIN, M.M. SCHAFFER, *Context Theory of Classification Learning*, in: «Psychological Review», vol. LXXXV, n. 3, 1978, pp. 207-238.

²² G.L. MURPHY, *The Big Book of Concepts*, cit., p. 4.

²³ Nonostante ciò, parte della letteratura nel campo della psicologia sperimentale si è concentrata sul confronto tra la teoria dei prototipi e quella degli esemplari, realizzando esperimenti nei quali si cerca di mostrare la correttezza dell'una o dell'altra teoria. Esemplicativi di queste posizioni sono J.P. MINDA, J.D. SMITH, *Comparing Prototype-based and Exemplar-based Accounts of Category Learning and Attentional Allocation*, in: «Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition», vol. XXVIII, n. 2, 2002, pp. 275-292; S.R. ZAKI, R.M. NOSOFSKY, R.D. STANTON, A.L. COHEN, *Prototype and Exemplar Accounts of Category Learning and Attentional Allocation: A Reassessment*, in: «Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition», vol. XXIX, n. 6, 2003, pp. 1160-1173. Nel primo viene sostenuta la teoria dei pro-

totipi mentre nel secondo quella degli esemplari anche se utilizzano il medesimo data set, che è noto come "5-4 stimulus set" (cfr. D.L. MEDIN, M.M. SCHAFFER, *Context Theory of Classification Learning*, cit.). Sull'infondatezza metodologica della contrapposizione tra teoria dei prototipi e teoria degli esemplari cfr. F. GAGLIARDI, *La categorizzazione tra psicologia cognitiva e machine learning: perché è necessario un approccio interdisciplinare*, in: «Sistemi Intelligenti», vol. XXI, n. 3, 2009, pp. 489-501.

²⁴ Cfr. F. GAGLIARDI, *A Prototype-Exemplars Hybrid Cognitive Model of "Phenomenon of Typicality" in Categorization: A Case Study in Biological Classification*, in: B.C. LOVE, K. MCRAE, V.M. SLOUTSKY (eds.), *Proceedings of the 30th Annual Conference of the Cognitive Science Society*, Cognitive Science Society, Austin (TX) 2008, pp. 1176-1181; F. GAGLIARDI, *La categorizzazione tra psicologia cognitiva e machine learning*, cit.

²⁵ Cfr. W. VANPAEMEL, G. STORMS, B. ONS, *A Varying Abstraction Model for Categorization*, in: B.G. BARA, L. BARSALOU, M. BUCCIARELLI (eds.), *Proceeding of the XXVII Annual Conference of the Cognitive Science Society*, Lawrence Erlbaum, Mahwah (NJ) 2005, pp. 2277-2282.

²⁶ Cfr. Y. ROSSEEL, *Mixture Models of Categorization*, in: «Journal of Mathematical Psychology», vol. XLVI, n. 2, 2002, pp. 178-210.

²⁷ Cfr. F. GAGLIARDI, *A Prototype-Exemplars Hybrid Cognitive Model of "Phenomenon of Typicality" in Categorization*, cit.; F. GAGLIARDI, *Modelling Typicality in Categorization with Instance-Based Machine Learning*, in: «Cognitive Systems», vol. VII, n. 3, 2012, pp. 275-293.

²⁸ Cfr., per esempio, E. BRISCOE, J. FELDMAN, *Conceptual Complexity and the Bias/Variance Tradeoff*, in: «Cognition», vol. CXVIII, n. 1, 2011, pp. 2-16.

²⁹ Si consideri per esempio la "tipicità come fenomeno", cfr. G.L. MURPHY, *The Big Book of Concepts*, cit., p. 28.

³⁰ Cfr. F. GAGLIARDI, *Modelling Typicality in Categorization with Instance-Based Machine Learning*, cit.

³¹ Il parere è di Kihlstrom, citato secondo E. BENSON, *Thinking Clinically*, cit. Anche Giani considera la diagnosi un caso particolare dei processi cognitivi umani: «l'attività diagnostica in medicina è soltanto un esempio particolare di un "processo cognitivo" che sottende molte attività umane» (U. GIANI, *La mente diagnostica. Probabilità, incertezza e modelli di Intelligenza Artificiale in*

medicina, Liguori, Napoli 1989, p. 7).

³² Alcuni autori (cfr., per esempio, K. SADEGH-ZADEH, *Fundamentals of Clinical Methodology: 4. Diagnosis*, cit., in particolare p. 230) introducono anche un terzo tipo di diagnosi detta diagnosi di anormalità di cui la diagnosi nosologica è un tipo particolare; tale generalizzazione è in questa sede superflua. Sulla diagnosi nosologica si veda anche K. SADEGH-ZADEH, *Fundamentals of Clinical Methodology: 3. Nosology*, in: «Artificial Intelligence in Medicine», vol. XVII, n. 1, 1999, pp. 87-108.

