



STEFANO BRUNO GRENCI

Le applicazioni di Intelligenza artificiale a supporto dell'automazione del procedimento amministrativo

La digitalizzazione del procedimento amministrativo è da considerarsi qualcosa di ormai ineludibile che si concretizzerà pienamente, con più o meno celerità nei prossimi anni, con la naturale evoluzione delle tecnologie e delle scienze informatiche, tuttavia l'automazione completa e/o parziale di processi e procedimenti amministrativi basata sull'impiego dell'Intelligenza Artificiale (IA) non è per nulla scontata. Si consideri infatti che già solo l'adozione di algoritmi "tradizionali", ovvero non necessariamente di IA, per supportare la Pubblica Amministrazione in fasi procedurali più o meno complesse, anche non decisorie, rappresenta ancora oggi quasi una sfida, culturale e di legittimità amministrativa e giuridica. Nel mentre, la percezione diffusa è che invece qualcosa di rivoluzionario si sia ormai messo in moto, che riguarda anche l'impiego dell'algoritmica (e dell'IA) per l'incremento della produttività e dell'efficacia dell'azione amministrativa. Una trasformazione epocale e in itinere quella della nostra PA che tuttavia, nell'avanzare, deve necessariamente coniugare la tutela dei diritti dei cittadini con i vantaggi offerti dalla tecnica, fabbisogno che questo lavoro si propone di affrontare, in termini di analisi e di approfondimenti, con una visione ibrida, possibilmente in simbiosi tra il diritto e l'informatica.

*Trasformazione digitale – Procedimento amministrativo – Pubblica amministrazione – Automazione
Algoritmi – Intelligenza artificiale*

Artificial intelligence applications to support the automation of the administrative procedure

The digitalization of administrative procedures is to be considered as something now unavoidable that will fully materialize, with more or less speed in the coming years, with the natural evolution of technologies and computer sciences; however, the complete or partial automation of administrative processes and procedures based on the use of Artificial Intelligence (AI) is by no means a given. Infact, it should be considered that even the adoption of "traditional" algorithms, i.e., not necessarily AI-based, to support Public Administration in more or less complex procedural stages, even if not decision-making, still represents today almost a challenge, both in cultural and legitimacy perspectives. Meanwhile, the widespread perception is that something revolutionary has now been set in motion, which also concerns the use of algorithms to increase the productivity and effectiveness of administrative action. An epochal and ongoing transformation which, however, as it progresses, must necessarily combine the protection of citizens' rights with the advantages offered by technology, a need that this paper aims to address, in terms of analysis and insights, with a hybrid vision, possibly in symbiosis between law and information technology.

*Digital transformation – Administrative procedure – Public Administration – Automation – Algorithm
Artificial Intelligence*

L'Autore è informatico, consulente tecnologico senior presso il Foromez PA

SOMMARIO: 1. Algoritmi, intelligenza artificiale, decisioni e diritto: un'introduzione. – 2. Problemi, formalizzazione e calcolabilità. – 3. Classi di algoritmi e trasparenza giuridica. – 4. Algoritmi predittivi, intelligenza artificiale, trasparenza e decisioni. – 5. Big Data e IA: realtà artificiale e inconsapevolezza della conoscenza. – 6. Algoritmi e decisioni in un procedimento amministrativo. – 7. L'esecuzione del software come atto amministrativo informatico. – 8. Automazione del procedimento amministrativo, algoritmi e sistemi di IA. – 9. Informatizzazione del procedimento amministrativo: presupposti normativi e odierni approcci realizzativi. – 10. Istruttoria algoritmica. – 11. La governance dei dati. – 12. Provvedimenti automatizzati. – 13. L'IA e il futuro algoritmico della pubblica amministrazione. – 14. Potere decisionale e algoritmi. – 15. Futuri algoritmici. – 16. Governance e regolamentazione dell'IA.

1. Algoritmi, intelligenza artificiale, decisioni e diritto: un'introduzione

L'algoritmo, termine sconosciuto ai più fino ad una decina di fa, è divenuto negli ultimi tempi il protagonista assoluto di ogni argomentazione riguardante l'applicazione delle tecnologie informatiche in ogni ambito, sociale, economico e giuridico oltre che scientifico ovviamente.

La vertiginosa crescita di interesse verso gli algoritmi è stata notoriamente indotta dall'esplosione e dalla pervasività delle applicazioni degli stessi nel campo della c.d. Intelligenza Artificiale (IA), settore nel quale gli algoritmi di Machine Learning (ML) e in particolari quelli di Deep Learning (DL) si sono rivelati quasi rivoluzionari in termini di efficacia ed efficienza rispetto all'applicazione che di questi se ne poteva fare fino a pochi anni or sono.

Ancora privo di una concisa definizione normativa, l'algoritmo trova spazio solo recentemente nella giurisprudenza amministrativa (anche se ampiamente disquisito in dottrina) a seguito di alcuni importanti pronunciamenti del Consiglio di Stato, in circostanze che riguardano la sua

applicazione come automa decisorio o nel caso in cui sia dirimente la sua definizione per finalità contrattuali.

La prima definizione di algoritmo appare solo nel 2019, con la sentenza n. 2270 della VI sezione del Consiglio di Stato, allorché si deve argomentare e decidere in merito all'utilizzo che il Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca fece di un software (nel 2015) per determinare le graduatorie dei docenti delle scuole superiori. Nella disposizione, l'algoritmo viene definito come «una sequenza ordinata di operazioni di calcolo» (definizione molto approssimativa), considerato come «in grado di valutare e graduare una moltitudine di domande» ed elemento fondamentale per la «automazione del processo decisionale». Un'ulteriore definizione che riguarda gli algoritmi è contenuta nella sentenza n. 7891/2021 del Consiglio di Stato che, esprimendosi in un contenzioso in materia di appalti pubblici, ha ritenuto necessario fare in qualche modo chiarezza su cosa si debba intendere quando ci si riferisce ad un algoritmo di Intelligenza Artificiale rispetto ai casi in cui debba considerarsi il c.d. algoritmo «tradizionale»¹.

1. La sentenza richiama il precedente pronunciamento del TAR Lombardia sez. II n. 843/2021 per il quale il termine algoritmo «richiama, semplicemente, a una sequenza finita di istruzioni, ben definite e non ambigue, così da poter essere eseguite meccanicamente e tali da produrre un determinato risultato (come risolvere un problema oppure eseguire un calcolo e, nel caso di specie, trattare un'aritmia)».

Notevole invece è stato il contributo della dottrina sulla definizione concettuale degli algoritmi nel diritto e sulla loro applicazione nei processi decisionali della pubblica amministrazione, alcuni contributi addirittura possono essere fatti risalire a oltre cinquant'anni fa, nei quali si argomentava nientemeno sulla composizione automatica di testi giuridici attraverso l'impiego di algoritmi². A questo si aggiunsero inevitabilmente tanti altri contributi nei decenni successivi, soprattutto per ciò che concerne analisi e riflessioni sul ruolo e sull'applicazione dell'informatica nel diritto e sul funzionamento della pubblica amministrazione.

In questa sede, tuttavia, è l'algoritmo nella sua qualificazione informatica che interessa approfondire, soprattutto nella sua funzione principale che è quella di risolvere un "problema", con il fine di indagarne le implicazioni e le possibili conseguenze del suo impiego nel diritto. L'IA, vedremo, è un corollario dell'intera discussione. Sebbene infatti sia indubbiamente importante convergere verso una definizione giuridica dell'algoritmo sufficientemente valida e oggettiva, la portata di qualsivoglia definizione non può prescindere dalla natura scientifica propria di questo ausilio della tecnica, ormai "pietra angolare" nella rinnovazione del diritto in ambito pubblicistico e privatistico.

2. Problemi, formalizzazione e calcolabilità

Che sia considerata sufficientemente completa o meno la definizione giurisprudenziale di cui sopra, o siano più consone e appropriate le diverse altre

formulazioni offerte dalla dottrina e dalla letteratura scientifica negli ultimi decenni³, è senza dubbio fondamentale comprendere quale possa essere il perimetro di applicazione dell'algoritmica al diritto (e nel nostro caso conseguentemente all'azione amministrativa), rispetto all'aspirazione sempre più diffusa di delegare alla macchina compiti svolti dall'essere umano.

La questione, già nota sul piano strettamente informatico per ciò che riguarda la calcolabilità e la complessità degli algoritmi⁴, è anche significativamente dibattuta in dottrina giuridica e interessa da vicino la formalizzazione degli algoritmi stessi e la possibilità che questi strumenti della tecnica possano sostituire l'uomo, traendo formidabile beneficio dalla sempre più crescente capacità di calcolo delle macchine.

Secondo autorevoli studiosi, l'impiego degli algoritmi è di per sé limitato nella possibilità di poterli applicare in tutti quei casi in cui è oggettivamente discrezionale l'interpretazione della norma, nei casi in cui si possano configurare più scelte tra possibili soluzioni, oppure davanti all'impossibilità di formalizzare, tradurre, codificare, il comportamento dell'algoritmo perché la norma esprime "concetti giuridici indeterminati"⁵ espressi peraltro attraverso il linguaggio naturale.

Si pensi ad esempio a tutte quelle situazioni per le quali si avrebbe necessità di determinare, attraverso un automatismo algoritmico, qualità estetiche come la "bellezza", concetti astratti come "utilità pubblica", "urgenza" o "opportunità", o addirittura pensare di poter codificare in qualche modo comportamenti da parte di una macchina

2. Cfr. GALLIZIA-MARETTI 1974.

3. Si veda BORRUSO 1988, p. 183 ss., dove si definisce che «l'algoritmo è una successione finita di passi (intesi come "istruzioni") ognuno dei quali definito ed eseguibile, che opera sui dati producendo risultati». Anche in MASUCCI 1993 l'a. definisce l'algoritmo come «un certo processo di ragionamento usato» per la risoluzione di un problema. Per la scienza informatica, è sufficientemente completa la definizione in FERRAGINA-LUCCIO 2017, p. 10 ss., dove si definisce l'algoritmo come «una sequenza finita di passi elementari che portano alla risoluzione di un problema; in aggiunta un algoritmo soddisfa le seguenti proprietà: (1) è utilizzabile su diversi input generando i corrispondenti output; (2) ogni passo ammette un'interpretazione unica ed è eseguibile in tempo finito; (3) la sua esecuzione si ferma qualunque sia l'input».

4. Su questo punto, in FERRAGINA-LUCCIO 2017, p. 9 ss., si evidenzia l'importanza di non considerare l'algoritmo come uno mezzo per risolvere qualsivoglia problema: «esistono funzioni che non ammettono algoritmi di calcolo perché tutti gli algoritmi possibili sono meno di tutte le funzioni possibili. Ovvero devono esistere funzioni non calcolabili, e devono essere l'assoluta maggioranza fra tutte le funzioni possibili».

5. Cfr. MASUCCI 1993: «Impossibilità di applicare mediante computer normative che contengono concetti giuridici indeterminati».

che siano oggettivamente considerati morali o etici. Per non parlare poi di tutte quelle valutazioni di merito nell'applicazione delle norme che potrebbero divenire mutevoli nel tempo o della difficoltà di codificare un algoritmo che “soppesi politicamente” la portata di alcune decisioni ovvero agisca in funzione del bilanciamento di interessi contingenti purché legittimi⁶.

Insomma, emerge chiaramente che sussistono problemi di cui non vi può essere certezza di risoluzione algoritmica nel diritto, e proprio in questo senso, la *calcolabilità del diritto*, intesa come l'ambizione di poter avere la perfetta prevedibilità delle conseguenze giuridiche di atti o fatti, viene anche considerata irrealistica⁷.

Ma è altrettanto vero che il mondo è denso di problemi per i quali le macchine possono aiutare (e a volte sostituire) l'uomo, soprattutto per ciò che riguarda compiti meccanici e ripetitivi ed anche per quelli complessi e articolati, purché sia univocamente chiaro l'obiettivo da raggiungere.

Su questo fronte è evidente l'incessante avanzata dell'informatizzazione della pubblica amministrazione (compresa l'amministrazione della giustizia), soprattutto per ciò che riguarda la digitalizzazione degli atti e dei processi interni, che contempla sovente l'impiego di algoritmi finalizzati all'automazione di compiti (spesso banali e ripetitivi) che sono conseguenza dell'applicazione delle norme.

Sulla base di queste doverose premesse dedicate alle possibilità di formalizzazione degli algoritmi nel diritto, cerchiamo di analizzare e condensare quali sono le principali questioni dibattute per ciò che concerne la struttura e il funzionamento degli

algoritmi stessi rispetto all'opportunità di impiegarli per l'automazione di norme o delle azioni amministrative che da queste ne scaturiscono.

