
Big Data, profezie, assicurazione: una prospettiva sociologica

Alberto Cevolini

Dipartimento di Comunicazione ed Economia,
Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia

A cosa servono i *Big Data*?

I *Big Data* rappresentano senza dubbio uno dei temi cruciali dei nostri tempi, un tema sul quale si sta concentrando non solo la ricerca scientifica ma anche il dibattito sociale. Tanta attenzione si deve al fatto che i *Big Data* potrebbero cambiare in modo significativo le nostre vite e avere un impatto rilevante pressoché su ogni settore della società, dalla medicina al diritto, dal controllo dell'ordine pubblico all'assicurazione. Questa invadenza più o meno silenziosa solleva ovviamente questioni etiche e politiche, ma anche pedagogiche e giuridiche che rientrano poi nel sistema scientifico come oggetto di ricerca empirica. È giusto quindi tenere alta l'attenzione e cercare di impostare il dibattito pubblico su delle solide basi matematiche, logiche e filosofiche.

Quando si parla di *Big Data*, si possono porre innanzitutto due domande, entrambe legittime e pertinenti: che cosa sono? E a che cosa servono? Qui vorrei provare a dire qualcosa che possa servire a dare una risposta almeno parziale a entrambe le domande, partendo tuttavia dalla seconda e lasciando per il momento in sospeso la prima.

I *Big Data* possono servire a fare molte cose differenti. Gli usi vanno dal riconoscimento facciale al controllo delle operazioni finanziarie, dalla

personalizzazione degli inserti pubblicitari all'identificazione di forme, schemi, o patterns - in breve: ridondanze - che permettono di fare distinzioni estremamente accurate, sebbene non infallibili (per esempio fra tessuti tumorali e tessuti non tumorali). C'è tuttavia un impiego dei *Big Data* che sta attirando un'enorme attenzione (e investimenti altrettanto consistenti): a quanto pare, con i *Big Data* si può predire il futuro¹.

Ovviamente i dati da soli non bastano. Bisogna, come si dice nel gergo tecnico, elaborarli. Questa elaborazione, a sua volta, non può avvenire in modo arbitrario, ma deve seguire delle istruzioni ben precise. L'insieme di queste istruzioni è quello che si definisce algoritmo. Per questo quando si parla di *Big Data* si parla anche pressoché inevitabilmente di algoritmi. Qui di nuovo ci si può domandare che cosa sono gli algoritmi e che cosa fanno².

Senza invadere il campo della matematica o dell'informatica, si può dire in modo molto ge-

¹Mayer-Schönberger e Cukier [1], p. 23 affermano esplicitamente che "nella loro essenza, i Big Data hanno a che fare con le previsioni".

²Un importante saggio sugli algoritmi che non richiede particolari competenze per essere letto è quello di Cardon [2]. Un testo più divulgativo è quello di McCormick [3]. Le tecniche di *data mining* (scavo dei dati) sono illustrate in modo magistrale nel volume di Provost e Fawcett [4].

nerale che gli algoritmi servono a scomporre dei problemi complessi in fasi più semplici. Per ciascuna fase l'algoritmo dà alla macchina (oppure a un personale umano) le istruzioni da seguire per fare qualcosa e arrivare a una conclusione che servirà poi come punto di partenza per la fase successiva. La successione delle fasi è fondamentale: essa deve essere stabilita in anticipo e non può essere modificata in corso d'opera, spostando per esempio una fase da un punto all'altro della serie. Anche una ricetta di cucina è un algoritmo e chi vuole cuocere la pasta, per esempio, sa bene che prima deve far bollire l'acqua e solo dopo può gettare la pasta - non viceversa. In ogni singola fase quindi si hanno delle istruzioni ben precise che vanno seguite scrupolosamente fino a ottenere un risultato, passando da una fase all'altra per arrivare alla soluzione del problema.

Quando l'algoritmo serve a istruire una macchina (un calcolatore, un computer), la macchina presenta delle caratteristiche particolari che ricordano quelle che in cibernetica si chiamano macchine non *triviali*. Da un lato la macchina è completamente deterministica, in quanto non può decidere arbitrariamente di cambiare le istruzioni da seguire, oppure di non fare niente quando si dice alla macchina di fare qualcosa. Nonostante questo la macchina è però anche del tutto imprevedibile: una volta inserito l'input non si può prevedere quale sarà l'output, perché nel frattempo la macchina ha elaborato appunto dei dati e nessuno può conoscere in anticipo il risultato di questa elaborazione, anche nel caso in cui conosca le istruzioni che sono state impartite alla macchina. Infine la macchina è del tutto dipendente dai dati con cui viene addestrata. Anche per questo la macchina è imprevedibile: nessuno ha un accesso diretto ai singoli dati che vengono inseriti nella macchina, tanto meno quando questi dati sono prodotti continuamente e in quantità astronomiche a partire dai comportamenti digitali degli utenti.

