

Capitolo 1

Introduzione

1.1 Le decisioni giudiziali

Le decisioni giudiziali occupano una posizione centrale negli ordinamenti giuridici contemporanei. La loro rilevanza si esprime attraverso una pluralità di aspetti oggetto di un'ampia riflessione dottrinale a partire dalla seconda metà del Novecento e, in maniera ancor più intensa, nel dibattito giuridico e filosofico degli ultimi decenni.

In primo luogo, la decisione giudiziale costituisce il momento in cui la norma giuridica generale e astratta si concretizza in una regola specifica e applicabile al caso concreto. Questo processo, come noto, implica un'attività interpretativa da parte del giudice.¹ L'interpretazione giudiziale comporta la selezione, talvolta la costruzione di significati, la risoluzione di conflitti tra norme e la ponderazione di principi e valori potenzialmente in conflitto. La decisione diviene dunque il luogo in cui le disposizioni normative “vivono”² e si adattano alle esigenze del caso concreto.

Oltre alla funzione applicativa e interpretativa, la decisione giudiziale assume un rilievo centrale anche sotto il profilo argomentativo.³ L'argomentazione rappresenta, in-

¹Tra gli scritti sull'interpretazione giuridica che hanno maggiormente influenzato il dibattito filosofico giuridico del secondo Novecento si ricordano N. Bobbio, *Scienza giuridica e analisi del linguaggio*, Giappichelli, Torino 1950; U. Scarpelli, *Filosofia analitica e giurisprudenza*, Nuvoletti, Milano 1953; R. Guastini, *Le fonti del diritto e l'interpretazione*, Giuffrè, Milano 1993. Più recentemente G. Pino, *L'interpretazione nel diritto*, Giappichelli, Torino 2021. Nel panorama internazionale, restano fondamentali le posizioni di R. Dworkin, *Law's Empire*, Harvard University Press, Cambridge, US 1986; H. L. Hart, *The Concept of Law*, Edizione originale: 1961, Oxford University Press, Oxford 2012; A. Marmor, *Interpretation and Legal Theory*, Hart Publishing, Oxford 2005; J. Raz, *Between Authority and Interpretation: On the Theory of Law and Practical Reason*, Oxford University Press, Oxford 2009.

²E. Betti, «Interpretazione della legge e sua efficienza evolutiva», in *Jus*, vol. 10, n. 2 (1959), p. 197-215.

³Numerosi studi hanno messo in evidenza il ruolo centrale dell'argomentazione nella decisione giudiziaria come processo razionale di giustificazione. Tra i contributi più rilevanti si ricordano N. D. MacCormick, *Legal Reasoning and Legal Theory*, II ed. Oxford University Press, Oxford 1994; R. Alexy, *Teoria dell'Argomentazione giuridica. La Teoria del Discorso Razionale come Teoria della Motivazione Giuridica*, Giuffrè, Milano 1998; E. Diciotti, *Interpretazione della legge e discorso razionale*, Giappichelli, Torino 1998; R. Guastini, *Interpretare e argomentare*, Giuffrè, Milano 2011; M. Atienza, *Diritto come argomenta-*

fatti, lo strumento attraverso cui il giudice giustifica le proprie scelte interpretative, rendendo trasparente il percorso logico che ha condotto alla soluzione del caso concreto.⁴ In tal modo, l'argomentazione non solo garantisce la razionalità interna della decisione, ma ne consente anche la controllabilità esterna, ponendo le basi per un confronto critico con le altre parti del processo e con l'intera comunità giuridica.

Attraverso l'attività interpretativa e argomentativa, la decisione giudiziale partecipa a pieno titolo al processo di evoluzione dell'ordinamento giuridico: essa contribuisce allo sviluppo di nuove categorie concettuali tramite la rilettura di istituti giuridici consolidati alla luce di mutamenti sociali o tecnologici.⁵ I sistemi giuridici contemporanei riflettono questa dinamicità con una giurisprudenza sempre più capace di accompagnare – talvolta di anticipare – l'intervento del legislatore.