3. Classi di algoritmi e trasparenza giuridica

Le modalità con cui gli algoritmi organizzano i dati di input e li elaborano per ottenere un determinato risultato non sono invarianti, se valutate rispetto all'obiettivo di realizzare automazioni che riflettano un comportamento il più idoneo, comprensibile e coerente possibile con l'applicazione tradizionale di una norma da parte di un soggetto legittimamente competente.

Gli algoritmi, in base al problema da risolvere, possono essere progettati per adoperare tecniche di calcolo molto sofisticate e molto complesse da comprendere per i non addetti ai lavori, come ad esempio le tecniche che prevedono l'impiego di *reti neurali artificiali* utilizzate dagli algoritmi di deep learning nei sistemi di IA. Ancor di più, gli output prodotti dall'elaborazione effettuata dagli algoritmi di IA possono risultare inspiegabili addirittura agli stessi sviluppatori che li hanno realizzati.

Nel corso degli ultimi decenni gli studiosi del diritto si sono diffusamente interessati a come gli algoritmi computano le loro elaborazioni e, già molto tempo addietro, un'autorevole dottrina⁸ postulava la necessità che queste procedure di calcolo fossero opportunamente congegnate in modo tale da evidenziare un funzionamento ricostruibile secondo lo schema “Se si verifica una certa situazione, Allora ad essa si collega un determinato effetto

6. Cfr. CIVITARESE MATTEUCCI-TORCHIA 2016, p. 9. Per gli a. la tecnificazione deve confrontarsi con «un aspetto dell'amministrazione che è centrale a essa pur essendo forse il più sfuggente e denso di problemi, quello della sua politicità, ossia del contenuto politico delle decisioni che sono a essa richieste. Nonostante tutti i tentativi di sterilizzare o esorcizzare questo aspetto, mediante per esempio l'impiego e l'affinamento della nozione di discrezionalità amministrativa, è comunemente accettato che le autorità amministrative compiano scelte che definiscono assetti di interessi. La legittimazione di queste scelte viene normalmente ricercata o nella indiretta appartenenza delle pubbliche amministrazioni al circuito democratico e quindi riconoscendone più o meno apertamente il carattere politico (art. 95 Cost.) o nella specifica qualità tecnico-specialistica delle persone che assumono tali decisioni, enfatizzando talvolta il fatto che tale qualità è appositamente garantita mediante una formale estraneità dal circuito dell'indirizzo politico.»

7. Cfr. ZACCARIA 2020.

8. Cfr. FAMELI 1984, p. 145. Per l'a. la norma che esprime un contenuto prescrittivo, collega a una certa situazione tipica o ipotesi (fattispecie giuridica astratta) un determinato effetto giuridico (modificazione della realtà giuridica). In questo senso essa si configura come una regola di tipo condizionale (If...Then: se si verifica una certa situazione, allora ad essa si collega un determinato effetto giuridico).

giuridico”. Uno schema che, seppur non esaustivo⁹, individua un modello concettuale di costruzione degli algoritmi basato sul *nesso di causalità* che si ritiene, ancora oggi, possa agevolare, o meglio, possa essere un presupposto abilitante per l’automazione di quelle norme la cui “architettura” configura un principio di applicazione causa-effetto.

L’attenzione su questo tema però, a ben vedere, emerge non solo come una questione di forma o di struttura ma riguarda da vicino il problema più generale della conoscibilità del processo attuato dall’algoritmo, riguarda in particolare il tema della trasparenza del funzionamento dell’automa e, come diretta conseguenza, riguarda la possibilità di poter desumere dal comportamento dell’algoritmo le motivazioni che lo hanno condotto a determinare un certo risultato piuttosto che un altro.

Sostanzialmente siamo di fronte al cuore del problema che riguarda l’applicazione degli algoritmi ai processi decisionali in ambito giuridico e, in particolare, a ciò che riguarda l’automazione dei procedimenti amministrativi, rispetto al quale, i contributi giurisprudenziali introdotti con la nota sentenza del Consiglio di Stato n. 2270/2019 rappresentano un vero spartiacque. I giudici, pur incoraggiando e promuovendo il lodevole intento del Ministero sull’utilizzo di procedure informatiche (ovvero di algoritmi) per la determinazione automatica delle graduatorie dei docenti, intervengono censurando tale amministrazione sulla mancanza di trasparenza, ammonendo che «l’utilizzo di procedure “robotizzate” non può, tuttavia, essere motivo di elusione dei principi che conformano il nostro ordinamento e che regolano lo svolgersi dell’attività amministrativa».

E uno di questi principi è chiaramente la trasparenza, motivo per cui la sentenza sottolinea conseguentemente che la “regola algoritmica”, in quanto tale, «possiede una piena valenza giuridica e amministrativa, anche se viene declinata in forma matematica, ...» e, proprio in virtù di questa

proprietà giuridica, questa regola debba soggiacere ai principi di «pubblicità e trasparenza (art. 1, l. 7 agosto 1990, n. 241), di ragionevolezza, di proporzionalità, ecc.».

A rafforzare ancor di più questa indiscutibile necessità di comprendere il comportamento di un automa che agirebbe per nostro conto, sempre nella sentenza viene definitivamente statuito che «l’algoritmo, ossia il software, deve essere considerato a tutti gli effetti come un “atto amministrativo informatico”», affermazione chiaramente densa di conseguenze sul piano della possibilità di approfondire senza limiti di sorta il funzionamento algoritmico.

E infatti i giudici scrivono che «la decisione robotizzata (ovvero l’algoritmo) deve essere “conoscibile”, secondo una declinazione rafforzata del principio di trasparenza, che implica anche quello della piena conoscibilità di una regola espressa in un linguaggio differente da quello giuridico», ma non basta, perché in questo modo diviene chiarissimo l’intento giurisprudenziale di introdurre le basi sulla sindacabilità del risultato proposto dall’algoritmo, infatti viene palesemente enunciato che il fine è quello di «poter verificare che gli esiti del procedimento robotizzato siano conformi alle prescrizioni normative e alle finalità stabilite dalla legge o dalla stessa amministrazione a monte di tale procedimento e affinché siano chiare – e conseguentemente sindacabili – le modalità e le regole in base alle quali esso è stato imposto»¹⁰.

La sentenza del Consiglio di Stato, definitivamente, appare come una più ampia dissertazione del principio esposto dal Considerando 71 del Regolamento (UE) 2016/679 (GDPR), per il quale, sulla questione del trattamento dei dati e sulle decisioni automatizzate, evidenzia che «...In ogni caso, tale trattamento dovrebbe essere subordinato a garanzie adeguate, che dovrebbero comprendere la specifica informazione all’interessato e il diritto di ottenere l’intervento umano, di esprimere la propria opinione, di ottenere una spiegazione

9. Cfr. MASUCCI 1993. La. sottolinea la situazione che limita l’applicazione dello schema “Se...Allora”, osservando che «in alcuni casi nella norma non è riscontrabile affatto lo schema del giudizio condizionale. Ciò accade, in particolare, quando la norma non si limita a prevedere un effetto, ma direttamente lo attua».

10. La sentenza del Consiglio di Stato n. 2270/2019 va oltre perché, quasi a voler introdurre indicazioni per i funzionari delle amministrazioni preposti al controllo, indica quali devono essere gli elementi che documentano la procedura informatica: «Tale conoscibilità dell’algoritmo deve essere garantita in tutti gli aspetti: dai suoi autori al procedimento usato per la sua elaborazione, al meccanismo di decisione, comprensivo delle priorità assegnate nella loro procedura valutativa e decisionale e dei dati selezionati come rilevanti».

della decisione conseguita dopo tale valutazione e di contestare la decisione». L'art. 22 comma 1 dello stesso regolamento, ancor più espressamente, sancisce che «L'interessato ha il diritto di non essere sottoposto a una decisione basata unicamente sul trattamento automatizzato, compresa la profilazione, che produca effetti giuridici che lo riguardano o che incida in modo analogo significativamente sulla sua persona».

La giurisprudenza italiana e la normativa europea dunque, inevitabilmente, convergono e la "conoscibilità" diviene così indissolubilmente legata all'algoritmo come una proprietà che quest'ultimo deve necessariamente possedere, a tal punto che, diversamente, difficilmente se ne può immaginare un utilizzo applicato all'automatismo di procedimenti amministrativi, o per automatizzare decisioni sostituendo la figura del giudice¹¹.

E se la conoscibilità diviene un requisito fondamentale, gli algoritmi che utilizzano per la risoluzione di problemi tecniche di calcolo difficilmente comprensibili o documentabili – come ad esempio gli *algoritmi predittivi* impiegati nei sistemi di IA – nell'ambito del diritto devono essere utilizzati con le dovute cautele: un incauto utilizzo di questi algoritmi a supporto dei processi decisionali o addirittura per la diretta elaborazione di atti/provedimenti potrebbe comportare l'inutilizzabilità dei risultati ottenuti o dare facilmente luogo a contenziosi come già avvenuto.

Di questo parleremo meglio successivamente, e porremo in risalto i significativi rischi emergenti dall'impiego congiunto di algoritmi predittivi e Big Data, componenti principali dei moderni sistemi di IA.

4. Algoritmi predittivi, intelligenza artificiale, trasparenza e decisioni

Gli algoritmi predittivi rappresentano una particolare classe di algoritmi capaci di fornire una

soluzione ad un certo problema basata sull'analisi di dati storici o comunque significativi associati al problema stesso.

Dal punto di vista computazionale, la caratteristica peculiare degli algoritmi predittivi è rappresentata dal fatto che il risultato ottenuto da questi algoritmi è determinato dall'applicazione iterativa di funzioni matematiche tipicamente molto complesse, mirate all'ottenimento di una previsione.

Questi algoritmi elaborano una sequenza di istruzioni con il fine di ottenere la migliore probabilità che un certo risultato, raggiunto a partire dai dati in input, sia la migliore risposta possibile rispetto all'esigenza di interpretare una realtà che di fatto non si conosce completamente.

I moderni algoritmi di questo genere, quelli di machine learning e deep learning, godono inoltre della capacità di poter "apprendere" – con o senza l'intervento dell'uomo – ovvero di memorizzare risultati già computati e riutilizzarli per le successive elaborazioni con l'obiettivo di migliorare la qualità del risultato finale. Per questi algoritmi, inseriti in complessi sistemi di IA, la quantità e la qualità dei dati acquisiti come input è determinante rispetto alla loro capacità di poter fornire risultati il più possibile prossimi alle aspettative di precisione degli utenti.

L'IA, che impetuosamente si sta diffondendo come accadde con l'informatizzazione dopo l'avvento di Internet, è fondata dunque su algoritmi di tipo probabilistico, capaci anche di elaborare "deduzioni" senza l'intervento umano (produrre nuovi dati di input in modo autonomo), e non agisce perché opportunamente programmata con un insieme di regole che possano essere la trasposizione di una prescrizione normativa, ma procede attraverso complesse e sofisticate (imprevedibili) tecniche matematiche al riconoscimento di risultati possibili per similitudine¹², rispetto ad una miriade di casi

11. Cfr. PIETRANGELO-NANNIPIERI 2023. Il tema della sostituzione del giudice con un automa è fonte di inevitabile contrasto con il nostro ordinamento come sottolineato dagli aa.: «La sostituzione dell'algoritmo al giudice, e cioè la scelta di affidare all'I.A. il compito di procedere ad una sorta di ragionamento inferenziale "artificiale" e sostitutivo rispetto al ruolo del giudice, sconta una serie di vizi di fondo che sembrano costituire, almeno nell'ordinamento democratico italiano, ostacoli ben difficilmente superabili. La garanzia di revisione di ogni pronuncia non definitiva, la garanzia del contraddittorio e, in buona approssimazione, l'"umanità" del giudice sembrano costituire prerogative in insanabile contrasto con alcuni sistemi di giustizia previsionali adottati in ambito extra-UE».

12. Cfr. MASUCCI 2022. L'a. focalizza l'attenzione su una questione di fondo: gli algoritmi, anche quelli con auto-apprendimento, non possono contemplare soluzioni che non derivino dal bagaglio di conoscenze accumulate.

“concreti” contenuti nella propria base di conoscenza e precedentemente categorizzati.