Una definizione così astratta dell'algoritmo si lascia facilmente generalizzare. Uscendo per un attimo dall'argomento di questo articolo, si può dire che anche l'albero di Porfirio è un algoritmo. La dialettica platonica, così come viene presentata per esempio nel *Sofista*, doveva servire a risolvere un problema complesso, quello della definizione. Questo problema è comples-

so per il semplice fatto che il senso in quanto tale è complesso. Per venire a capo di questa complessità, Platone aveva escogitato delle istruzioni altrettanto semplici quanto brillanti: in definitiva tutta la dialettica si riduce a due sole istruzioni: "dividi per due e tieni sempre la destra". In questo modo, partendo da una unità (la *synagogé*) che doveva essere scelta con molta cautela, si poteva procedere alla divisione binaria (la *diaeresis*), passando via via a divisioni successive finché non si fosse giunti a ciò che è indivisibile per definizione, cioè l'individuo. A questo punto, raccogliendo assieme tutti i risultati delle diverse fasi seguendo l'ordine della successione, si poteva dare la definizione dell'individuo (il pescatore, il sofista ecc.) preso in considerazione.

Tornando ora al nostro tema, se è vero che con i *Big Data* si possono fare molte cose e che per questo sono indispensabili degli algoritmi, allora è evidente che non tutti gli algoritmi sono uguali, ma la loro natura dipende dallo scopo per il quale vengono scritti. Poiché qui noi siamo interessati all'uso che si può fare dei *Big Data* per predire il futuro, gli algoritmi con i quali ci confrontiamo in modo particolare sono i così detti algoritmi predittivi. A questo proposito c'è un settore sociale che è particolarmente interessato a questo tipo di algoritmi per delle ragioni abbastanza ovvie: l'assicurazione. L'assicurazione infatti è sempre stata particolarmente avida di dati, da un lato, e lavora con predizioni, dall'altro. Vorrei soffermarmi rapidamente su questi due punti.

L'importanza dei dati per l'industria assicurativa

L'assicurazione ha sempre avuto un appetito vorace per i dati [5]. Il materiale grezzo dell'industria assicurativa in effetti non è l'acciaio o il carbone, ma sono i dati. Perché? Per rispondere a questa domanda ci dobbiamo chiedere prima di tutto che cos'è un dato. Questo ci offre l'occasione per recuperare la domanda che avevamo lasciato in sospeso.

In modo molto generale, possiamo dire che un dato è un riferimento alla realtà, cioè all'ambiente esterno. Se dico che la temperatura di questa stanza è 20°, ho già prodotto un dato. Potrei poi misurare la temperatura in momenti diversi del-

la giornata, in giorni e mesi diversi dell'anno, e compilare così una serie storica che mi permette di capire come varia la temperatura nel corso del tempo. Il punto fondamentale è che il riferimento alla realtà non è mai la realtà alla quale si fa riferimento. Il dato "20°" non è né caldo, né freddo. Il dato riferito alla temperatura, in altri termini, non ha una temperatura propria. Questa distinzione fra riferimento alla realtà e realtà alla quale si fa riferimento coincide con la distinzione fra un riferimento ad altro e un riferimento a sé nei sistemi autoreferenziali, come le coscienze o i sistemi di comunicazione, e costituisce il punto di partenza per costruire una realtà con la quale il sistema possa confrontarsi.

I dati non sono unità ma differenze. 20° non è né 19°, né 21°. Se queste differenze fanno la differenza per l'osservatore, cioè se aggiungono qualcosa che l'osservatore prima non sapeva oppure non si aspettava, allora esse hanno valore di informazione, secondo la classica definizione di Bateson [6]. In questo senso le macchine che elaborano dati sono macchine che producono informazioni. Allo stesso tempo i dati sono un modo molto particolare per farsi un'idea della realtà con la quale abbiamo a che fare. Quello che oggi diamo per scontato - che la realtà sia ridotta a dati e che i dati siano comunicati per offrire una rappresentazione oggettiva della realtà - dovrebbe essere considerato piuttosto, per la sua elevata improbabilità, come un risultato dell'evoluzione socio-culturale. Soltanto a partire dal XVII-XVIII secolo ci siamo abituati a considerare la realtà in termini di dati, vale a dire in forma statistica. E solo quando questa particolare forma di rappresentazione della realtà sociale è stata accettata come qualcosa di plausibile, l'assicurazione moderna è decollata.³