Dal punto di vista di sistema, l'importanza della decisione giudiziale si avverte nella capacità della giurisprudenza, specialmente delle Corti superiori, di esercitare una funzione ordinante all'interno dell'ordinamento. Questo vale non solo negli ordinamenti di *common law*, dove le sentenze dei giudici sono vincolanti, ma sempre più anche nei sistemi giuridici di *civil law*, dove la prassi degli ultimi decenni dimostra una crescente valorizzazione della funzione del precedente.⁶ Le decisioni delle Corti superiori, pur non essendo formalmente vincolanti, rappresentano riferimenti autorevoli e vengono frequentemente richiamate dai giudici inferiori. In tal senso, le decisioni giudiziali

zione. *Concezioni dell'argomentazione*, trad. da V. N. Izzo, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli 2006. Più recentemente, si veda la trattazione in D. Canale e G. Tuzet, *La giustificazione della decisione giudiziale*, Giappichelli, Torino 2019 dove si riafferma l'utilità del modello sillogistico ma in chiave argomentativa.

⁴Alexy, *Teoria dell'Argomentazione giuridica. La Teoria del Discorso Razionale come Teoria della Motivazione Giuridica*. cit.

⁵Il tema della "giurisprudenza creativa" ha appassionato molti studiosi dando origine a varie direttrici di pensiero. Tra queste si segnala l'impostazione ermeneutica, che interpreta il diritto come un processo di costruzione di significato capace di adattarsi al caso concreto anche al costo di uno scarto linguistico rispetto al dettato letterale della norma. Per esempio, F. Viola e G. Zaccaria, *Diritto e interpretazione. Lineamenti di una teoria ermeneutica del diritto*, Laterza, Roma-Bari 1999 e G. Zaccaria, *La giurisprudenza come fonte di diritto. Un'evoluzione storia e teorica*, Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane 2007. Ma anche le teorie del neo-costituzionalismo, di cui forse maggior esponente è Ronald Dworkin, che attribuiscono centralità al bilanciamento tra principi giuridici e alla conseguente necessaria espansione della discrezionalità interpretativa del giudice. R. Dworkin, *I diritti presi sul serio*, trad. da N. D. Sabato, Il Mulino, Bologna 1982, p. 93-95. Si veda, per un'analisi, G. Bongiovanni, *Costituzionalismo e teoria del diritto*, Laterza, Roma-Bari 2009, p. 3-58. Infine, si ricorda l'orientamento neo-pandettismo, secondo cui la funzione giurisprudenziale va intesa come espressione della coscienza sociale e strumento di integrazione in un contesto segnato dalla crisi della legalità formale. Ad esempio, P. Grossi, *L'invenzione del diritto*, Laterza, Roma-Bari 2017, p. 114-129.

⁶Si veda, tra tutti, il celebre studio comparativo di N. D. MacCormick e R. S. Summers (a cura di), *Interpreting Precedents. A comparative study*, Routledge, Milton Park 1997. Nel dibattito italiano, si ricordano, tra gli scritti più autorevoli, di F. Galgano, «L'interpretazione del precedente giudiziario», in *Contratto e impresa* (1985), p. 701-721, G. Gorla, «Precedente giudiziale», in *Enciclopedia giuridica Treccani*, Istituto della Enciclopedia Italiana, Roma 1990, vol. XVII e R. Bin, *A discrezione del giudice. Ordine e disordine una prospettiva "quantistica"*, Franco Angeli, Milano 2013.

contribuiscono alla coerenza e prevedibilità del diritto e rappresentano uno strumento di conoscenza fondamentale per comprendere le direttrici evolutive dell'ordinamento giuridico.

Come osservato da autorevoli studiosi, tra cui Fiandaca, il sistema giuridico contemporaneo sembra attraversare una vera e propria "età della giurisdizione"⁷, nella quale la centralità della funzione giurisdizionale si afferma non solo in quanto strumento di applicazione del diritto ma anche come processo di co-produzione del diritto stesso.

L'importanza assunta dalla decisione giudiziale nel panorama giuridico contemporaneo trova riscontro anche sul piano quantitativo. Numerosi ordinamenti giuridici hanno registrato negli ultimi decenni un significativo incremento della produzione giurisprudenziale.⁸ I giudici si trovano oggi a gestire un volume sempre maggiore di controversie, con effetti diretti sui tempi della giustizia, frequentemente ritenuti inadeguati rispetto alla rapidità con cui evolvono i fenomeni sociali, economici e normativi.