Allo stato attuale, dunque, la conoscibilità del funzionamento degli algoritmi di IA e la ricostruzione delle motivazioni che questi producono, ai sensi della sentenza del Consiglio di Stato n. 2270/2019, sono da considerarsi sostanzialmente impossibili da formalizzare. L'enfatizzazione di questa situazione è particolarmente diffusa in dottrina con la nota metafora della “black box” algoritmica, con lo scopo di riferirsi agli scenari in cui non sia possibile indagare il funzionamento di una macchina perché ne viene celato o non sia possibile determinarne il meccanismo o le regole operative che la governano.

Quanto argomentato tuttavia, come evidente, non sta costituendo un limite alla diffusione dei sistemi di IA in nessun campo, neanche in quello che riguarda l'amministrazione pubblica e le decisioni automatizzate, perché sostanzialmente il procedere della tecnica è inarrestabile.

I produttori di tecnologie, da sempre stimolati dall'intraprendere nuove sfide che in apparenza vengono considerate ardue se non impossibili, sono già al lavoro per cercare di congegnare soluzioni giuridicamente sostenibili, che pongano magari già in fase progettuale l'“etica” come fulcro intorno al quale far evolvere una IA sufficientemente responsabile rispetto ai diritti fondamentali degli individui¹³: alcune soluzioni già disponibili sul mercato, ad esempio, si pregiano di offrire tecnologie ausiliare per supportare la “comprensione” dei risultati forniti dall'IA, ma di questo parleremo meglio più avanti.

Altri rischi si ritengono ulteriormente incombenti sull'impiego dell'IA nel diritto, forse più preoccupanti se non inquietanti e riguardano l'architettura stessa di questi sistemi, fortemente basati su una base di conoscenza costituita da enormi quantità di Big Data principalmente e continuamente rastrellati attraverso le cosiddette “Very Large Online Platforms” (VLOPs) e i “Very Large Online Search Engines” (VLOSEs)¹⁴. Ne parleremo diffusamente nei paragrafi successivi, analizzando le implicazioni che riguardano da vicino anche la tutela dei dati personali e il diritto d'autore.

5. Big Data e IA: realtà artificiale e inconsapevolezza della conoscenza

Una decisione corretta ma inspiegabile è probabilmente molto meno pericolosa di una decisione sbagliata anche se spiegabilissima.

Se è vero che la possibilità di conoscere il funzionamento di un algoritmo sia un aspetto fondamentale del diritto, lo è forse ancor di più avere le giuste garanzie che i risultati a cui un algoritmo può giungere non siano “viziati” da fenomeni distorsivi della realtà contemplata e “calcolata” come condizione al contorno, o che la realtà stessa non sia stata infarcita di dati e informazioni illegittimamente posseduti e quindi non utilizzabili per decidere alcunché.

Entrambi i timori rappresentano oggi temi fondamentali che inquietano finanche gli Stati, preoccupati ancor di più dopo l'avvento e l'inesistente ascesa nel corso del 2023 della IA generativa ChatGPT¹⁵ che si sta diffondendo in modo

In particolare, evidenzia che «Non deve essere sottovalutato il rischio che, difficilmente il procedere per similitudini riesca a cogliere la specificità della situazione singola. Situazioni particolari, eccezioni, sono estranee alle decisioni adottate con un algoritmo che si autoregola. In questo caso la decisione finisce sempre per essere in riferimento con altre situazioni.»

13. Cfr. PIETRANGELO-NANNIPIERI 2023. Gli aa. rilevano l'importanza di ergere la protezione dei diritti fondamentali degli individui come una misura per l'impiego etico delle applicazioni di IA, peraltro ribaditi dalle disposizioni costituzionali degli artt. 3 (“principio di uguaglianza”) e 97 (“principio di buon andamento della pubblica amministrazione”).
14. Commissione europea, *Digital Services Act: Commission designates first set of Very Large Online Platforms and Search Engines*, comunicato stampa, 25 aprile 2023.
15. ChatGPT è un'implementazione di quello che in gergo tecnico viene definito come *Large Language Model* (LLM), una particolare realizzazione di intelligenza artificiale generativa (capace cioè di generare nuovi ed “originali” contenuti) specializzata per interagire con gli esseri umani attraverso la conversazione. ChatGPT, che si presenta all'utente come una “chat bot”, è stato sviluppato dalla società OpenAI™ (cospicuamente finanziata da Microsoft e dal magnate Elon Musk) che lo ha reso disponibile per il libero utilizzo sul Web a partire

pervasivo in tutti i settori della società, dell'economia e della scienza.

ChatGPT, intelligenza artificiale del tipo Generative Pre-trained Transformer (GPT)¹⁶ ha manifestato capacità strabilianti, è in grado di comprendere e rispondere alla perfezione in linguaggio naturale e fornire risultati formidabili generati "al-volo" sulla base delle richieste fornite dall'utente.

I risultati prodotti da questa IA appaiono come se gli stessi fossero realizzati da esseri umani, anzi, da esseri umani dotati di capacità straordinarie, perché ChatGPT ha la possibilità di attingere ad una banca dati praticamente infinita situata sul Web (anche sfruttando l'immensa disponibilità di dati offerta da VLOPs e VLOSEs) e gli artefatti prodotti da questa IA e dalle sue omologhe possono essere assemblati attraverso le "abilità" di sistemi dedicati al supercalcolo che divengono sempre più potenti.

La moderna IA generativa oggi è in grado di rispondere a quesiti di ogni genere, comporre poesie, creare nuove rappresentazioni di dipinti basandosi sullo stile di Leonardo da Vinci o su quello di Monet o sullo stile di entrambi (ChatGPT + Dall-E), allo stesso modo può comporre musica, risolvere problemi matematici simbolicamente, scrivere articoli scientifici, contribuire ad individuare nuovi farmaci (come avvenuto nel 2020 con la scoperta dei laboratori del MIT dell'antibatterico

ad ampio spettro "Halicina", ottenuta impiegando anche "solo" algoritmi di machine learning¹⁷), generare codice applicativo in qualsiasi linguaggio di programmazione e generare algoritmi per la risoluzione di specifici problemi¹⁸, analizzare e produrre previsioni finanziarie, superare il test LSAT (il test americano di ammissione alle facoltà di Legge in USA e Canada) collocandosi tra i migliori, e tante altre cose.

Tuttavia, ChatGPT e le analoghe IA generative sono pur sempre IA che, almeno per il momento, devono il loro funzionamento alla possibilità di attingere informazioni da una base di conoscenza che concretamente non è altro che un'immensa banca dati preconstituita e opportunamente strutturata (categorizzata, classificata), costantemente alimentata dall'IA stessa con meccanismi di auto-apprendimento che sfruttano finanche i quesiti sottoposti dagli utenti. E gli utenti sono attratti quasi ipnoticamente da questa nuova rivoluzione tecnologica perché sistemi come ChatGPT sono capaci di trasferire la percezione che si possa interagire con l'IA come se questa sia a tutti gli effetti una macchina onnisciente¹⁹.

L'IA generativa e tutte le IA odierne basano il loro funzionamento su una realtà costruita artificialmente, i cui contenuti sono sostanzialmente impossibili da certificare e che potrebbero di conseguenza contenere dati e informazioni personali

dal 30 novembre 2022. L'introduzione di ChatGPT e dell'IA generativa in generale sta rivoluzionando l'industria tecnologica. In MALASCHINI 2023, l'a. in proposito evidenzia che «Può essere interessante ricordare che, nel dicembre 2022, OpenAI ha richiesto la registrazione presso lo United States Patent and Trademark Office (USPTO) dei termini GPT e ChatGTP. La richiesta non è stata accolta in quanto i due termini non sono stati ritenuti "distintivi", ma generici e descrittivi. Sono infatti utilizzati in campo informatico con riferimento ad una particolare architettura di modello».

16. L'acronimo individua l'applicazione di un particolare modello di analisi del testo (introdotto nel 2018) che ha di fatto permesso il vero salto di qualità nella comprensione del linguaggio umano. BERT (*Bidirectional Encoder Representations from Transformers*) è un ulteriore e valido modello di analisi del testo utilizzato da altri sistemi di IA generativa che viene considerato migliore in termini di capacità di comprensione del contesto e quindi del testo in generale.
17. TRAFTON 2020.
18. Per fornire un esempio di queste capacità (tra i tanti sicuramente presenti in letteratura), sono stati sottoposti a ChatGPT alcuni quesiti per la generazione di algoritmi che riguardano il problema relativamente semplice delle Torri di Hanoi e quello invece decisamente più complesso del tragitto sui ponti della città di Königsberg.
19. I sistemi come ChatGPT sono opportunisticamente progettati per fornire all'utente sempre una risposta, qualunque essa sia e qualsiasi senso possa avere. Gli utenti avranno quindi sempre una risposta ad un loro quesito e la responsabilità di utilizzarne il risultato sarà a loro carico, come d'altronde ben specificato dalle informative inserite nei Terms of Use di tutti questi prodotti che gli utenti stessi devono accettare per utilizzarli.

riservati, dati e informazioni tutelati dal diritto d'autore o magari sensibili per la sicurezza degli Stati o tali che, se aggregati, possano costituire una minaccia o un pericolo di qualsiasi natura; in questa realtà (aumentata e/o alterata) non è raro inoltre imbattersi in contenuti falsi (fake news), artificialmente creati per gli scopi più disparati. Contenuti, peraltro, che logicamente sono tenuti insieme da invisibili o meglio non conoscibili relazioni, "tessute" senza alcuna regola normativa o etica da algoritmi eccezionalmente complessi che agiscono anche in modo inspiegabile dagli stessi sviluppatori dell'IA.

L'IA odierna, definitivamente, per quanto argomentato, è del tutto inconsapevole della realtà costruita e di cui è a "conoscenza" e il rischio per gli utilizzatori è che i risultati che questa è capace di offrire, in modo formidabile e quasi potremmo

dire affascinante, possano basarsi su assunti che non aderiscono alla realtà dei fatti.

Eppure, sebbene oggi tutti i sistemi di IA, anche a seguito degli interventi giurisprudenziali a tutela del trattamento dei dati personali²⁰, mettano in guardia gli utenti rispetto ai rischi predetti, l'utilizzo di sistemi come ChatGPT sta diventando dilagante. E la diretta conseguenza di tutto ciò è il diffondersi di situazioni molto preoccupanti in tutti gli ambiti che riguardano direttamente o indirettamente il diritto, tra i quali: la tutela del diritto d'autore ovvero della proprietà intellettuale, la riservatezza di dati sensibili soprattutto in ambito di cybersecurity, la riservatezza dei dati personali, la tutela dei soggetti più fragili nell'accesso ad Internet, le fake news²¹, le *hallucinations*²², il pregiudizio²³ (o *bias*) associato ai risultati forniti dall'IA.

-
20. Tra questi, il n. 112 del 30 marzo 2023 del Garante per la Protezione dei Dati Personali (GPDP) può considerarsi probabilmente il più eclatante perché determinò la sospensione delle attività dell'IA "ChatGPT" sul territorio italiano per violazione del Regolamento (UE) 2016/679 e del d.lgs. 30 giugno 2003, n. 196 (Codice in materia di protezione dei dati personali) ed ebbe il merito di sollevare la questione in seno all'Unione europea che qualche settimana dopo corse ai ripari attivando una "task force" dell'*European Data Protection Board* (EDPB) a promuovere/agevolare la cooperazione e lo scambio di informazioni sulle possibili azioni di *enforcement* portate avanti dalle varie Autorità di Controllo su ChatGPT.
21. Con questo termine ci si riferisce comunemente alla presenza e alla diffusione (in particolare sul Web) di notizie false o comunque poco o per nulla aderenti alla realtà, immesse nel circuito dell'informazione perché ritenute invece vere o perché artificialmente costruite per una finalità specifica. Il Web è letteralmente inondato dalla presenza di fake news. I sistemi di IA, che fanno largo uso di tecniche di *web-scraping* ovvero pescano/raschiano dalla rete ogni genere di contenuto utile per accrescere la propria banca dati e addestrare meglio i propri sistemi di conoscenza, possono essere significativamente influenzati dalla presenza in rete di fake news. I sistemi di IA sono ugualmente vittime di un pericolo analogo raccogliendo informazioni su qualsiasi argomento la cui fonte non sia adeguatamente verificata. In PASSAGLIA 2020, l'a. evidenzia già in premessa quanto importante possa rivelarsi questo fenomeno per la tenuta stessa delle democrazie: «Sebbene la disinformazione sia un fenomeno antico, con lo sviluppo delle nuove tecnologie le fake news hanno ripercussioni non trascurabili finanche sul corretto funzionamento della democrazia».
22. Le cosiddette *hallucinations* sono situazioni che si verificano quando la macchina, pur di dare una risposta, fornisce contenuti "volutamente" falsi, imprecisi o irrilevanti. In MALASCHINI 2023, l'a. evidenzia come «Gli esempi di *hallucinations* sono numerosi: ricordiamo quello di un avvocato del foro di New York, Steven Schwartz, che in una causa contro la compagnia aerea AVIANCA ha citato tra i precedenti fornitigli da ChatGPT un caso *Martinez v. Delta* ed uno *Zickerman v. KOREAN AIR*, che il giudice del Tribunale di Manhattan ha riscontrato essere assolutamente inesistenti. Ed ancora, quanto accaduto al neosindaco di una cittadina vicina a Melbourne, Brian Hood, che una ricerca effettuata sempre su ChatGPT ha collegato ad una condanna per corruzione, mai avvenuta. Il che lo ha indotto a denunciare OpenAI per il danno reputazionale provocato dalla falsa notizia. Le conseguenze possono essere rilevanti, appunto, per le società proprietarie di questi sistemi: ad esempio le azioni di Alphabet Inc. sono scese in un solo giorno di 100 miliardi, quando la sua chatbot "Bard" ha commesso un errore fattuale rispondendo ad una domanda rivoltagli in occasione della sua presentazione».
23. Si legge nel sito di [OpenAI](#): «ChatGPT is not free from biases and stereotypes, so users and educators should carefully review its content. It is important to critically assess any content that could teach or reinforce biases

Tuttavia, cerchiamo comunque di analizzare come sia possibile coniugare le applicazioni dell'IA e in generale le decisioni algoritmiche ai procedimenti amministrativi, nell'inderogabile equilibrio da mantenere tra il bisogno di perseguire un miglioramento dei servizi della PA e le garanzie e i diritti dei soggetti direttamente e indirettamente coinvolti.