³³ Il rapporto tra diagnosi fisiopatologica e la *theory-theory* della categorizzazione esula dagli scopi del presente lavoro. In proposito si rinvia a F. GAGLIARDI, *I processi diagnostici e le teorie dei concetti*, cit.

³⁴ Cfr. F. GAGLIARDI, *I processi diagnostici e le teorie dei concetti*, cit.

³⁵ Cfr. P.A. FORD-MARTIN, *Key Terms. Syndrome*, in: J.L. LONGE, D.S. BLANCHFIELD (eds.), *Gale Encyclopedia of Medicine, 2nd edn.*, Gale Group, Farmington Hills (MI) 2002, p. 1496; F. GAGLIARDI, *A Cognitive Machine-Learning System to Discover Syndromes in Erythematous-Squamous Diseases*, in: J. RODRIGUES (ed.), *Advancing Medical Practice through Technology: Applications for Healthcare Delivery, Management, and Quality*, IGI Global Publisher, Hershey 2014, pp. 66-101.

³⁶ Cfr. J.B. WYNGAARDEN, *The Clinical Investigator as Endangered Species*, in: «Bulletin of New York Academy of Medicine», vol. LVII, n. 6, 1979, pp. 415-426. Per i possibili effetti negativi di una tale forma di apprendimento cfr. H.J. FEATHERSTONE, B.D. BEITMAN, D.M. IRBY, *Distorted Learning from Unusual Medical Anecdotes*, in: «Medical Education», vol. XVIII, n. 3, 1984, pp. 155-158; P. SKRABANEK, J. MCCORMICK, *Follie e inganni della medicina*, traduzione di M. BAIOCCHI, Marsilio, Venezia 1995, in particolare p. 73.

³⁷ T. GOVIER, *A Practical Study of Argument*, cit., pp. 318-351.

³⁸ A. JUTHE, *Argument by Analogy*, cit., p. 2.

³⁹ D.R. HOFSTADTER, *Analogy as the Core of Cognition*, cit.

⁴⁰ L. CUMMINGS, *Analogical Reasoning as a Tool of Epidemiological Investigation*, cit.; L. CUMMINGS, *Emerging Infectious Diseases: Coping with Uncertainty*, cit.

⁴¹ A. JUTHE, *Argument by Analogy*, cit., p. 5.

⁴² T. GOVIER, *A Practical Study of Argument*, cit., p. 318.

⁴³ A. JUTHE, *Argument by Analogy*, cit., pp. 16 e segg.

⁴⁴ D.N. WALTON, *A Pragmatic Theory of Fallacy*, cit., p. 135. Si veda anche L. CUMMINGS, *Emerging Infectious Diseases: Coping with Uncertainty*, cit., p. 179; T. GOVIER, *A Practical Study of Argument*, cit., p. 323. Alcuni autori preferiscono distinguere tra l'analogia basata sulla similarità e quella basata sulla corrispondenza "one-to-one" (cfr. A. JUTHE, *Argument by Analogy*, cit., p. 5) degli attributi da cui il predicato *P* dipende; solo quest'ultima sarebbe una forma corretta di argomentazione analogica da distinguere dalla argomentazione basata sulla similarità (cfr. A. JUTHE, *Argument by Analogy*, cit., p. 7).

⁴⁵ A. JUTHE, *Argument by Analogy*, cit., p. 4.

⁴⁶ A. JUTHE, *Argument by Analogy*, cit., p. 4; T. GOVIER, *A Practical Study of Argument*, cit., p. 321.

⁴⁷ A. JUTHE, *Argument by Analogy*, cit., p. 4.

⁴⁸ T. GOVIER, *A Practical Study of Argument*, cit., p. 321.

⁴⁹ Alcuni autori preferiscono chiamarla analogia asimmetrica, cfr. J.E. ADLER, *Asymmetrical Analogical Arguments*, in: «Argumentation», vol. XXI, n. 1, 2007, pp. 83-92.

⁵⁰ Cfr. J.E. ADLER, *Asymmetrical Analogical Arguments*, cit., p. 85

⁵¹ Cfr. A. TVERSKY, *Features of Similarity*, in: «Psychological Review», vol. LXXXIV, n. 4, 1977, pp. 327-352.

⁵² Il problema della rilevanza cognitiva non riguarda solo i processi di categorizzazione e i relativi aspetti prototipici, ma è presente in varie altre forme del ragionamento umano basato sulla similarità; la discussione di tale problematica nei suoi aspetti generali esula dagli scopi del presente lavoro.