Le ragioni di questa tendenza sono riconducibili a una pluralità di fattori sociali e istituzionali; anch'essi ampiamente messi a fuoco da autorevoli studiosi.⁹

L'accresciuto ruolo della giurisprudenza trova una delle sue radici nella progressiva giuridicizzazione dei conflitti sociali, che ha portato a una crescente domanda di giustizia da parte di cittadini, gruppi organizzati e attori economici. L'accesso alla giustizia si è ampliato in modo significativo, grazie anche a una maggiore consapevolezza dei propri diritti e alla diffusione di strumenti di tutela giurisdizionale.

⁷G. Fiandaca, «Crisi della riserva di legge e disagio della democrazia rappresentativa nell'età del protagonismo giurisdizionale», in *Criminalia* (2011), p. 79-98, p. 97: "può apparire plausibile persino rispetto al settore penale affermare che oggi viviamo nell'età della giurisdizione o, detto altrimenti, nell'epoca del giudice".

⁸Si veda, ad esempio, la Relazione sull'amministrazione della Giustizia nell'anno 2024, secondo cui, nel nostro ordinamento, solo nel settore civile, il numero totale di fascicoli pendenti a fine del 2024 è risultato pari a circa 2.8 milioni. Se aggiungiamo i numeri delle vertenze nel settore penale, al 30 settembre 2024, si arriva ad un totale all'incirca di 5 milioni di cause pendenti. La relazione è disponibile al link: https://www.giustizia.it/giustizia/page/it/relazione_su_amministrazione_giustizia. A livello europeo, la Commissione europea per l'efficienza della giustizia (CEPEJ) presso il Consiglio d'Europa segnala una crescita costante del contenzioso da anni con un'impennata nel periodo successivo alla pandemia da COVID-19. I dati mostrano che i tempi di definizione restano complessivamente più lunghi nei tribunali di primo grado; l'ambito amministrativo risulta il meno efficiente. Al contrario, la giustizia penale risulta la più rapida. In generale, le corti di ultima istanza si confermano le più efficienti con il tempo medio necessario per risolvere un caso più basso e il rapporto tra casi decisi e casi "entranti" (*clearance rate*) pari o superiore al 100%. In questo quadro la giustizia italiana presenta una performance eterogenea: pur mostrando un'elevata capacità di smaltimento del carico (*clearance rate* superiore al 100% nei vari settori), i tempi medi di definizione delle cause, in particolare civili e amministrative, rimangono tra i più lunghi d'Europa, specie in primo e ultimo grado. Il report completo relativo al 2024 è consultabile al link: <https://www.coe.int/en/web/cepej/cepej-stat>.

⁹Si veda, ad esempio, M. Cappelletti, *Giudici legislatori?*, Giuffrè, Milano 1984, p. 11-62 e F. Galgano, *La globalizzazione nello specchio del diritto*, Il Mulino, Bologna 2005. Più recentemente, si rilevanti sono le riflessioni di S. Cassese (a cura di), *La nuova costituzione economica*, Roma-Bari, Laterza 2021.

A ciò si aggiunge l'emergere di nuove istanze sociali per l'affermazione di nuovi diritti – come quelli “di nuova generazione”¹⁰ in ambiti quali la bioetica, l'ambiente, la tecnologia – che richiedono soluzioni interpretative non previste in modo esaustivo dal legislatore, spostando così il baricentro dell'elaborazione giuridica verso l'attività giurisprudenziale. In questo contesto, il giudice è sempre più percepito come attore in grado di offrire risposte concrete e adattate alle trasformazioni sociali quando l'intervento del legislatore è assente o inadeguato.

Sul piano istituzionale, la centralità crescente delle decisioni giudiziali è favorita dalla frammentarietà e complessità dell'attività legislativa contemporanea.

Nei tempi più recenti la produzione normativa – che a sua volta deve fare i conti con la complessità della società – si presenta spesso come disorganica, reattiva e priva di una visione a lungo termine. Le leggi contemporanee impiegano un linguaggio tecnico e dettagliato, ma al tempo stesso volutamente vago e generico perché possano adattarsi a una pluralità di situazioni e contesti applicativi in continua evoluzione.¹¹ In tale contesto, all'interprete – e in particolare al giudice – è affidato il compito di ritrovare una coerenza all'interno dell'ordinamento, colmare le lacune, individuare il significato delle norme e garantirne un'applicazione in armonia con il tutto.