6. Algoritmi e decisioni in un procedimento amministrativo

Escludere l'intervento dell'uomo dalla decisione in un procedimento amministrativo comporta investire un automa, verosimilmente un sistema di IA, perché possa prendere in carico e in autonomia adempimenti procedurali ed elaborare provvedimenti che riguardano l'accoglimento, l'istruttoria e l'esito del procedimento stesso.

Per quanto sinora argomentato, un'attività di questo genere può realizzarsi soltanto e a condizione che siano soddisfatti precisi requisiti che

riguardano la natura del problema e soprattutto a patto che siano garantiti i diritti fondamentali della persona.

I numerosi contributi della dottrina e soprattutto quanto statuito con il Regolamento (UE) 2016/679, in concorrenza con i principali interventi della giurisprudenza ovvero con le decisioni del Consiglio di Stato n. 2270/2019, n. 8472/2019, n. 7891/2021, ma anche dal d.lgs. 31 marzo 2023, n. 36²⁴, sembrano delineare un quadro giuridico abbastanza chiaro su questo tema, anche coerente con gli aspetti squisitamente informatici esposti in precedenza, sulla base del quale possono essere tratte alcune considerazioni di sintesi.

La prima è sicuramente quella per cui, ad oggi, è sostanzialmente impraticabile una gestione completamente automatica di un procedimento amministrativo, perché invalicabile la garanzia della presenza dell'uomo, "cristallizzata" dal principio di non esclusività della decisione algoritmica nell'intero processo decisionale (HITL – human in the

or stereotypes. Bias mitigation is an ongoing area of research for us, and we welcome feedback on how to improve. ...». Un famigerato caso del genere è quello che occorre nella vicenda di Eric Loomis e della sua condanna eseguita sulla base dei risultati prodotti dal sistema COMPAS.

24. Sebbene si tratti del Nuovo Codice degli Appalti e quindi riguardi i procedimenti per la pubblica aggiudicazione di lavori e forniture, i principi e le prescrizioni introdotte sono evidentemente di carattere generale per il procedimento amministrativo automatizzato, introdotto come opportunità dall'art. 19 c. 7 («Ove possibile e in relazione al tipo di procedura di affidamento, le stazioni appaltanti e gli enti concedenti ricorrono a procedure automatizzate nella valutazione delle offerte ai sensi dell'articolo 30» e particolarmente disciplinato con l'art. 30: «1. Per migliorare l'efficienza le stazioni appaltanti e gli enti concedenti provvedono, ove possibile, ad automatizzare le proprie attività ricorrendo a soluzioni tecnologiche, ivi incluse l'intelligenza artificiale e le tecnologie di registri distribuiti, nel rispetto delle specifiche disposizioni in materia. 2. Nell'acquisto o sviluppo delle soluzioni di cui al comma 1 le stazioni appaltanti e gli enti concedenti: a) assicurano la disponibilità del codice sorgente, della relativa documentazione, nonché di ogni altro elemento utile a comprenderne le logiche di funzionamento; b) introducono negli atti di indizione delle gare clausole volte ad assicurare le prestazioni di assistenza e manutenzione necessarie alla correzione degli errori e degli effetti indesiderati derivanti dall'automazione. 3. Le decisioni assunte mediante automazione rispettano i principi di: a) conoscibilità e comprensibilità, per cui ogni operatore economico ha diritto a conoscere l'esistenza di processi decisionali automatizzati che lo riguardano e, in tal caso, a ricevere informazioni significative sulla logica utilizzata; b) non esclusività della decisione algoritmica, per cui comunque esiste nel processo decisionale un contributo umano capace di controllare, validare ovvero smentire la decisione automatizzata; c) non discriminazione algoritmica, per cui il titolare mette in atto misure tecniche e organizzative adeguate al fine di impedire effetti discriminatori nei confronti degli operatori economici. 4. Le stazioni appaltanti e gli enti concedenti adottano ogni misura tecnica e organizzativa atta a garantire che siano rettificati i fattori che comportano inesattezze dei dati e sia minimizzato il rischio di errori, nonché a impedire effetti discriminatori nei confronti di persone fisiche sulla base della nazionalità, dell'origine etnica, delle opinioni politiche, della religione, delle convinzioni personali, dell'appartenenza sindacale, dei caratteri somatici, dello status genetico, dello stato di salute, del genere o dell'orientamento sessuale. 5. Le pubbliche amministrazioni pubblicano sul sito istituzionale, nella sezione «Amministrazione trasparente», l'elenco delle soluzioni tecnologiche di cui al comma 1 utilizzate ai fini dello svolgimento della propria attività».

loop), espresso attraverso l'art. 22 del Regolamento (UE) 2016/679 e ulteriormente ribadito dal Consiglio di Stato²⁵.

Men che meno ciò può essere attuato attraverso l'adozione di un'intelligenza artificiale che impieghi gli attuali algoritmi di machine learning e deep learning, visto e considerato che queste tecniche di calcolo non offrono al momento i necessari requisiti di conoscibilità algoritmica e i risultati ottenibili dal loro impiego attraverso i moderni sistemi di IA, sebbene straordinari, possono essere viziati nel merito da inesattezze significative, pregiudizi morali, utilizzo improprio di dati personali, utilizzo improprio di informazioni tutelate dal diritto d'autore.

La discussione, sull'insostituibilità dell'uomo come figura di garanzia nei processi decisionali attuati attraverso le macchine, rimarrà comunque aperta. Non solo per l'irrefrenabile avanzata scientifica e tecnologica che riguarda l'informatica e le sue applicazioni (anche nei processi che riguardano la pubblica amministrazione) ma anche per fabbisogni intrinseci delle attività quotidiane la cui gestione è ormai sempre più intermediata dalle macchine: diverse sono infatti le situazioni in cui i processi, resi digitali, difficilmente possono dimostrare efficacia se non gestiti senza contemplare la presenza dell'uomo.

Laddove, ad esempio, la latenza dell'intervento umano potrebbe pregiudicare la possibilità di godere di particolari diritti, appare anzi ragionevole introdurre meccanismi automatici che possano superare tali ostacoli. Si pensi in tal caso a quelle situazioni in cui l'utilizzo di un particolare algoritmo (da considerarsi come una predeterminazione dell'autorità procedente, ai sensi dell'art. 12 della legge 241/90) riesca a rendere maggiormente efficiente la verifica di requisiti documentali per una moltitudine di utenti richiedenti un particolare beneficio economico.

In definitiva, si sta argomentando di circostanze nelle quali la decisione esclusiva algoritmica

può risultare addirittura provvidenziale rispetto al fatto di rinunciare per via dell'esigenza preminente di garantire la presenza/supervisione dell'uomo in una decisione automatizzata.

A ben vedere inoltre, la presenza dell'uomo non può neanche essere considerata assoluta garanzia dell'applicazione dei diritti, ragionevolmente la si può invece annoverare come opportunità per prevenire l'eventuale assunzione di decisioni errate da parte di una macchina: l'individuo coinvolto nel "loop" decisionale potrebbe non essere sufficientemente competente rispetto alla decisione da assumere o condizionare la scelta sulla base di pregiudizi di vario genere.

La questione da dirimere rimane comunque sempre quella che riguarda la motivazione delle decisioni (ovvero i risultati di un calcolo) "assunte" da un algoritmo, che necessariamente devono essere argomentate. Un algoritmo, che utilizzi o meno tecniche di calcolo di tipo probabilistico, deve poter documentare l'evoluzione computazionale in una forma giuridicamente comprensibile. Le informazioni in ingresso in un procedimento amministrativo sono tipicamente documentali, le elaborazioni (discriminazioni) algoritmiche parziali e finali che processano informazioni su tali documenti devono contestualmente produrre *spiegazioni* nell'ambito del dominio di interesse che possano spiegare il comportamento della macchina, analogamente a quanto farebbe un funzionario incaricato dell'istruttoria: il calcolo può evolversi attraverso una successione di "stati" significativi rispetto al dominio di interesse, esplicitando i risultati delle elaborazioni mediante l'impiego di ontologie che riguardano ad esempio la legittimità delle assunzioni e il rispetto dei principi giuridici.

In definitiva, in una nuova visione, algoritmica, della pubblica amministrazione, sarebbe eticamente e giuridicamente più sostenibile l'assenza umana nell'atto decisorio (a meno dei casi di esclusione esaminati in precedenza) se la macchina a questo

25. Consiglio di Stato, Sez. VI, n. 8472/2019, «15.2 ... l'altro principio del diritto europeo rilevante in materia (ma di rilievo anche globale in quanto, ad esempio, utilizzato nella nota decisione Loomis vs. Wisconsin), è definibile come il principio di non esclusività della decisione algoritmica. Nel caso in cui una decisione automatizzata "produca effetti giuridici che riguardano o che incidano significativamente su una persona", questa ha diritto a che tale decisione non sia basata unicamente su tale processo automatizzato (art. 22 Reg.). In proposito, deve comunque esistere nel processo decisionale un contributo umano capace di controllare, validare ovvero smentire la decisione automatica. In ambito matematico ed informativo il modello viene definito come HITL (human in the loop), in cui, per produrre il suo risultato è necessario che la macchina interagisca con l'essere umano».

deputata fosse capace di produrre ragionevoli spiegazioni del suo operare, magari impiegando tecniche di IA per fornire tali risposte in linguaggio naturale.

Ove attuabile e sostenibile, l'automazione dell'azione amministrativa priva della supervisione umana godrebbe dei vantaggi di trasparenza ed efficacia nell'applicazione del diritto di cui si parla spesso quando ci si riferisce alla cosiddetta neutralità algoritmica.

La seconda considerazione è che viceversa l'automazione algoritmica per il procedimento amministrativo, anche priva di output sufficienti ad esplicitarne il funzionamento, può essere concepita come una grande opportunità, di cui sfruttare le enormi potenzialità purché venga mediata *ex ante*²⁶: l'Amministrazione procedente è incoraggiata ad utilizzarne i vantaggi, ma non può rinunciare a svolgere il ruolo di "supervisore" dei risultati prodotti dalla macchina, accompagnandone gli esiti con eventuali interventi umani a supporto delle valutazioni algoritmiche, anche a garanzia della possibilità che si possa correttamente imputare la responsabilità delle decisioni assunte dall'organo titolare del potere²⁷.

Siamo davanti a presupposti che chiaramente apriranno nuovi scenari di innovazione nell'amministrazione pubblica che certamente sarà costretta ad un ripensamento delle logiche operative tradizionali sullo svolgimento del procedimento amministrativo, "scollando" gli attuali processi interni basati fondamentalmente sull'intervento umano, per "incollarli" nuovamente attraverso il supporto

algoritmico, anche quello dell'IA, per potenziare ed estendere le capacità umane²⁸.