La statistica parte dal presupposto che il caso singolo sia imprevedibile per definizione. Come per i contingenti futuri di Aristotele, l'unica cosa certa che possiamo affermare sul singolo caso è che non c'è alcuna certezza su come andrà a finire. Ma se molti casi singoli che condividono certe proprietà vengono aggregati, si scopre improvvisamente che a livello di aggregato emergono delle regolarità sulle quali si può contare.

³Sulla lenta affermazione della statistica e le difficoltà incontrate per essere accettata come qualcosa di normale si veda Porter [7] e Desrosières [8].

Si scopre in altri termini che c'è un ordine nella contingenza. Questa scoperta non era passata inosservata in ambito teologico. Da un lato essa poteva essere assunta come la prova che, nonostante la sua estrema turbolenza, nel mondo ci sia una Provvidenza; dall'altro lato dimostrava che quello che dal punto di vista dell'uomo è aleatorio, dal punto di vista di Dio è necessario [9].

Le compagnie di assicurazione avevano visto in questa possibilità di calcolare la necessità del caso un'opportunità fondamentale per fare i conti con un futuro imprevedibile. Paradossalmente però, quello che costituisce ancora oggi un requisito imprescindibile dell'industria assicurativa, aveva rappresentato nel XVII secolo un ostacolo alla sua istituzionalizzazione per via del fatto che, come tutti i contratti aleatori, anche l'assicurazione doveva garantire una parità di condizioni a tutti coloro che decidevano di partecipare alla scommessa [10, 11]. Nessuno giocherebbe d'azzardo se sapesse che i dadi sono truccati. Fra assicurato e assicuratore si pretendeva quindi un'equa esposizione all'alea che costituiva l'oggetto del contratto. Solo così il contratto poteva essere accettato come lecito. L'ironia stava nel fatto che proprio questa classificazione giuridica dell'assicurazione fra i contratti aleatori, come le scommesse e il gioco d'azzardo, ostacolava (non solo per ragioni morali) la sua accettazione e diffusione nella società. A questo si aggiungeva il fraintendimento secondo cui la statistica avrebbe offerto all'assicuratore un vantaggio sull'assicurato. Per la legge dei grandi numeri, l'assicuratore sapeva che nel lungo periodo e scommettendo su molti casi avrebbe avuto qualche probabilità di guadagnarci⁴, ma nel confronto diretto con l'assicurato l'alea restava incalcolabile.

Nella statistica, in ogni modo, quello che veniva obliterato era proprio l'individuo. Mentre l'assicuratore si confronta sempre con una probabilità, l'assicurato si confronta piuttosto con la possibilità [13]. Nel primo caso l'assicuratore cerca di prevedere quanto potrebbe costargli alla fine il rischio di garantire al gruppo di assicurati una copertura finanziaria per un evento parti-

⁴Questo lo si sapeva anche prima dell'avvento del calcolo della probabilità statistica. Si veda Cotrugli [12], p.75: all'assicuratore si consiglia di "assicurare al continuo, & sopra ogni nave, perché l'una ristora l'altra, & di molti [casi l'assicuratore] non può che guadagnare".

colare. Nel secondo caso l'assicurato vorrebbe sapere se la sfortuna toccherà proprio a lui, oppure se verrà risparmiato. Di fronte alla probabilità calcolata su base statistica, la domanda dell'assicurato è sempre: "è questo il mio caso?". Ma di fronte a questa domanda l'assicuratore può solo sollevare le braccia e dire: "Non lo so!".

Proprio qui gli algoritmi predittivi fanno in qualche modo la differenza. Essi promettono infatti una previsione personalizzata, tagliata su misura sul singolo individuo, a partire dallo scavo dei dati prodotti dai comportamenti di centinaia di migliaia di altri individui che in comune non hanno alcunché, a parte il fatto di produrre con i propri comportamenti, appunto, dei dati. Con questi algoritmi si affermerebbe poco alla volta quella che François Ewald ha definito una logica della singolarità [14]: anziché inserire l'individuo in un gruppo e annullarlo nella forma dell'uomo medio, l'elaborazione dei dati produce profili individuali che servono poi a personalizzare il pronostico, offrendo così a ciascun individuo una rappresentazione unica del suo destino.