L'espansione del ruolo della giurisprudenza si colloca, inoltre, in un contesto segnato dalla crescente moltiplicazione delle fonti normative. In Europa gli ordinamenti nazionali sono ormai strutturalmente intrecciati con gli ordinamenti sovranazionali come quello facente capo all'Unione Europea e al Consiglio d'Europa. Le Corti nazionali sono tenute ad applicare e interpretare norme europee e a conformarsi agli orientamenti giurisprudenziali delle Corti sovranazionali. Da questa dinamica prende forma un sistema multilivello nel quale le decisioni giudiziali, anziché limitarsi a risolvere controversie isolate, contribuiscono attivamente alla costruzione di un tessuto giuridico complesso e dinamico, in continua evoluzione.

L'effetto complessivo di questi fenomeni è una progressiva proliferazione della giurisprudenza: una produzione giuridica sempre più estesa, articolata e stratificata, che riflette la trasformazione del giudice da interprete della legge a protagonista dell'evoluzione normativa.

La digitalizzazione degli archivi giuridici, sebbene non ancora pienamente sviluppata in modo uniforme tra i diversi ordinamenti e nei vari gradi di giudizio,¹² e la circo-

¹⁰Il riferimento è a N. Bobbio, *L'era dei diritti*, Einaudi, Torino 1990, p. 262.

¹¹Sul punto, si rinvia alle riflessioni autorevoli di M. Ainis, *La legge oscura*, Laterza, Roma-Bari 2010 e B. G. Matterella, *La trappola delle leggi. Molte, oscure, complicate*, Il Mulino, Bologna 2011.

¹²Mancano studi specifici recenti sull'accessibilità effettiva della giurisprudenza nei vari ordinamenti europei. Tuttavia, sono numerose le iniziative volte ad armonizzare le pratiche e gli standard nazionali sulla digitalizzazione e la pubblicazione delle decisioni giudiziali. Si veda, ad esempio, Consiglio d'Europa, *Publication of Judicial Decisions: the Council of Europe's Points for Consideration*, 2023, disponibile su: <https://rm.coe.int/publication-of-judicial-decisions-the-council-of-europe-s-points-for-c/>

lazione dell'informazione giuridica grazie a Internet, hanno profondamente trasformato il modo in cui le decisioni giudiziali vengono prese, scritte, archiviate e, soprattutto, diffuse e consultate.

Nel contesto del nostro ordinamento giuridico, si è registrata, in tempi recenti, una progressiva estensione dell'accessibilità alle decisioni della giurisprudenza di merito, tradizionalmente considerate di minor rilievo rispetto alle pronunce di legittimità nei sistemi di *civil law*. A partire dal 2023 è operativa la Banca Dati di Merito, istituita presso il Ministero della Giustizia, che rende consultabili le più recenti decisioni in alcune materie del diritto civile pronunciate da Tribunali e Corti d'Appello.¹³ A questa si è aggiunta, nel 2024, una banca dati dedicata alla giurisprudenza tributaria, costituita presso il Ministero dell'Economia e delle Finanze e contenente le sentenze emesse dal 2021.¹⁴

La digitalizzazione degli archivi giurisprudenziali, da un lato, indubbiamente facilita l'accesso alle decisioni giudiziali, rendendo più agevole la consultazione di fonti giurisprudenziali un tempo di difficile reperibilità.¹⁵ D'altro canto, essa non fa che rendere più evidente il problema del sovraccarico informativo per gli operatori del diritto. La crescente mole di giurisprudenza consultabile, non sempre accompagnata da efficaci strumenti di indicizzazione o criteri di filtro, produce un "rumore informativo"¹⁶ che ostacola l'individuazione delle decisioni realmente pertinenti e degli orientamenti giurisprudenziali consolidati creando nel operatore giuridico, anche il più esperto, un vero e proprio "disorientamento interpretativo".

Sono molteplici i fattori che permettono di parlare di una "nuova crisi dell'informazione giuridica" analoga, per certi versi, a quella che, secondo l'osservazione di Spiros Simitis, negli anni Sessanta aveva caratterizzato la funzione legislativa.¹⁷ Oggi, come allora, il diritto si confronta con la necessità di strumenti capaci di governare la vastità e la complessità dell'informazione giurisprudenziale garantendone l'accessibilità e il

1680aeb36d, in particolare p. 60, dove si dedica un'intera sezione all'uso delle tecnologie dell'informazione per l'accessibilità della giurisprudenza.

¹³Ministero della Giustizia, Banca Dati di Merito, <https://bdp.giustizia.it/login>.