Si consideri a tal proposito che uno scenario particolare ma di ampia portata è quello in cui l'automazione amministrativa può essere realizzata attraverso algoritmi che, per la natura dei problemi da risolvere, facilitano molto il compito di rendere trasparente la procedura automatizzata e non comportano le incertezze tipiche degli algoritmi di IA: stiamo parlando di quegli algoritmi non predittivi ovvero deterministici (semplificando), che riguardano problemi sostanzialmente banali e/o molto ripetitivi, ma particolarmente onerosi se eseguiti dall'uomo nell'economia dei tempi di gestione di un procedimento amministrativo.

In questi casi è ragionevole affermare che se è vero che l'automazione non può essere ottenuta completamente per le ragioni esposte in precedenza, la presenza e l'intervento dell'uomo per supportare l'evoluzione procedimentale può essere ridotta e mitigata significativamente come vedremo più avanti.

Del futuro, tuttavia, come sappiamo non vi è certezza e non possiamo escludere il fatto che l'IA possa evolversi tecnicamente in modo tale da superare le palesi criticità attuali sul fronte del rispetto dei diritti dell'individuo e sull'accuratezza dei risultati forniti. Alcuni tentativi in questo senso sono stati già concretamente avviati e riguardano la realizzazione di sistemi di IA costruiti (a detta dei produttori) con un'etica cosiddetta "by design"²⁹ e sulla possibilità che l'IA incorpori meccanismi per spiegare il suo funzionamento, ma di questo parleremo meglio più avanti.

26. Consiglio di Stato, n. 2270/2019. Per la "regola algoritmica" si individua «la necessità che sia l'amministrazione a compiere un ruolo *ex ante* di mediazione e composizione di interessi, anche per mezzo di costanti test, aggiornamenti e modalità di perfezionamento dell'algoritmo (soprattutto nel caso di apprendimento progressivo e di deep learning)».

27. Consiglio di Stato, n. 8472/2019, 14.1, «...occorre sempre l'individuazione di un centro di imputazione e di responsabilità, che sia in grado di verificare la legittimità e logicità della decisione dettata dall'algoritmo».

28. Molto interessanti su questo tema sono le riflessioni in FLORIDI 2020. Per l'a. «Oggi, l'IA che ha successo scolla la soluzione dei problemi dalla necessità di essere intelligenti per poterli risolvere. È grazie a questo scollamento che l'IA è in grado di colonizzare spazi sempre più ampi di compiti da svolgere e problemi da risolvere, ogni volta che questi possono essere trattati con successo senza comprensione, consapevolezza, sensibilità, preoccupazioni, intuizioni, significato, esperienza, eleganza, passioni, persino saggezza e tutti quegli altri ingredienti che contribuiscono a qualificare l'intelligenza umana. In breve, è proprio quando smettiamo di cercare di riprodurre l'intelligenza umana che possiamo aver successo nella risoluzione di un numero crescente di problemi con l'IA».

29. Un esempio è l'IA generativa claude costruita intorno al concetto del "costituzionalismo" *by design*.

7. L'esecuzione del software come atto amministrativo informatico

Per la nota e più volte citata sentenza n. 2270/2019 del Consiglio di Stato «l'algoritmo ossia il software deve essere considerato a tutti gli effetti come un atto amministrativo informatico».

Per effetto di questa decisione del giudice, ha valore giuridico quindi il software che implementa una procedura "robotizzata" (l'algoritmo) concepita e progettata dall'amministrazione per predeterminare evidentemente il proprio agire.

Un'affermazione importante, estremamente significativa per il rinnovamento digitale della pubblica amministrazione, tuttavia si ritiene non bastevole per esaurire le questioni che riguardano la legalità sull'uso del software nell'intera dinamica dell'automazione del procedimento amministrativo.

A ben vedere infatti, il software rappresenta la prova, un'impronta certificata, delle intenzioni con le quali l'autorità amministrativa manifesta l'indirizzo del proprio agire (attraverso regole generali), non l'azione stessa dell'amministrazione che si concretizza invece con l'esecuzione del software, che non è dunque da solo sufficiente a garantire piena conoscenza e trasparenza delle decisioni che possono essere ottenute attraverso l'applicazione di algoritmi.

La base di conoscenza che riguarda l'applicazione algoritmica dovrebbe quindi essere ampliata per comprendere tutti quegli elementi salienti che caratterizzano l'esecuzione del software, per

costituire quello che potremmo definire come uno *scenario di esecuzione* ovvero un atto amministrativo informatico maggiormente esteso rispetto alla sola presenza del software.

Uno scenario dentro il quale devono essere catturati, oltre il software appunto, quantomeno le informazioni fornite in input e che istanziano la fattispecie concreta, le informazioni prodotte durante l'iter istruttorio, i risultati/provvedimenti ottenuti dall'applicazione del software, le informazioni sul monitoraggio tecnico a tempo di esecuzione del software (log). Informazioni che peraltro, secondo le previsioni degli artt. 1, 20 e 71 del d.lgs. 7 marzo 2005, n. 82 (Codice per l'Amministrazione Digitale), possono essere resi conformi e annoverati come "documenti informatici" ovvero come «documenti elettronici che contengono la rappresentazione informatica di atti, fatti o dati giuridicamente vincolanti» e quindi opponibili in giudizio.

8. Automazione del procedimento amministrativo, algoritmi e sistemi di IA

È ampiamente percepibile che il *modus operandi* della pubblica amministrazione sta già cambiando e che, tra pochi anni, forse meno di una decade, l'architettura di erogazione dei servizi amministrativi dei vari organi dello Stato avrà un'impronta prevalentemente digitale.

Processi e procedure della macchina amministrativa pubblica sono stati investiti da interventi di ammodernamento senza precedenti, lo Stato sta rendendo disponibili asset infrastrutturali e servizi digitali strategici per tutto il paese³⁰ che le

30. Negli ultimi anni l'attività dell'Agenzia per l'Italia Digitale (AgID), in accordo alle sue funzioni statuite in particolare dall'art. 14 del CAD, è fortemente impegnata nella realizzazione di infrastrutture e servizi digitali e nella definizione di linee guida tecnico-operative che concretamente stanno delineando la strategia di digitalizzazione del paese. Le pubbliche amministrazioni centrali e locali, per la digitalizzazione dei propri servizi e delle procedure interne, possono contare su tecnologie e infrastrutture riconosciute e legittimate: SPID e CIE per l'autenticazione degli utenti; PagoPA per effettuare i pagamenti alla pubblica amministrazione e alle società pubbliche e private convenzionate; FEA per la certificazione di validità legale dei documenti; il Sistema di Interscambio per la gestione elettronica della fatturazione; il Polo Strategico Nazionale per l'erogazione e la gestione dei propri servizi digitali; il sistema Web Analytics Italia per il monitoraggio e l'analisi dei propri portali. Le PA possono inoltre sviluppare i propri servizi in modo omogeneo e conforme alle direttive AgID utilizzando le numerose linee guida che riguardano in particolare: la produzione, la gestione e la conservazione dei documenti informatici, l'accessibilità e l'usabilità dei servizi, l'interazione tra le diverse banche dati della pubblica amministrazione attraverso meccanismi di interoperabilità, la produzione e l'erogazione di Open Data, il design e la configurazione per la gestione della sicurezza informatica. Rilevante è inoltre la rinnovata promozione delle procedure di riuso (Capo VI del CAD) che permette alla pubblica amministrazione, dopo una ragionevole analisi del caso d'uso, di impiegare soluzioni e sistemi già

amministrazioni centrali e locali possono utilizzare per realizzare (trasformare) e/o far evolvere i propri servizi, sia quelli interni sia quelli a beneficio degli utenti. Finalmente sembra essersi avviato quel balzo verso la c.d. Pubblica amministrazione 4.0³¹ i cui presupposti erano stati già a suo tempo delineati con il programma nazionale di e-government orientato all'erogazione dei servizi pubblici online³² del 1999, dall'art. 15 del d.lgs. 7 marzo 2005, n. 82 e dieci anni dopo dall'art. 1 della l. 124/2015³³, la cui accelerazione è evidentemente favorita e sospinta dalle risorse del PNRR ma anche dalla rapidissima trasformazione tecnologica e dal successo che ruota intorno all'IA generativa.

Nonostante ciò, questo cambiamento non sembra essere stato sufficientemente supportato dal legislatore, l'emanazione di norme negli ultimi anni è stata sostanzialmente indotta dall'incessante progresso tecnologico e dalla giurisprudenza e non si è palesata una precisa e organica riforma mirata alla rinnovazione di leggi come ad esempio la legge 7 agosto 1990, n. 241 (a tale riguardo si

espresse anche il Consiglio di Stato³⁴ nel lontano 2005) dalla cui applicazione discende la possibilità di poter garantire il principio costituzionale di buon andamento dell'azione amministrativa (art. 97 Cost.).

Un bisogno che non è da escludersi potrà magari essere soddisfatto nel breve-medio periodo, incrementalmente, sulla scorta della forte pressione esercitata dal mercato tecnologico particolarmente rinvigorito dalle entusiasmanti opportunità offerte dall'IA. Scenario che si va configurando in accordo a quel principio che vuole che le rivoluzioni tecnologiche siano portatrici di cambiamenti delle istituzioni sociali con fisiologici e reciproci adattamenti, nel solco di un percorso forse ormai tracciato, che porterà all'eliminazione della distinzione della modalità di gestione del procedimento amministrativo, sull'assunto di considerare invariante la sostanza rispetto alla forma³⁵.

Si ritiene invece piuttosto prematuro immaginare una rapida progressione dell'automazione algoritmica verso la completa sostituzione

utilizzate da altre amministrazioni che si ritengono confacenti al proprio fabbisogno anche se da sottoporre ad eventuali adattamenti.

31. Espressione comune in dottrina a cui fa riferimento anche la sentenza del Consiglio di Stato n. 8472/2019 che «riferita all'amministrazione pubblica e alla sua attività, descrive la possibilità che il procedimento di formazione della decisione amministrativa sia affidato a un software, nel quale vengono immessi una serie di dati così da giungere, attraverso l'automazione della procedura, alla decisione finale».
32. Cfr. D'ELIA-PIETRANGELO 2005.
33. La l. 7 agosto 2015, n. 124 (detta "Madia"), all'art. 1, auspica un cambio di passo, strutturale per la definizione e la gestione di procedimenti amministrativi digitali, evidenziando come sia necessario «ridefinire e semplificare i procedimenti amministrativi, in relazione alle esigenze di celerità, certezza dei tempi e trasparenza nei confronti dei cittadini e delle imprese, mediante una disciplina basata sulla loro digitalizzazione e per la piena realizzazione del principio "innanzitutto digitale" (digital first), nonché l'organizzazione e le procedure interne a ciascuna amministrazione».
34. Più precisamente osserva il Consiglio di Stato nel suo parere n. 11995/2005, punto 6, come «una delle questioni di fondo della materia in esame» è proprio «quella dei rapporti tra procedimento amministrativo e disciplina della "digitalizzazione", che il codice risolve – alquanto sommariamente – assorbendo in sé parti della disciplina, senza modificare (o limitandosi ad abrogare) la disciplina "amministrativa" delle stesse procedure». Obiezione che permane ancora oggi valida.
35. Cfr. CIVITARESE MATTEUCCI-TORCHIA 2016, p. 10. Per gli aa., in merito all'indagine sulla tecnificazione dell'amministrazione e quindi sull'informatizzazione, vengono considerati dirimenti alcuni temi. *In primis* viene sollevata la questione «se non siamo al punto di dover già dire che non ha senso parlare di un'amministrazione digitale come distinta da un'amministrazione di altro genere», evidenziando che «non è difficile prevedere che nel giro di non molti anni (agende digitali o meno) anche le "transazioni" amministrative saranno normalmente digitali e che quindi il codice dell'amministrazione digitale sarà il codice dell'amministrazione tout court». Definitivamente si osserva, sembra retoricamente, che rispetto a questa rivoluzione già in itinere, bisogna domandarsi "In quale modo, dunque, la forma muta eventualmente la sostanza".

dell'uomo nei compiti amministrativi e decisionali, che al momento, almeno per l'attuale cultura del diritto e della tutela dei diritti fondamentali della persona, non sembra essere all'orizzonte.

Procediamo dunque ad esaminare il contesto attuale che riguarda l'informatizzazione del procedimento amministrativo, vagliando le opportunità che già oggi sono disponibili per le amministrazioni per implementarne l'automazione algoritmica e la produzione di atti e documenti.

9. Informatizzazione del procedimento amministrativo: presupposti normativi e odierni approcci realizzativi

Nei rapporti tra cittadino e amministrazione pubblica la digitalizzazione delle azioni e delle procedure interne e verso gli utenti riguarda necessariamente la questione più ampia dell'informatizzazione del procedimento amministrativo disciplinato ai sensi della legge 241/90.