⁵³ A. TVERSKY, *Features of Similarity*, cit., p. 328.

⁵⁴ Si noti che quest'assunzione è spesso presente negli usuali processi di diagnosi differenziale (cfr. per esempio U. GIANI, *La mente diagnostica*, cit., pp. 326 e segg.) in cui si cerca di discriminare di quale patologia sia affetto il caso clinico considerato a partire da un insieme di patologie plausibili. Anche i sistemi di supporto alla diagnosi clinica (cfr. E. COIERA, *Guide to Health Informatics*, Hodder & Stoughton, London 2003 - II edizione) condividono spesso tale assunzione (cfr. F. GAGLIARDI, *Instance-based Classifiers Applied to Medical Databases*, cit.; F. GAGLIARDI, *Le applicazioni delle Teorie della Categorizzazione ai sistemi per la diagnosi automatica*, in: M. CRUCIANI (a cura di), *Le scienze cognitive: applicazioni e valore socio-economico*, Università degli Studi di Trento Editore, Trento 2013, p. 21).

⁵⁵ Sulla correttezza e i limiti di espressioni del tipo “il paziente *ha* la tale malattia” si veda (cfr. U. GIANI, *La mente diagnostica*, cit., p. 24), qui e nel seguito ne faremo uso solo per semplicità espositiva senza entrare nella questione dello status ontologico del concetto di malattia (cfr. tra gli altri, G. HESSLOW, *Do We Need a Concept of Disease?*, in: «Theoretical Medicine», vol. XIV, n. 1, 1993, pp. 1-14; D. MURPHY, *Concepts of Disease and Health*, in: E.N. ZALTA (ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Spring 2015 Edition, URL: <https://plato.stanford.edu/archives/spr2015/entries/health-disease/>).

⁵⁶ Sull'intreccio di aspetti nomotetici e idiografici (cfr. W. WINDELBAND, *Geschichte und Naturwissenschaft. Rede zum Antritt des Rektorats der Kaiser-Wilhelms-Universität Strassburg* (1894), Heitz & Mundel, Strassburg 1904) della diagnosi si vedano, tra gli altri, P. GIARETTA, *Aspetti idiografici e nomotetici del procedimento clinico: analisi di un caso*, in: G. FEDERSPIL, P. GIARETTA (a cura di), *Forma della razionalità medica*, cit., pp. 143-162; F. GAGLIARDI, *Instance-based Classifiers Applied to Medical Databases*, cit.

⁵⁷ Si noti che questo tipo di argomentazione è quella usata dagli usuali sistemi di *case-based reasoning* (basato solo su esemplari, cfr. I. BICHINDARITZ, *Case-based Reasoning in the Health Sciences*, in: «Artificial Intelligence in Medicine», vol. XXXVI, n. 2, 2006, pp. 121-125; D.W. AHA, *The Omnipresence of Case-*

based Reasoning in Science and Application, in: «Knowledge-Based Systems», vol. XI, n. 5-6, 1998, pp. 261-273) nell'ambito dell'intelligenza artificiale in medicina (cfr. K.J. CIOS, G.W. MOORE, *Uniqueness of Medical Data Mining*, in: «Artificial Intelligence in Medicine», vol. VI, n. 1-2, 2002, pp. 1-24; E. COIERA, *Guide to Health Informatics*, cit.; L. CONSOLE, P. TORASSO, *Automated Diagnosis*, in: «Intelligenza Artificiale», vol. III, n. 1-2, 2006, pp. 42-48; E.H. SHORTLIFFE, *Computer-Based Medical Consultations: MYCIN*, Elsevier, Amsterdam/London/New York 1976).

⁵⁸ Cfr. F. GAGLIARDI, *I processi diagnostici e le teorie dei concetti*, cit., § 4.2.

⁵⁹ Si noti che il problema della scelta dell'analogo riguarda in generale il problema dell'argomentazione per analogia: nella (1) l'espressione “*Y* è simile a *X*” presuppone implicitamente che *X* sia il più simile (o comunque “molto” simile) tra i casi noti che potrebbero essere usati come analogo.

⁶⁰ Per alcuni aspetti computazionali di tale modello, cfr. F. GAGLIARDI, *Argomentazioni diagnostiche, teorie cognitive della categorizzazione e sistemi di classificazione automatica*, in: A.E. GEREVINI, A. SAETTI (eds.), *Proceedings of the Eleventh AI*IA Symposium on Artificial Intelligence*, Facoltà di Ingegneria, Università degli Studi di Brescia, 1-3 Dicembre 2010, Arti Grafiche Apollonio, Brescia 2010, pp. 217-224; F. GAGLIARDI, *Instance-based Classifiers Applied to Medical Databases*, cit.