¹⁴Ministero dell'Economia e delle Finanze, Banca dati della Giurisprudenza Tributaria, <https://www.dgt.mef.gov.it/gt/banca-dati-della-giurisprudenza-tributaria>.

¹⁵A riprova dell'incidenza della tecnologia sul mondo del diritto, è illuminante quanto osservato in G. Gorla, «La struttura della decisione giudiziale in diritto italiano e in "Common Law": riflessi di tale struttura sull'interpretazione della sentenza, sui "reports" e sul "dissenting"», in *Giurisprudenza italiana*, vol. 1 (1965), p. 1239, laddove si evidenzia come le modalità di repertoriatura della giurisprudenza possano influire sull'autorità del precedente e sul suo recepimento negli ordinamenti giuridici.

¹⁶Si tratta proprio di un'espressione in prestito dal linguaggio informatico, utilizzata per indicare l'insieme di dati non pertinenti ad una ricerca che provocano la perdita di informazione rilevante.

¹⁷Il riferimento è a S. Simitis, *Crisi dell'informazione giuridica ed elaborazione elettronica dei dati*, a cura di G. Caizzone, Giuffrè, Milano 1977, in cui il giurista, esperto di informatica giuridica e noto per aver contribuito al settore della protezione dei dati, parlava di come il diritto dovesse confrontarsi sempre più con la gestione e dalla circolazione dell'informazioni giuridica, ponendo interrogativi sulla loro accessibilità, selezione e interpretazione.

reperimento efficiente.

In questo contesto, le recenti evoluzioni nel campo dell'analisi automatica si presentano come nuovi strumenti, potenzialmente decisivi per affrontare questa nuova sfida.

1.2 L'analisi automatica

L'analisi automatica (*analytics*) fa riferimento all'uso di tecnologie dell'informazione per estrarre ed elaborare informazioni a partire da dati informatici.¹⁸

Essa può riguardare sia dati organizzati in formati predefiniti, come database relazionali, tabelle e metadati (in questo caso si parla di *data analytics*), sia dati non strutturati, come documenti di testo (*text analytics*). Mentre i dati strutturati sono più facilmente gestibili da sistemi informatici e possono essere interrogati in modo diretto attraverso linguaggi di ricerca, i dati non strutturati, invece, non seguono un'organizzazione rigida e richiedono tecniche avanzate di analisi automatica.

Nel corso degli ultimi decenni, le tecnologie di analisi automatica hanno visto un'ampia evoluzione in parallelo con gli sviluppi dell'informatica e dell'intelligenza artificiale.¹⁹

In particolare, si è assistito ad un passaggio dagli approcci simbolici, basati su rappresentazioni della conoscenza e su regole formali per il ragionamento fornite dal programmatore, ai modelli subsimbolici, che si fondano sull'elaborazione di dati mediante strutture numeriche e metodi probabilistici. Gli approcci subsimbolici, propri dell'apprendimento automatico (*machine learning*), apprendono le conoscenze necessarie a risolvere compiti generalizzando regolarità, correlazioni e schemi latenti identificate direttamente dai dati.

Si distinguono vari tipi di apprendimento automatico: l'apprendimento supervisionato, non supervisionato o semi-supervisionato.²⁰ Ad esempio, nel caso dell'apprendimento supervisionato, il sistema viene addestrato su un insieme di dati (*training set*)

¹⁸Si usa "analisi automatica" per far riferimento al termine inglese "*analytics*", o più propriamente "*data analytics*", cioè il processo di raccolta, organizzazione, elaborazione e interpretazione di dati attraverso sistemi automatici per ricavare informazioni utili, prendere decisioni informate o individuare tendenze e modelli.

¹⁹Gli assunti teorici e gli effetti di questa evoluzione sono spiegati magistralmente da N. Cristianini, *La scorcioataia. Come le macchine sono diventate intelligenti senza pensare in modo umano*, Il Mulino, Bologna 2023, che riprende l'idea cambio di "paradigma" della rivoluzioni scientifiche proposta da Thomas Kuhn.