Il tema, già di notevole interesse per il diritto, lo è divenuto ancora di più in questo periodo storico caratterizzato dall'imponente diffusione di interventi progettuali realizzati nell'ambito di quella che oggi viene definita la "trasformazione digitale" della pubblica amministrazione. Questi interventi interessano massicciamente l'implementazione

digitale di procedure interne e di procedimenti che, specialmente nell'ultimo lustro, vengono attuati seguendo in modo preponderante i dettami del d.lgs. 82/2005 e gli strumenti programmatici e operativi ministeriali e di governo³⁶.

L'informatizzazione in itinere può contare su solide basi normative³⁷ che legittimano l'operato delle amministrazioni, ma è indubbio che sul fronte della ragionevole ambizione delle stesse di munirsi di più o meno sofisticati meccanismi di automazione del procedimento istruttorio la situazione è decisamente più complessa, principalmente per via dell'assenza di una sufficiente e organica legislazione in materia che ne permetta di regolamentare l'esecuzione con l'apporto di algoritmi.

Sebbene dunque le piattaforme informatiche che le pubbliche amministrazioni oggi hanno l'opportunità di realizzare possono giovare di tecnologie abilitanti che permettono di supportare in modo egregio le diverse fasi di un procedimento amministrativo, le dinamiche evolutive dello stesso, il livello di automatismo nelle decisioni attraverso l'impiego di algoritmi e le modalità gestionali del corredo informativo associato al procedimento non possono che divenire caratteristiche dei sistemi stabilite autonomamente dalle singole amministrazioni titolari³⁸.

36. I progetti in corso sono sostanzialmente "guidati" in termini programmatici e strategici dalle "missioni" del PNRR e dagli indirizzi dei programmi operativi regionali che in questo contesto sono (ad oggi) correlati agli obiettivi delineati dal "Piano Triennale per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione 2022-2024" e dall'"Agenda per la Semplificazione 2020-2026".

37. Ai fini del corretto inquadramento normativo degli interventi, le PA si giovano di diverse importanti prescrizioni del Codice per l'Amministrazione Digitale, tra cui: l'art. 12 ("Norme generali per l'uso delle tecnologie dell'informazione e delle comunicazioni nell'azione amministrativa"), comma 1, che esplicita ancora meglio le prerogative costituzionali delle amministrazioni, anche nella potestà di poter utilizzare le tecnologie dell'informazione per il buon funzionamento e le garanzie dei diritti di cittadini e imprese; l'art. 15 ("Digitalizzazione e riorganizzazione"), comma 2, che individua chiaramente che gli interventi di informatizzazione di cui all'art. 12 debbano riferirsi alla gestione del procedimento («... le pubbliche amministrazioni provvedono in particolare a razionalizzare e semplificare i procedimenti amministrativi...»); l'art. 41 ("Procedimento e fascicolo informatico"), comma 1, è invece lapidario: «Le pubbliche amministrazioni gestiscono i procedimenti amministrativi utilizzando le tecnologie dell'informazione e della comunicazione. Per ciascun procedimento amministrativo di loro competenza, esse forniscono gli opportuni servizi di interoperabilità o integrazione, ai sensi di quanto previsto dagli articoli 12 e 64-bis». Per la l. 241/90, è invece evidente l'apertura al nuovo corso dell'art. 3-bis ("Uso della telematica"), co. 1, introdotto dall'art. 12, co. 1, lett. b della l. 11 settembre 2020, n. 120, che rappresenta di fatto la "connessione" su questo tema con il CAD: «Per conseguire maggiore efficienza nella loro attività, le amministrazioni pubbliche agiscono mediante strumenti informatici e telematici, nei rapporti interni, tra le diverse amministrazioni e tra queste e i privati».

38. In una fase di grande fervore come quella attuale, le amministrazioni sembrano attuare un approccio molto cautelativo (considerati anche i noti provvedimenti della giustizia amministrativa sull'automatismo decisionale

Amministrazioni che quindi vedono riproporsi con maggiore forza, vista la dirompente diffusione dell'IA, un tema dibattuto da tanti anni dalla dottrina e dalla giurisprudenza e che riguarda le implicazioni (nel diritto) della mediazione delle tecnologie nel rapporto tra cittadini e pubblica amministrazione, specie nel caso in cui tutto ciò comprenda anche le dinamiche di formazione della volontà.

Oggi, tuttavia, le amministrazioni possono beneficiare di infrastrutture e tecnologie informatiche largamente sufficienti ai loro scopi, impiegare importanti servizi tecnologici gratuiti concessi dallo Stato e sfruttare non solo le incredibili potenzialità offerte dalle applicazioni algoritmiche nella formazione della decisione da parte di una macchina, ma anche le aperture legislative e giurisprudenziali in tal senso.

Seguiremo quindi ad analizzare in che modo e con quali opportunità le amministrazioni possono procedere alla costruzione degli automatismi per l'iter istruttorio, e le possibilità di addivenire alla formazione o all'elaborazione elettronica di atti e provvedimenti parziali e finali del procedimento.

10. Istruttoria algoritmica

L'istruttoria di un procedimento amministrativo, nella sua natura di problema per la cui risoluzione debbano essere espressi pareri da parte di uno o più soggetti coinvolti nel procedimento, non può contemplare un'automazione algoritmica che escluda, nel suo complesso, la presenza dell'uomo.

È una risultanza di quanto si è già argomentato in precedenza sulla questione dell'applicazione degli algoritmi al procedimento amministrativo: nella fattispecie, infatti, già solo i pareri demandati agli uffici titolari degli endoprocedimenti nonché il parere conclusivo del responsabile del procedimento costituiscono decisioni, dipendenti dal contenuto delle norme, eventualmente frutto di interpretazioni e/o di discrezionalità, quindi in via generale non automatizzabili.

Nel merito inoltre dell'intera attività istruttoria, è significativo in questa direzione il parere del TAR del Lazio n. 10963/2019, che a sua volta riprende concetti espressi in precedenti decisioni, quando afferma che «le procedure informatiche, finanche ove pervengano al loro maggior grado di precisione e addirittura alla perfezione, non possano mai soppiantare, sostituendola davvero appieno, l'attività cognitiva, acquisitiva e di giudizio che solo un'istruttoria affidata ad un funzionario persona fisica è in grado di svolgere e che pertanto, al fine di assicurare l'osservanza degli istituti di partecipazione, di interlocuzione procedimentale, di acquisizione degli apporti collaborativi del privato e degli interessi coinvolti nel procedimento, deve seguire ad essere il dominus del procedimento stesso, all'uopo dominando le stesse procedure informatiche predisposte in funzione servente e alle quali va dunque riservato tutt'oggi un ruolo strumentale e meramente ausiliario in seno al procedimento amministrativo e giammai dominante o surrogatorio dell'attività dell'uomo»³⁹.

commentati in precedenza), riservandosi l'opportunità di sostenere con maggior favore l'informatizzazione dei procedimenti senza introdurre algoritmi di supporto alle decisioni o che addirittura producano le decisioni stesse. Sono molte diffuse infatti soluzioni nelle quali l'informatizzazione delle fasi istruttorie non comprende particolari automatismi se non la concatenazione di processi informatici finalizzati, nella migliore delle situazioni, alla simulazione del procedimento "analogico", all'acquisizione telematica dei documenti digitali associati ai pareri prodotti dai vari uffici competenti e alla generazione di documenti di supporto all'istruttoria. In questi casi i processi con i quali si evolve il procedimento sono governati passo-passo dai funzionari incaricati, che non di rado sperimentano complessità gestionali di tipo tecnico anche elevate legate ad un'informatizzazione del procedimento non proprio ottimale. Ulteriormente, il deficit cronico di competenze della PA nel settore ICT sta spingendo le stesse amministrazioni a delegare ai fornitori tecnologici molti aspetti della progettazione dei sistemi che, seppur realizzati coerentemente ai contratti in essere e in accordo alle normative vigenti, riflettono molte volte una marcata tendenza alla tecnicizzazione di azioni e processi amministrativi trasposti in versione digitale. Una delega che evidentemente rappresenta un rischio delle amministrazioni sulle possibilità che interessi diversi da quelli pubblici possano avere il sopravvento.

39. Cfr. MARONGIU 2022, p. 1520. L'a. evidenzia che questa pronuncia giurisprudenziale sia importante anche per il fatto che il giudice considera che il presupposto di perfezione dell'algoritmo non debba mai costituire motivo per la sostituzione dell'intervento umano: «È opportuno osservare che questa posizione del giudice non si

Tutto ciò, tuttavia, non può e non deve allontanare la possibilità di costruire un'automazione algoritmica del procedimento e in particolare dell'istruttoria, perché la stessa, al contempo, si compone di un insieme di azioni amministrative che ne riguardano l'orchestrazione e il supporto all'evoluzione, che poco hanno a che fare con il tema della decisione affidata unicamente alle macchine e molto invece riguardano l'opportunità di contribuire all'efficientamento del funzionamento dell'amministrazione pubblica, come anche auspicato dal Consiglio di Stato e dal legislatore con l'art. 19 e l'art. 30 del d.lgs. 36/2023 (in un'ottica di generalizzazione dei principi a beneficio di tutti i tipi di procedimenti, non solo di quelli che riguardano gli appalti pubblici).

In una visione, dunque, che consideri indifferente le modalità di esecuzione delle attività, l'istruttoria può essere nel suo complesso governata da un algoritmo che ne implementi un modello generale di esecuzione che, sempre sotto la supervisione del responsabile del procedimento, supporti ad esempio la sequenza delle fasi, il rispetto delle condizionalità, l'eventuale sincronizzazione di eventi, l'applicazione della tempistica, la

generazione automatica di comunicazioni ai soggetti interessati dal procedimento e l'emaneazione del provvedimento finale.

Una serie di azioni che, se codificate correttamente ed eseguite attraverso un algoritmo (non predittivo ovviamente), è evidente possano contribuire, strutturalmente, a rendere più efficaci le finalità del procedimento amministrativo statuite dall'art. 1 co. 1 della l. 241/1990.

Nell'iter istruttorio così realizzato, l'eventuale applicazione dell'IA potrebbe addirittura rafforzare le garanzie di celerità e di qualità delle valutazioni, nei casi in cui sia possibile ovviamente automatizzare una o più fasi che, rispetto alla specificità del procedimento, contemplino ad esempio l'elaborazione di una grande quantità di dati per determinare la stima di un certo fenomeno (sociale, economico, tecnico), stima che si ritiene ovviamente necessaria per supportare l'esito finale dell'istruttoria⁴⁰.

Per l'automazione di fasi che richiedono invece la semplice esecuzione di compiti banali e/o ripetitivi su grandi quantità di dati, sono bastevoli algoritmi non predittivi ovvero che non facciano uso di tecniche di machine learning e deep learning, che

riferisce solo alla possibilità che l'algoritmo presenti disfunzioni e dunque produca elementi di illegittimità; bensì ricomprende anche l'ipotesi in cui le istruzioni del programma informatico siano perfette, ovvero "finanche ove pervengano al loro maggior grado di precisione».

40. A tal proposito è fondamentale che l'applicazione di algoritmi sia preceduta da un'analisi che tenga in considerazione i diversi aspetti che possano inficiare i diritti dei cittadini coinvolti nel procedimento. Se da una parte il Consiglio di Stato a più riprese ha benevolmente considerato l'applicazione di algoritmi (in generale) come un'importante opportunità per la PA (sentenza n. 2270/2019, 8.1, «... l'utilizzo di una procedura informatica che conduca direttamente alla decisione finale non deve essere stigmatizzata, ma anzi, in linea di massima, incoraggiata: essa comporta infatti numerosi vantaggi quali, ad esempio, la notevole riduzione della tempistica procedimentale per operazioni meramente ripetitive e prive di discrezionalità, l'esclusione di interferenze dovute a negligenza (o peggio dolo) del funzionario (essere umano) e la conseguente maggior garanzia di imparzialità della decisione automatizzata...» – sentenza n. 8472/2019, 8.1, «... Sempre in linea generale va richiamato quanto già evidenziato dalla sezione in ordine all'elemento positivo derivante dal nuovo contesto di digitalizzazione; in proposito, non può essere messo in discussione che un più elevato livello di digitalizzazione dell'amministrazione pubblica sia fondamentale per migliorare la qualità dei servizi resi ai cittadini e agli utenti. In tale ottica lo stesso Codice dell'amministrazione digitale rappresenta un approdo decisivo in tale direzione. I diversi interventi di riforma dell'amministrazione susseguitisi nel corso degli ultimi decenni, fino alla legge n. 124 del 2015, sono indirizzati a tal fine; nella medesima direzione sono diretti gli impulsi che provengono dall'ordinamento comunitario.») ha ugualmente messo in guardia la PA sui rischi connessi all'utilizzo di questa tecnicizzazione dei procedimenti per ciò che riguarda tutti gli aspetti particolarmente descritti nel primo capitolo di questa analisi. Nel caso di utilizzo poi di algoritmi di ML e DL è fondamentale sottolineare ancora una volta l'importanza dell'affidabilità delle banche dati che, se inficiate di inesattezze, dati contraffatti o poco esaurienti rispetto allo specifico problema, possono inevitabilmente comportare risultati errati pregiudicando i legittimi diritti degli interessati.

non destano dunque particolari preoccupazioni sul fronte dei diritti dei cittadini coinvolti nel procedimento amministrativo.