Per raggiungere questo scopo gli algoritmi vanno a cercare nei dati delle correlazioni. Anziché limitarsi a indagare le variabili suggerite dalle ipotesi di partenza della ricerca, gli algoritmi predittivi ammettono qualsiasi tipo di dato che possa essere trattato dalla macchina e attraverso delle raffinatissime tecniche di tipo statistico cercano di isolare dei valori che siano fortemente correlati a uno stato futuro - ovvero, dei predittori. Accettando qualsiasi tipo di dato, questi algoritmi finiscono spesso per trovare correlazioni importanti a partire da quelli che vengono definiti dati vicarianti. In altri termini: le correlazioni più forti, spesso, sono paradossalmente quelle deboli.

Se per esempio si volesse acquistare un'auto sul mercato dell'usato sicuro, si vorrebbe sapere con un certo margine di incertezza residuale a che cosa si debba prestare maggiormente attenzione per evitare di comprare un'auto che dopo pochi chilometri (cioè nel futuro) ci potrebbe lasciare a piedi. La ricerca ha mostrato che in modo del tutto inaspettato, quindi altamente informativo, un ottimo predittore di un usato sicuro è il colore arancione e non, per esempio, la condizione del motore o l'usura dei freni [15]. Perché?

Questo gli algoritmi predittivi non lo dicono. Essi esplorano i dati alla ricerca di correlazioni, ma non spiegano perché certe correlazioni funzionano meglio di altre, e nemmeno perché in generale esse funzionino. Gli algoritmi predittivi dicono in breve se certi valori possono predire il futuro con una certa probabilità, ma non perché.

Ovviamente anche la statistica ha sempre usato dati vicarianti: il sesso del conducente, per esempio, è un ottimo predittore della sua prudenza alla guida. E il ritardo nel pagamento delle bollette è un ottimo predittore della sua imprudenza. Ma quello che si profila con l'uso di algoritmi che vengono allenati per scavare nei dati alla ricerca di predittori è che la scoperta e l'impiego di strane (deboli) correlazioni potrebbe diventare incontrollata, con degli effetti ancora poco chiari e difficilmente giustificabili, sia sul piano etico sia sul piano giuridico, soprattutto qualora queste correlazioni venissero impiegate non solo per prevedere il futuro, ma anche per prendere delle decisioni.

Il futuro dell'assicurazione

Questi risultati costituiscono in realtà soltanto l'inizio di una ricerca che è ancora in buona parte da realizzare. Da un punto di vista sociologico l'ipotesi è che se cambia il modo di predire il futuro, cambia per forza anche il modo di assicurare. Con quali conseguenze sulla società complessiva, tuttavia, è ancora difficile da dire. Qui mi limito a proporre alcune considerazioni particolari che dovrebbero più che altro dare un'idea della complessità del problema in questione.

Per molti osservatori, quello che si delinea all'orizzonte con l'uso dei *Big Data* a scopi predittivi è un nuovo mondo che nel caso dell'assicurazione sarebbe caratterizzato soprattutto dall'opportunità inedita di personalizzare il premio della polizza assicurativa per garantire, così, a ciascun assicurato il giusto prezzo [14]. Già solo questo solleva molti dubbi su quello che dovrebbe essere considerato giusto in un meccanismo come quello assicurativo che è ancora essenzialmente basato sul principio di mutualità, per cui i casi più fortunati compensano sul piano finanziario quelli meno fortunati, con il vantaggio, dal lato degli assicurati, che i danni possono essere risarciti, e dal lato dell'assicurato-

re, che alla fine di un certo periodo la compagnia ci può guadagnare qualcosa. Questo meccanismo funziona finché la segmentazione della popolazione di riferimento garantisce allo stesso tempo la competitività dei premi di polizza e la compensazione finanziaria. Ma apre dei dilemmi difficilmente risolvibili quando il segmento si avvicina alla soglia di 1 (cioè il singolo individuo) e rinuncia al principio di mutualità.