²⁰Per un'introduzione tecnica accessibile al giurista, si rinvia a E. Alpaydin, *Introduction to machine learning*, MIT press, Boston 2020, p. 1-19. Per un'analisi degli sviluppi dell'apprendimento automatico e dei rilievi scientifici e culturali, si veda P. Domingos, *L'algoritmo definitivo. La macchina che impara da sola e il futuro del nostro mondo*, trad. da A. Migliore, Bollati Boringhieri, Torino 2016; trad. it. 2015. In ambito giuridico, G. Sartor, *L'intelligenza artificiale e il diritto*, Giappichelli, Torino 2022, p. 45-60.

annotati da esperti, in cui ogni input, come un caso, un documento o una stringa di testo, è associato a una risposta corretta, ad esempio l'etichetta che indica come deve essere trattato il caso o il ruolo sintattico di una parola. Il sistema viene poi valutato su un insieme distinto di dati (*test set*), che non è stato utilizzato durante la fase di addestramento e che consente di misurare la capacità del modello di generalizzare le conoscenze apprese e verificare le sue prestazioni su dati nuovi e realistici.

L'evoluzione più rilevante nel campo dell'apprendimento automatico ha riguardato lo sviluppo delle reti neurali artificiali, modelli computazionali ispirati alla struttura del cervello umano, capaci di elaborare informazioni in modo distribuito attraverso una rete di nodi interconnessi. In particolare, l'avvento del *deep learning* ha segnato una svolta significativa, introducendo architetture neurali profonde, composte da numerosi strati gerarchici di elaborazione, in grado di apprendere autonomamente rappresentazioni sempre più complesse e astratte dei dati.

Le tecniche di apprendimento automatico, e in particolare le reti neurali artificiali, hanno contribuito in modo determinante agli sviluppi nel capo dell'elaborazione del linguaggio naturale (*natural language processing, NLP*). Questo ambito si occupa dello sviluppo di tecniche che consentano ai sistemi informatici di analizzare, "comprendere" e generare testi espressi in linguaggio naturale, ovvero in quella forma di comunicazione utilizzata spontaneamente dagli esseri umani all'interno di una determinata comunità linguistica.

Le applicazioni di *machine learning*, che anche in quest'ambito hanno in larga parte superato gli approcci logici basati su vocabolari e grammatiche,²¹ possono riguardare i vari livelli di rappresentazione del linguaggio.

- A livello morfologico esistono tecniche che si occupano dell'analisi delle singole unità linguistiche di un testo. Una delle più note è il Part-of-Speech Tagging (POS), cioè l'assegnazione di categorie grammaticali (come sostantivo, verbo, aggettivo, ecc.) a ciascun elemento testuale, o meglio, a ciascun "token". Il token rappresenta l'unità minima con cui un testo viene suddiviso per poter essere elaborato dai sistemi di NLP: può corrispondere a una parola intera, a una parte di parola (come un prefisso o una desinenza), oppure a un segno di punteggiatura.²²
- A livello sintattico le tecniche si occupano dell'elaborazione della struttura interna delle frasi. Una delle operazioni principali è il *parsing*, cioè l'analisi della struttura logica di una frase per determinarne la gerarchia sintattica dei token. Ad esempio,

²¹Sono gli approcci che fanno capo alla tradizione simbolica del trattamento automatico del linguaggio, incentrata su regole formali, grammatiche *context-free*, dizionari strutturati (come WordNet) e modelli logico-semantici.

²²Il processo che suddivide un testo continuo in token si chiama "tokenizzazione". È una fase preliminare essenziale nell'elaborazione automatica del linguaggio naturale, perché consente di trasformare un testo grezzo in elementi gestibili e interpretabili da modelli computazionali.

il *dependency parsing* identifica le relazioni grammaticali tra le parole, mostrando quale parola dipende da quale (ad esempio, quale è il soggetto o il complemento oggetto di un predicato).

- A livello semantico l'elaborazione automatica del linguaggio si occupa dell'interpretazione del significato delle parole o delle frasi. Ad esempio, la *word sense disambiguation* consente di determinare il significato corretto di una parola con più accezioni in base al contesto. Un'altra tecnica è il riconoscimento delle entità nominate (*Named Entity Recognition, NER*), che permette di identificare oggetti linguistici appartenenti a classi predefinite, come persone, organizzazioni, luoghi, date o riferimenti normativi, assegnando loro automaticamente un'etichetta semantica corrispondente.

È nell'ambito dell'analisi semantica che, negli ultimi anni, grazie alle reti neurali profonde, si sono registrati progressi significativi.