Stabilita dunque la possibilità di automatizzare l'istruttoria del procedimento nei termini appena discussi, non resta che vagliare due importanti questioni che interessano il diritto: la governance digitale di dati e informazioni associate al procedimento e i meccanismi per la generazione automatica dei provvedimenti emessi dall'autorità procedente al termine degli esiti istruttori.

Si tratta di due temi di estrema rilevanza, bisognosi di approfondimento in questa analisi, che semplificando, rappresentano rispettivamente l'input e l'output dell'iter istruttorio: una gestione non idonea di questi flussi renderebbe illegittima qualsiasi istruttoria.

11. La governance dei dati

L'informatizzazione e l'automazione di un procedimento amministrativo non possono essere legittimamente concepiti senza una corretta definizione delle modalità di memorizzazione, di trattamento, di conservazione e di gestione di dati e documenti coinvolti nel procedimento⁴¹ sulla base di quanto previsto dal Regolamento (UE) 2016/679 (GDPR) e dal d.lgs. 10 marzo 2023, n. 24 (Codice Privacy).

A tale scopo, l'amministrazione pubblica deve adempiere alle prescrizioni che riguardano la protezione dei dati personali compresi nel fascicolo del procedimento ai sensi del GDPR, può considerarsi esentata dalla motivazione del trattamento perché lecito ai sensi dell'art. 6, co. 1, lett. e (GDPR) e dell'art. 2-ter, co. 1-bis (Privacy) e non obbligata all'indicazione delle finalità (art. 5, co. 1, lett. b, GDPR) perché palesemente di interesse pubblico, ma deve tuttavia prevedere un'organizzazione e una strutturazione dei sistemi adeguati a ottemperare al fatto che la raccolta dei dati sia adeguata, pertinente e limitata nel tempo ai sensi dell'art. 5, co. 1, lett. c del GDPR.

La pubblica amministrazione, in sintesi, deve garantire che farà un uso legittimo dei dati, li utilizzerà fino alla conclusione del procedimento, consentirà il diritto all'accesso e provvederà alla loro conservazione secondo le opportunità offerte dalla tecnica.

Garanzie che l'amministrazione pubblica, ad oggi, è in grado di poter sostenere soltanto nel caso in cui le banche dati dei propri sistemi siano ospitate all'interno di infrastrutture tecnologiche fisicamente dislocate all'interno del perimetro della comunità europea.

A tal proposito è opportuna un'ultima riflessione che riguarda i possibili impieghi dell'intelligenza artificiale nei sistemi della pubblica amministrazione: se tali sistemi sono utilizzati a supporto dell'istruttoria allora bisogna fare attenzione che gli stessi non siano coinvolti nel trattamento di dati personali perché in tal caso si dovrebbe essere certi che le loro banche dati di riferimento risiedano fisicamente in Ue.

12. Provvedimenti automatizzati

L'automazione di un procedimento amministrativo, nelle migliori delle ipotesi, può contemplare la presenza di meccanismi idonei all'elaborazione elettronica di documenti, ottenuta attraverso l'applicazione di specifici algoritmi progettati a supportare la fase istruttoria. Documenti che nella fattispecie possono essere utilizzati per comunicazioni di varia natura nell'iter istruttorio e in particolare per l'emanazione del provvedimento finale e quindi dell'output conclusivo del procedimento.

Si tratta di un'automazione che, seppur mediata dalla presenza dell'uomo come supervisore del complesso delle attività procedurali, richiede una particolare attenzione perché il provvedimento (o qualsiasi altra determinazione intermedia con analoghe proprietà), generato di fatto da una macchina, deve essere fatto proprio dall'organo decidente e conseguentemente sottoscritto.

41. Ci si sta riferendo alla fase di acquisizione delle informazioni (dei "fatti") nell'ambito del procedimento amministrativo, prescritta in particolare dall'art. 6, co. 1, lett. a) e b) della l. 241/1990. Nel processo di costruzione dei fatti che riguardano il procedimento, l'amministrazione acquisisce dati e informazioni fornite dall'interessato che integra, a supporto dell'istruttoria, con eventuali ulteriori contributi reperibili attraverso banche dati pubbliche o riservate o direttamente sul Web. In una gestione informatica del procedimento tutto ciò richiede la realizzazione di una banca dati dai contenuti eterogenei (informazioni testuali, documenti, immagini, suoni, filmati) strutturata per supportare nel migliore dei modi le esigenze dell'amministrazione.

Per meglio chiarire questa situazione si pensi ad esempio ad un provvedimento automatizzato che un algoritmo costruisce progressivamente nel tempo e nel corso dello svolgimento dell'attività istruttoria, con l'eventuale acquisizione di pareri espressi dai diversi uffici coinvolti e con eventuali contributi prodotti da elaborazioni intermedie (magari effettuate da sistemi di IA).

Una certa dottrina⁴² rappresenta una soluzione a questo problema che va nella direzione di adottare meccanismi che possono essere assimilati al concetto del "timbro e firma", applicato dagli uffici sui documenti cartacei nella catena di approvazione dell'iter istruttorio, che prevede l'impiego della tecnologia del *sigillo elettronico*⁴³. Uno strumento di firma elettronica qualificata (nella versione del sigillo elettronico qualificato), conforme al Regolamento eIDAS, destinato alla sottoscrizione di documenti informatici da parte di un soggetto giuridico, che in questo caso possono essere i diversi uffici coinvolti dell'amministrazione titolare del procedimento.

Questa tecnologia ha l'indubbio vantaggio di poter essere utilizzata con un automatismo algoritmico, *suggellando* la catena di responsabilità coinvolta nell'approvazione del provvedimento, proponendolo come un atto amministrativo prodotto direttamente dall'amministrazione competente.

L'alternativa a questa soluzione permane essere quella della firma digitale conclusiva sul provvedimento finale, apposta dal funzionario, che fa propria la decisione generata tutta o in parte dalla macchina.

13. L'IA e il futuro algoritmico della pubblica amministrazione

Il percorso di analisi e di ricerca sin qui descritto si conclude con alcune riflessioni di sintesi sui possibili futuri scenari di applicazione dell'IA alla pubblica amministrazione, nonostante il campo di indagine sia ancora molto indefinito: gli stakeholder commerciali sono molto agguerriti nella difesa dei propri interessi, alcuni prodotti sembrano affermarsi più velocemente di altri, le Istituzioni governative europee stanno ancora elaborando una definitiva strategia comune. Nel mentre,

gli utenti dei servizi ovvero i cittadini cercano di sfruttare quanto gli viene concesso per soddisfare le proprie necessità.

In tale scenario appare dunque interessante analizzare in chiave prospettica alcuni fattori che probabilmente potranno incidere sulle modalità di adozione dell'IA e che riguardano: l'esercizio del potere decisionale da parte delle amministrazioni pubbliche, l'evoluzione algoritmica legata all'IA, la governance dei servizi di IA da parte dei principali fornitori tecnologici mondiali.

14. Potere decisionale e algoritmi

L'esercizio del potere decisionale è una prerogativa assoluta dell'essere umano?

In un ipotetico perimetro molto più ampio del diritto, all'interno del quale la decisione algoritmica trovasse agevole applicazione (senza le insormontabili limitazioni attuali), saremmo disposti a consentire ad una macchina (ovvero ad un algoritmo) di decidere sul nostro futuro anche se questa fosse capace di spiegarci il motivo per il quale è giunta ad una determinata conclusione?

Interrogativi e riflessioni manifestati in tempi recenti anche da un'autorevole dottrina⁴⁴ che evidentemente sono mirati a fare emergere la questione di fondo, che dal futuribile è ormai divenuta di ordinaria attenzione: la sostituzione dell'essere umano con un algoritmo nelle attività giurisdizionali.

Oltre le previsioni precedentemente argomentate, sulla *calcolabilità del diritto*, sulle differenze sostanziali tra risultati certi e stime ovvero sulla predittività e sul determinismo, sul problema della motivazione correlata al concetto della black-box algoritmica, sull'imputazione delle decisioni algoritmiche, sul trattamento delle informazioni (riservatezza e tutela), il futuro delle decisioni esclusive o sempre più supportate (indotte?) dalle macchine sembra ridursi sempre più ad una questione intenzionale delle società e delle Istituzioni.

Argini all'avanzata tumultuosa della tecnica verso il dominio delle ultime prerogative dell'essere umano (e il decidere delle proprie sorti appare essere questione centrale dell'intera analisi) possono essere solidamente sollevati solo e nella misura

42. Cfr. MARONGIU 2022, pp. 1521-1523.

43. Il Regolamento (UE) n. 910/2014 (eIDAS) ne disciplina l'utilizzo.

44. Cfr. ZACCARIA 2020.

in cui l'etica e i principi fondamentali dei diritti degli individui potranno essere preservati da ciò che solo in apparenza si rivela in modo assoluto come conveniente e neutrale, come l'IA viene erroneamente percepita.

La pubblica amministrazione, come già detto, può significativamente giovare della rivoluzione algoritmica in corso, in alcuni casi anche sfruttando le incredibili capacità delle tecnologie legate all'IA, ma l'alba di questa trasformazione deve essere sapientemente guidata ovvero, deve essere sufficientemente supportata da personale competente⁴⁵ capace di incidere con adeguata autonomia sulla base di principi normativi e di regolamenti attuativi in armonia con un disegno complessivo, nazionale ed europeo, della materia.

15. Futuri algoritmici

È difficile immaginare un futuro algoritmo per la pubblica amministrazione o meglio, prospettare la possibilità di applicare automatismi ai processi amministrativi se, come abbiamo già approfondito, risulta "oscuro" (non conoscibile) il funzionamento del sistema informatico coinvolto nella decisione.

L'interessato al trattamento automatizzato (anche nei rapporti tra cittadino e amministrazione) sappiamo deve poter ottenere una spiegazione della decisione che un algoritmo ha conseguito se ciò determina effetti giuridici, e tale opportunità è realizzabile se l'intero processo di elaborazione

risulta adeguatamente documentabile e comprensibile anche per i non esperti, in breve, il processo decisionale deve essere trasparente.

Ancor di più, è molto discutibile e strategicamente debole pensare di poter imporre una decisione elaborata da una macchina ai possibili beneficiari in assenza di una ragionevole motivazione che possa infonderne l'indispensabile fiducia.

Come, dunque, conciliare le grandi opportunità prospettate dal progresso di questa nuova tecnologia con le evidenti criticità in termini di trasparenza, palesemente connaturate con il funzionamento stesso degli algoritmi di machine learning e deep learning?

Per rispondere a questo fabbisogno, la ricerca scientifica⁴⁶ e l'industria tecnologica⁴⁷ nel corso degli ultimi anni hanno profuso significative energie nella definizione formale e nello sviluppo di quella che viene comunemente definita come *eXplainable Artificial Intelligence* (XAI).

L'XAI si configura concettualmente e tecnologicamente come un'introspezione nei meccanismi attuali di funzionamento dell'IA, con l'obiettivo di far emergere sufficienti informazioni utili a rendere il più possibile trasparente il processo di formazione della decisione e consentire così di poter costruire valide spiegazioni sul risultato finale prodotto dagli algoritmi di machine learning e deep learning.

Un'evoluzione dell'XAI, che vada addirittura nella direzione di imporsi come direttrice

45. Cfr. PIETRANGELO-NANNIPIERI 2023. Sebbene l'interesse sia principalmente rivolto alla formazione legislativa, l'a. evidenzia l'importanza che la P.A. si doti stabilmente di figure professionali esperte in ambito informatico con un forte orientamento alle questioni che attengono al diritto.