I premi possono per esempio essere adeguati alla differenza statistica fra maschi e femmine, per cui le femmine pagano meno dei maschi per una copertura Rc auto perché in media guidano più prudentemente. Questo garantisce alla compagnia, come abbiamo visto, un certo controllo sull'alea dei singoli casi e può considerarsi un modo equo di stabilire il prezzo dell'assicurazione. Ma se si afferma una logica della singolarità, il maschio che guida molto prudentemente potrebbe sentirsi giustamente discriminato da una statistica che generalizza per classi e stigmatizza i maschi, obliterando le peculiarità di ciascun individuo. L'obiezione sarebbe in altri termini: "è vero che sono maschio, e che statisticamente dovrei guidare meno prudentemente delle femmine, ma in quanto individuo non mi riconosco nella classe in cui la statistica mi inserisce forzatamente in quanto, pur essendo maschio, sono un individuo assai prudente". In questo senso la statistica è discriminante per definizione, di conseguenza le differenze che essa impone non sono eque.

Le tecnologie digitali offrono appunto questo: la possibilità di profilare ciascun individuo in modo da assegnare, per così dire, "a ciascuno il suo" - il suo premio, la sua affidabilità creditizia, la sua pubblicità. La telematica, per esempio, consente di monitorare con estrema precisione il comportamento dell'individuo alla guida (in ambito assicurativo si parla a questo proposito di tariffe comportamentali). In questo modo dovrebbe essere possibile fissare un prezzo di polizza che sia proporzionale all'esposizione individuale al pericolo. A ciascun conducente si potrebbe quindi offrire un premio tagliato su misura sul comportamento effettivo e non sulle differenze più o meno arbitrariamente fissate dalla statistica tradizionale (età, sesso, luogo di residenza e così via).

Tutto questo suona di primo acchito molto

equo. Dopo tutto il ragionamento è: "se guido poco e prudentemente, perché dovrei pagare anche per quelli che guidano molto e imprudentemente?" Ma questa equità nasconde parecchie insidie (più estesamente su questo punto si veda Ref.[16]).

Da un lato, come detto, non è chiaro come l'industria assicurativa potrebbe accettare questo metodo di tariffazione senza mettere a repentaglio il meccanismo della mutualità. Qui tra l'altro si vede come l'incertezza, che è uno dei grandi problemi esistenziali dell'uomo, costituisca sul piano sociale anche una risorsa senza la quale, appunto, una certa solidarietà basata sull'opacità del destino individuale non sarebbe possibile. Dall'altro lato si contraddice in qualche modo quella che da sempre è stata la funzione sociale dell'assicurazione, ovvero incoraggiare gli individui a esporsi a dei pericoli per approfittare delle opportunità ad essi connesse. Portata all'estremo, la logica della profilazione individuale indurrebbe a praticare una forma di auto-inibizione che minerebbe i presupposti su cui si basa buona parte della società moderna, soprattutto quando essa viene intesa come una società orientata al rischio.

In conclusione vorrei tornare brevemente sul tema della previsione. Nella misura in cui essa viene personalizzata, il pronostico finisce per assomigliare più che altro a una profezia. Il destino di Edipo non viene anticipato perché Edipo aveva delle proprietà statisticamente rilevanti come "essere maschio" e "figlio di una famiglia benestante", bensì solo in quanto Edipo. E la profezia funziona, cioè si auto-adempie, soltanto in quanto viene comunicata. Questo solleva alcuni interrogativi anche in merito all'uso di algoritmi predittivi che lavorano con dati digitali.

Una prima questione, anche qui tipicamente sociologica, è che il problema delle profezie (incluse le predizioni algoritmiche) non è tanto se siano vere o false. La vera domanda è che cosa succede se la gente ci crede? Edipo avrebbe avuto un destino diverso se i suoi genitori non avessero creduto all'oracolo che aveva profetizzato la sciagura.

Una seconda questione è che la profezia funziona appunto solo se viene comunicata. I suoi effetti dipendono dal fatto che quando viene resa nota, la profezia entra automaticamente nel cir-

colo ricorsivo della comunicazione, innescando delle conseguenze che spesso sono non solo non-intenzionali, ma anche imprevedibili. Viene da chiedersi dunque se sia opportuno comunicare le predizioni ricavate dalla elaborazione dei dati digitali, ma anche se sia lecito tacerle, soprattutto quando sulla base di queste predizioni vengono prese delle decisioni drasticamente discriminanti sul piano sociale, come la libertà vigilata per un carcerato, l'assunzione per un neo-laureato o il credito per un imprenditore.