Da una parte, si sono sviluppate tecniche sofisticate di “incorporamenti delle parole” (*word embeddings*). Reti neurali come *Word2Vec* e *GloVe* costruiscono spazi tridimensionali in cui le parole, rappresentate come vettori di numeri reali, sono più vicine se occorrono negli stessi contesti linguistici. Gli *embeddings* quindi seguono l'ipotesi della “semantica distribuzionale”, in base alla quale il significato di una parola può essere inferito dalle sue co-occorrenze con altre parole all'interno di grandi quantità di testo.²³

Ad esempio, un *embedding* generato a partire da un corpus di decisioni giudiziali vedrebbe molto probabilmente rappresentati in punti vicini dello spazio tridimensionale termini come “appello”, “gravame” e “impugnazione”.²⁴ Allo stesso modo, l'*embedding* potrebbe cogliere associazioni semantiche più complesse e multidimensionali, raggruppando, ad esempio, “concuSSIONE”, “pubblico”, “ufficiale”, “art. 317 cod. pen.” e “corruzione” nella stessa regione dello spazio semantico, oppure “responsabilità”, “civile”, “penale”, “extracontrattuale” e “colpa” in un'altra; e così via.

Dall'altra, l'ambito dell'NLP è stato rivoluzionato dall'introduzione dei trasformatori (*transformers*), come BERT (*Bidirectional Encoder Representations from Transformers*) e GPT (*Generative Pre-trained Transformer*), rispettivamente sviluppati dalle aziende americane Google e OpenAI.

²³La semantica distribuzionale si basa sul principio, formulato da John R. Firth, secondo cui *You shall know a word by the company it keeps*” (trad. “Conoscerai una parola dalla compagnia che frequenta.”). Cfr. J. R. Firth, «A Synopsis of Linguistic Theory 1930-1955», in *Studies in Linguistic Analysis*, Philological Society, Oxford, 1957, p. 1-32.

²⁴Tale vicinanza viene rappresentata in forma numerica tramite vettori matematici tridimensionali: ad esempio, “appello” potrebbe essere rappresentato come [0,62, -0,14, 0,47], “gravame” come [0,59, -0,12, 0,50] e “impugnazione” come [0,61, -0,15, 0,45]. La distanza minima tra questi vettori nello spazio riflette la prossimità semantica dei termini appresa dal modello a partire dalla loro distribuzione nei testi giurisprudenziali.

I trasformatori sono reti neurali profonde che sfruttano un meccanismo chiamato “auto-attenzione”²⁵. Esso consente al modello di confrontare ogni parola con tutte le altre nella sequenza, indipendentemente dalla loro posizione, e attribuire un “peso” diverso a ciascun token della frase in base alla sua rilevanza semantica rispetto agli altri.

Ad esempio, consideriamo la seguente frase tratta da una ipotetica sentenza: “*Il giudice ha annullato il contratto sottoscritto dall’attore perché era stato stipulato in violazione della normativa vigente.*” Con una tecnica di NLP che si basa solo su un’analisi sintattica non riusciremmo a capire se il predicato “era stato stipulato” si riferisce al contratto o all’attore. Il trasformatore BERT, invece, analizzerebbe l’intera frase in modo “bidirezionale”, cioè contemporaneamente partendo dall’inizio e della fine, e per ogni *token* al suo interno determinerebbe parallelamente il grado di vicinanza semantica con il *token* dal significato ambiguo. Riesce quindi a “capire” che il predicato si riferisce al contratto e non all’attore, poiché la parola con il più alto grado di co-occorrenze nei dati utilizzati nell’addestramento.

Un trasformatore generativo, come GPT, si comporterebbe in modo simile nella creazione del testo che segue quello appena scritto. Ad esempio, se venisse fornito come input il seguente testo: “*Le cause di nullità di un contratto secondo...*”, GPT molto probabilmente completerebbe la frase con: “*... l’art. 1418 del Codice Civile italiano sono: la mancanza di un elemento essenziale, l’illiceità della causa o dell’oggetto, la violazione di norme imperative, la simulazione assoluta, l’incapacità delle parti e il difetto di forma quando richiesta.*”

I trasformatori, come BERT e GPT, hanno reso possibile la creazione di modelli linguistici di grandi dimensioni (o *large language model*, *LLM*). Questi modelli sono alla base delle più recenti applicazioni di “IA generativa”, tra cui chatbot intelligenti come Gemini di Google e ChatGPT di OpenAI, assistenti virtuali, motori di ricerca e traduzione automatica. Tali modelli possono essere adattati a specifiche lingue o contesti linguistici attraverso tecniche di “pre-addestramento” (*pre-training*) o “adattamento” (*fine-tuning*) su testi specializzati.²⁶