46. Si evidenzia in particolare il Progetto ERC XAI - *Science and technology for the explanation of AI decision making*, che vede coinvolti la Scuola Normale Superiore di Pisa (coordinatore), l'Università di Pisa e il Consiglio Nazionale delle Ricerche. «La ricerca si concentra su come progettare la trasparenza nei modelli ML, come produrre spiegazioni controllate delle scatole nere, come rivelare i dati e gli algoritmi usati, l'iniquità e le relazioni causali nei processi. Il progetto formulerà anche standard etici e legali per l'IA». La ricerca si concentra su come progettare la trasparenza nei modelli ML, come produrre spiegazioni controllate delle scatole nere, come rivelare i dati e gli algoritmi usati, l'iniquità e le relazioni causali nei processi. Il progetto formulerà anche standard etici e legali per l'IA.

47. Alcune tra le principali industrie tecnologiche mondiali (IBM, Google, Microsoft per esempio), cogliendo la rilevanza strategica dell'impiego dell'XAI, rendono già oggi disponibili soluzioni complete e avanzate per supportare gli utenti nelle diverse fasi di impiego dell'IA. La finalità di questi prodotti è garantire un funzionamento dell'IA governabile attraverso strumenti che consentano di tenere traccia del processo decisionale, verificare l'efficacia e l'accuratezza dei risultati, comprendere la dinamica di formazione della decisione, supportando le organizzazioni nelle attività di elaborazione della motivazione delle decisioni assunte attraverso l'applicazione dell'IA.

principale di sviluppo per il potenziamento e per la nuova realizzazione di sistemi di IA, aprirebbe innegabilmente la porta al riconoscimento di queste tecnologie per un vasto impiego dell'IA anche in questioni particolarmente delicate che attengono alla tutela dei diritti fondamentali degli individui.

È un percorso quello intrapreso con l'XAI che è evidentemente virtuoso, che pone al centro l'uomo con i suoi diritti e con i suoi fabbisogni, coerente con i valori europei. Speriamo di poterne cogliere i frutti nell'immediato futuro.

16. Governance e regolamentazione dell'IA

Il paradigma di funzionamento dei moderni sistemi di IA che ci viene proposto disegna uno scenario economico e di governance ICT che reitera quello attuale: pochissime società (statunitensi) al comando per la fornitura di tecnologie da cui dipendono la vita di miliardi di persone in tutto il mondo.

L'efficacia e la potenza offerta dai migliori sistemi di IA in commercio per finalità generali (l'IA generativa dei *foundation models*, come GPT-3.5 e GPT-4.0) viene garantita da un impiego di servizi erogati in modalità SaaS⁴⁸, PaaS⁴⁹ e IaaS⁵⁰, con livelli di prestazioni che ad oggi possono essere resi disponibili solamente dalle maggiori società tecnologiche del pianeta (Google, Amazon, Microsoft, Apple, Meta (altrimenti noti come GAMAM, in aggiunta IBM storicamente impegnata nella ricerca e nella commercializzazione di sistemi di intelligenza artificiale) che ulteriormente investono monumentali risorse finanziarie per le fasi di addestramento iniziale dell'IA, per il suo sviluppo e per la gestione tecnica e organizzativa su scala mondiale. Un modello di governance che, rivelatosi già particolarmente problematico per ciò che riguarda la libera concorrenza⁵¹ e la libertà di informazione ed espressione⁵², rischia di diventare molto pericoloso se applicato all'utilizzo dell'IA: non appare un'esagerazione osservare che in poco

48. Il *Software as a Service (SaaS)* definisce un paradigma di utilizzo del software completamente diverso da quello tradizionale che prevede che il software sia memorizzato ed eseguito sul proprio computer. Un software erogato in modalità SaaS viene utilizzato da un utente con il proprio computer che lo esegue – normalmente mediante un web browser - solo ed esclusivamente attraverso la rete Internet poiché sia il codice applicativo che i dati da esso manipolati sono fisicamente memorizzati su Datacenter dislocati potenzialmente in uno o più luoghi della rete. La gestione della posta elettronica via web rappresenta una delle applicazioni SaaS più diffuse. Il paradigma SaaS rende ancora più esplicito il modello di funzionamento della computazione basato sulla rete Internet ovvero del modello definito come Cloud Computing. ChatGPT è un servizio erogato in modalità SaaS.

49. Il *Platform as a Service (PaaS)* è un paradigma basato sul modello del Cloud Computing che consente di utilizzare in locazione sistemi informatici remoti già configurati (eventualmente personalizzabili) rispetto alle proprie necessità, su cui eseguire le proprie applicazioni. Le aziende che sviluppano software, soprattutto quelle che realizzano applicazioni basate sull'IA (o personalizzazioni/addestramenti su specifici domini), acquistano servizi PaaS tipicamente da una società del club GAMAM.

50. L'*Infrastructure as a Service (IaaS)* è un paradigma basato sul modello del Cloud Computing che consente di utilizzare in locazione risorse (informatiche) remote come hardware (fisici o virtuali), spazi di memorizzazione, apparati di interconnessione e di servizi connettività, che le aziende possono utilizzare per creare veri e propri Datacenter dedicati alle proprie necessità di elaborazione. Le aziende che hanno l'ambizione di poter sviluppare ad esempio propri sistemi di IA comparabili a quelli più evoluti in commercio procedono tipicamente all'acquisto di servizi IaaS. Alcune delle società stesse del club GAMAM acquistano servizi IaaS dai propri concorrenti. La Società OpenAI™ che ha realizzato come noto ChatGPT, utilizza l'infrastruttura Azure di Microsoft come anche "dichiarato" dalla stessa chatbot.

51. Per regolamentare la commercializzazione dei servizi digitali nel mercato unico europeo l'UE ha varato il Regolamento (UE) 2022/1925 – Regolamento sui mercati digitali (o *Digital Markets Act*, DMA) attraverso il quale si prefigge di garantire una reale concorrenza ad oggi minacciata dalla presenza sovrastante di pochissimi operatori economici d'oltreoceano.

52. Al fine di regolamentare la corretta circolazione delle informazioni, garantire la più ampia libertà di espressione e contrastare il dilagante fenomeno della diffusione incontrollata di informazioni false o artefatte per

tempo potremmo trovarci di fronte ad un oligopolio che deterrà il controllo del supporto alle decisioni algoritmiche e quindi delle decisioni delle società pubbliche e private di tutto il mondo, con tutto ciò che ne consegue per gli ordinamenti democratici degli Stati.

Nel disquisire quindi sulle opportunità e sul futuro dell'IA applicata alla pubblica amministrazione non si può prescindere dal tener conto dell'importanza strategica degli aspetti "architetture" di questi sistemi, che non a caso sono diventati uno dei temi più dibattuti nelle agende dei governi degli ultimi mesi: il recentissimo e molto sofferto accordo sul regolamento per l'utilizzo dell'intelligenza artificiale in Ue (*AI Act*) testimonia non solo che gli interessi economici e geopolitici su questo terreno sono molto sentiti dai governi ma che il panorama complessivo dal punto di vista tecnico sia ancora aperto.

La regolamentazione europea sull'IA arriva in un momento cruciale e «mira ad assicurare che i sistemi di IA immessi sul mercato europeo e utilizzati nell'Ue siano sicuri e rispettino i diritti fondamentali e i valori dell'Ue»⁵³, tuttavia la strada da percorrere per assicurare tali obiettivi appare già particolarmente ripida. L'IA di oggi è sostanzialmente figlia di decenni di investimenti sull'attuale infrastruttura di reti, servizi, applicazioni e sistemi ad elevate prestazioni, che si sono evidentemente evoluti nella direzione di rendere abilitante su scala planetaria l'utilizzo di intelligenze artificiali delle potenzialità di ChatGPT, che si sta infatti diffondendo dappertutto con una rapidità impressionante.

I governi europei attraverso l'*AI Act* intendono perseguire il principio regolatorio secondo il quale l'adozione dell'IA debba essere sempre accompagnata da una preliminare valutazione del rischio, dalla quale devono poi determinarsi regole di impiego dell'intelligenza artificiale più o meno

severe in relazione alle possibili ripercussioni sulla sicurezza degli Stati e sui diritti fondamentali dell'uomo: alcune applicazioni dell'IA sono state ritenute invece proprio "inaccettabili", come la manipolazione comportamentale cognitiva, lo *scraping* di immagini facciali non mirato, il "riconoscimento delle emozioni", il "punteggio sociale", la "categorizzazione biometrica", la "polizia predittiva".

Concludendo, sembra ormai giunto quel momento in cui alcune decisioni come quelle di porre limiti etici all'impiego delle tecnologie dell'informazione e in particolare dell'IA non possano essere più rimandate. Le società moderne diventano sempre più complesse e dipendenti dalle macchine, capaci già oggi di apprendere ed autoprogrammarsi rispetto ai propri fabbisogni operativi e degli utenti, abilità che fino a pochi anni fa erano percepite soltanto come futuribili se non fantascientifiche.

Lo scenario sembra addirittura ancora più complesso e preoccupante rispetto alle previsioni degli studiosi di qualche decennio addietro perché l'IA è stata "sapientemente" costruita dai portatori di interessi come un servizio remoto (via Internet) reso disponibile alle macchine, dominato dall'esterno e potenzialmente mutevole nel tempo, tecnicamente ingovernabile per eventuali autorità governative preposte a controlli di correttezza sul loro operato.

Nel divenire, non resta che confidare su tutto ciò che nel nostro ordinamento può al momento costituire una garanzia per il rispetto dei diritti fondamentali degli individui, e a tal riguardo riveste particolare importanza quello statuito dal considerando 71 e dall'art. 22 del Regolamento 2016/679, che impedisce l'esclusività delle decisioni algoritmiche per le persone fisiche in un processo decisionale automatizzato.

Riferimenti bibliografici

R. BORRUSO (1988), *Computer e diritto*, vol. 1, Giuffrè, 1988

gli scopi più disparati all'interno dei fini del mercato unico europeo, l'Ue ha varato il Regolamento (UE) [2022/2065](#) – Regolamento sui servizi digitali (o *Digital Service Act*, DSA).

53. CONSIGLIO UE, *Regolamento sull'intelligenza artificiale: il Consiglio e il Parlamento raggiungono un accordo sulle prime regole per l'IA al mondo*, comunicato stampa, 9 dicembre 2023.

- S. CIVITARESE MATTEUCCI, L. TORCHIA (a cura di) (2016), *La tecnificazione dell'amministrazione*, in Id., "La tecnificazione", vol. IV, Firenze University Press, 2016
- I. D'ELIA, M. PIETRANGELO (2005), *Il Codice dell'Amministrazione Digitale nel processo di semplificazione normativa: genesi e criticità*, in "Informatica e Diritto", 2005, n. 1-2
- E. FAMELI (1984), *Informatica e procedimenti decisionali nel diritto*, in "Informatica e diritto", 1984, n. 2
- P. FERRAGINA, F. LUCCIO (2017), *Il pensiero computazionale. Dagli algoritmi al coding*, il Mulino, 2017
- L. FLORIDI (2020), *Il verde e il blu*, Raffaello Cortina Editore, 2020
- A. GALLIZIA, E. MARETTI (1974), *Proposte metodologiche per l'uso del calcolatore elettronico come "strumento di processo" nell'operare giuridico*, in "Rivista internazionale di filosofia del diritto", 1974, n. 1
- A. MALASCHINI (2023), *ChatGPT e simili: questioni giuridiche e implicazioni sociali*, in "Consulta online", 2023, n. 2
- D. MARONGIU (2022), *Algoritmo e procedimento amministrativo: una ricostruzione*, in "Giurisprudenza Italiana", 2022, n. 6
- A. MASUCCI (2022), *L'Automazione delle decisioni amministrative algoritmiche – Fra Big Data e Machine Learning. Verso l'Algocratic Governance*, in "Diritto e processo amministrativo", 2022, n. 2
- A. MASUCCI (1993), *L'Atto amministrativo informatico. Primi lineamenti di una ricostruzione*, Jovene, 1993
- P. PASSAGLIA (2020), *Fake news e fake democracy: una convergenza da scongiurare*, in "federalismi.it", 2020, n. 11
- M. PIETRANGELO, L. NANNIPIERI (2023), *Intelligenza artificiale e pubbliche amministrazioni, tra incertezze definitorie, usi disomogenei e giudici supplenti*, in F. Falchi, F. Giannotti, A. Monreale et al. (eds.), "Ital-IA 2023, Proceedings of the Italia Intelligenza Artificiale - Thematic Workshops", 2023
- A. TRAFTON (2020), *Artificial intelligence yields new antibiotic*, in "MIT News", 20 February 2020
- G. ZACCARIA (2020), *Figure del giudicare: calcolabilità, precedenti, decisione robotica*, in "Rivista del diritto civile", 2020, n. 2