Il problema poi non è solo se sia opportuno comunicare le predizioni, ma anche se sia opportuno comunicare i predittori. Chi sapesse in anticipo che il colore arancione è un ottimo predittore di un usato sicuro sul mercato delle automobili, potrebbe far dipingere la propria auto di arancione prima di venderla. In questo modo la trasparenza nell'impiego di algoritmi predittivi darebbe agli individui la possibilità di fregare il sistema⁵. Ma qui di nuovo si apre il dilemma etico e giuridico di come non comunicare predittori che possono essere determinanti nel prendere delle decisioni che non solo dipendono dal futuro, ma condizionano anche il futuro degli individui coinvolti. Di questo si dovrà occupare la società perché anche se il destino è sempre individuale, le conseguenze sono sempre sociali.

Questo articolo costituisce la versione ampliata della conferenza tenuta al convegno "Conoscenza e libertà nell'epoca dei Big Data (Seconda parte: Big Data: libertà, profezia o predestinazione?)" organizzato dall'Istituto Filosofico di Studi Tomistici e svoltosi presso la Camera di Commercio di Modena il 10 ottobre 2020. Colgo l'occasione per ringraziare il Prof. Claudio Testi per l'invito e i partecipanti al convegno per le domande con cui hanno animato il dibattito.



[1] V. Mayer-Schönberger, K. Cukier: *Big Data. Una rivoluzione che trasformerà il nostro modo di vivere e già minaccia la nostra libertà*, Milano, 2013 (Garzanti).

[2] D. Cardon: *Che cosa sognano gli algoritmi. Le nostre vite al tempo dei big data*, Mondadori, Milano (2016).

⁵Sul vasto dibattito etico e giuridico che ruota attorno a questo problema (ma senza una chiara comprensione del punto cruciale) si veda [17].

- [3] J. MacCormick: *9 algoritmi che hanno cambiato il futuro*, Apogeo, Milano (2012).
- [4] F. Provost, T. Fawcett: *Data Science for Business. What You Need to Know About Data Mining and Data-Analytics Thinking*, O'Reilly, Sebastopol (CA-USA) (2013).
- [5] R. Swedloff: *Risk Classification's Big Data (R)evolution*, Connecticut Insurance Law Journal, 21 (2014) 339.
- [6] G. Bateson: *Forma, sostanza e differenza*. In: G. Bateson: *Verso un'ecologia della mente*, Adelphi, Milano (2000).
- [7] T. Porter: *The Rise of Statistical Thinking 1820-1900*, Princeton University Press, Princeton (1986).
- [8] A. Desrosières: *La politique des grands nombres. Histoire de la raison statistique*, Éditions La Découverte, Paris (1993).
- [9] J. P. Süßmilch: *Die Göttliche Ordnung in den Veränderungen des menschlichen Geschlechts, aus der Geburt, dem Tode und der Fortpflanzung desselben erwiesen*, J. C. Spener, Berlino (1741).
- [10] L. Daston: *Rational Individual Versus Laws of Society: From Probability to Statistics*. In: M. Heidelberger et al. (a cura di): *Probability Since 1800. Interdisciplinary Studies of Scientific Development* BVA Bielefelder Verlag GmbH, Bielefeld (1983).
- [11] L. Daston: *The Domestication of Risk: Mathematical Probability and Insurance, 1650-1830*. In: Lorenz Krüger et al. (a cura di): *The Probabilistic Revolution I*, The MIT Press, Cambridge (MA) (1987).
- [12] B. Cotrugli: *Della mercatura et del mercante perfetto [ediz. orig. 1458]*, Alla Libreria del Bozzola, Brescia (1602)..
- [13] N. Luhmann: *Das Risiko der Versicherung gegen Gefahren*, Soziale Welt, 43 (1996) 273.
- [14] F. Ewald: *Assurance, prévention, prédiction ... dans l'univers du Big Data*, Institut Montparnasse, Paris (2012).
- [15] Q. Hardy: *Bizarre Insights From Big Data*, The New York Times, 28 marzo. <https://bits.blogs.nytimes.com/2012/03/28/bizarre-insights-from-big-data/> [ultimo accesso 21 ottobre 2020].
- [16] A. Cevolini, E. Esposito: *From Pool to Profile: Social Consequences of Algorithmic Prediction in Insurance*, Big Data & Society, 7 (2020) 1.
- [17] F. Pasquale: *The Black Box Society. The Secret Algorithms That Control Money and Information*, Harvard University Press, Cambridge, MA (2015)..



Alberto Cevolini: è professore associato di Sociologia presso l'Università di Modena e Reggio Emilia. Attualmente è impegnato nel progetto ERC PREDICT (ADG 2018-Nr. 833749, PI Elena Esposito) per la parte dedicata all'assicurazione.