Come vedremo più avanti, è attualmente oggetto di discussione se le capacità di elaborazione semantica di questi modelli possano essere considerate ipotesi di reale “comprensione di significati”. Secondo alcuni, gli LLM si limiterebbero a ripetere, tenendo

²⁵Si parla di “attenzione” perché il modello è in grado di focalizzarsi selettivamente su determinate parti della sequenza di input, attribuendo a ciascun *token* un peso che riflette la sua rilevanza nel contesto della frase. A. Vaswani et al., «Attention is all you need», in *Proceedings of the 31st International Conference on Neural Information Processing Systems*, 2017, p. 6000-6010.

²⁶Ad esempio, di BERT esistono versioni addestrate su testi in lingua italiana generalisti come ItalianBERT o UmBERTo, oppure specialistici come AIBERTo e BERToldo, rispettivamente basati sul linguaggio usato nei social network e sull’italiano volgare del 1300. Nell’ambito del linguaggio giuridico ricordiamo invece LegalBERT. Cfr. D. Licari e G. Comandè, «ITALIAN-LEGAL-BERT models for improving natural language processing tasks in the Italian legal domain», in *Computer Law & Security Review*, vol. 52 (2024), p. 105908.

conto delle frequenze statistiche, il testo contenuto nei testi su cui sono stati addestrati sarebbero meri “pappagalli stocastici”²⁷, e quindi le loro capacità di comprensione sarebbero solamente un’illusione. D’altra parte, chi assume come necessaria una fondazione extra-linguistica del significato (il cd. “grounding”)²⁸ ritiene che gli LLM non possiedano comprensione in quanto non hanno accesso all’esperienza del mondo e dunque cognizione dei referenti semantici.

Ciò che, ad oggi, appare condivisibile è che le tecnologie di analisi dei testi siano ancora lontane dal poter rappresentare la dimensione pragmatica del linguaggio, ovvero la capacità di comprendere il significato di un enunciato in relazione al contesto sociale d’utilizzo e alle intenzioni del parlante. Come vedremo, tale limite solleva alcune rilevanti riflessioni per il giurista che intenda avvalersi di sistemi di analisi automatica delle decisioni giudiziali.

1.3 L’analisi automatica delle decisioni giudiziali

Possiamo mettere insieme quanto detto finora e apprendere che questo volume riguarda l’uso di tecnologie dell’informazione per estrarre ed elaborare e informazioni a partire dalle decisioni giudiziali. Si tratta di un’area di ricerca e applicazione che oggi fa capo – ma non si confina – al più generale settore di studio dell’intelligenza artificiale (IA) applicata al diritto.²⁹

In realtà, quest’ultimo settore, dai suoi primi sviluppi negli anni Ottanta fino a più o meno una quindicina di anni fa, si è occupato quasi esclusivamente di modelli informatici del ragionamento giuridico. Il fine è sempre stato – in parte continua ad essere – tradurre in modelli computabili, cioè elaborabili automaticamente, le strutture della conoscenza

²⁷E. M. Bender et al., «On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big?», in *FAccT '21: Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, Association for Computing Machinery, 2021, p. 610-623.

²⁸Il concetto di *grounding* si riferisce all’idea che il significato linguistico non possa derivare esclusivamente da relazioni interne tra segni, ma richieda un ancoraggio al mondo esterno, ossia a esperienze percettive, corporee o pragmatiche. Questa posizione è ben espressa da John Searle, il quale, nel suo celebre argomento della “stanza cinese”, sostiene che la manipolazione sintattica di simboli non equivale a comprensione semantica, poiché manca l’intenzionalità e la relazione diretta tra i simboli e gli oggetti del mondo. Cfr. J. R. Searle, «Minds, Brains, and Programs», in *Behavioral and Brain Sciences*, vol. 3, n. 3 (1980), p. 417-457.

²⁹Nel contesto del diritto si parla di “*legal analytics*”, anche se qui dovremmo far più propriamente riferimento a *judicial analytics*, che è la sotto-area della *legal analytics* che si occupa esclusivamente dei dati relativi alle attività giurisdizionali all’interno di un ordinamento. K. D. Ashley, *Artificial Intelligence and Legal Analytics: New Tools for Law Practice in the Digital Age*, Cambridge University Press, Cambridge, UK 2017.