

LA RIVOLUZIONE DELL'INFORMAZIONE

Luciano Floridi

[Codice Edizioni, Torino 2012]

recensione a cura di Stefano Canali

“La rivoluzione del computer”, “la rivoluzione di internet”, “la rivoluzione degli smartphone”. Si sente spesso usare il termine “rivoluzione” per descrivere le innovazioni tecnologiche. Ma, in che senso la tecnologia sta rivoluzionando aspetti diversi della vita umana? Che cos'è questa rivoluzione di cui tanto si parla? Trovare una risposta a queste domande è il primo compito che si prefigge Luciano Floridi con *La rivoluzione dell'informazione*: mostrare quali cambiamenti sono in atto e quali sono le conseguenze di questi cambiamenti. Prima ancora di cambiamenti e conseguenze, però, ogni rivoluzione ha un protagonista. Secondo Floridi la responsabilità dei cambiamenti rivoluzionari che stiamo vivendo non va data ad un prodotto tecnologico specifico, come ad esempio il computer o internet. Il vero protagonista è l'informazione, che da sempre occupa una posizione fondamentale nell'esperienza umana e grazie alle nuove tecnologie ha un ruolo sempre più importante. Allora, per prima cosa bisogna inquadrare la rivoluzione attuale nei termini di una rivoluzione dell'informazione.

L'informazione e la storia umana sono intrecciate fin dall'origine: il passaggio da preistoria a storia avviene con l'invenzione della scrittura, uno strumento di registrazione dell'informazione. Da allora l'umanità ha prodotto strumenti di comunicazione come la stampa. Da poco tempo, con la nascita del computer e dell'informatica in generale, abbiamo tecnologie in grado di riprodurre e manipolare informazioni. Le tecnologie dell'informazione (*Information and Communication Technologies*: ICT) hanno col tempo assunto un'importanza crescente. A livello macro, la nostra società dipende fortemente da beni e servizi intangibili basati sull'informazione (basti pensare ad esempio a finanza, istruzione, sanità, ecc.). Nella vita del singolo l'interazione con informazioni e tecnologie che se ne occupano è un'esperienza quotidiana (basti pensare a feed RSS, blog, notifiche, messaggistica, ecc.). Secondo Floridi, però, limitarsi a questi dati sull'impatto delle ICT è riduttivo. Perché in realtà qui è in atto la quarta rivoluzione scientifica: dopo quelle copernicana, darwiniana e psicanalitica, la rivoluzione dell'informazione. Caratteristica peculiare delle tre rivoluzioni classiche, secondo Floridi, è il fatto che siano state in grado di provocare un profondo cambiamento del pensiero umano su di sé e sul mondo. La rivoluzione dell'informazione è la quarta rivoluzione scientifica proprio perché rispetta questa caratteristica. Chi siamo noi? Non siamo entità isolate ma organismi

informativi – *infor* – interconnessi con altri agenti, biologici e artificiali. Guidiamo l'auto connessi al navigatore GPS, un agente artificiale. Cos'è il mondo? È un mondo dominato dall'informazione – *infosfera* – in cui ci troviamo noi e gli altri agenti informativi. Grazie al navigatore GPS accediamo a mappe, percorsi, punti di interesse, cioè a tutta una serie di informazioni. Come tutte le rivoluzioni scientifiche, anche la rivoluzione dell'informazione ha un suo eroe: Alan Turing, che si può considerare il vero padre della filosofia dell'informazione. Quando Floridi parla di *infor* non ha in mente uomini cyborg che incorporano tecnologie in grado di migliorarne o aumentarne le capacità, perché le ICT non si giustappongono semplicemente alla sfera umana: creano una nuova sfera di interazione in cui l'uomo può entrare, l'*infosfera*. In questo senso Floridi ritiene che le tecnologie dell'informazione riontologizzino il mondo, lo trasformino nella sua natura intrinseca, nella misura in cui le barriere tra il mondo "reale", offline, e quello aperto dalle ICT, online, si stanno corrodendo. Per noi è ormai assolutamente normale guidare l'auto con il navigatore GPS, un'attività che sta appunto a metà tra offline e online. Anche la metafisica deve aggiornarsi alla nuova ontologia. È necessario abbandonare una metafisica materialistica, i cui protagonisti sono solo gli oggetti fisici discreti. La definizione di oggetto dev'essere ampliata per includere tutti gli oggetti che popolano l'*infosfera*, tanto quelli fisici che quelli online, e va basata sul concetto di interazione. Essere è essere interagibile: tanto un tavolo quanto una mappa del navigatore GPS sono oggetto di interazione. Ma c'è di più, perché ciò che noi sperimentiamo come mondo offline è destinato a diventare interattivo, costituito da processi informativi e online. In altre parole, anche il tavolo può essere online. È il cosiddetto *internet of things*: una serie di oggetti materiali vengono dotati di tecnologia dell'informazione e messi online. Già adesso si trovano in commercio delle lampadine che, connettendosi alla rete, permettono di accendere e spegnere le luci di casa tramite il telefono. Floridi indica la strada verso una metafisica informazionale, secondo la quale il mondo materiale non sarà più il punto di riferimento dietro ad un ambiente virtuale ma sarà anch'esso interpretato e compreso sempre più in termini informativi, come parte dell'*infosfera*.

Chiarito il concetto di rivoluzione dell'informazione e messa in luce la sua rilevanza filosofica, il compito successivo che si prefigge Floridi è introdurre ad uno studio formale dell'informazione: anzitutto si definisce l'informazione (capitolo 2), per poi illustrare le discipline che si occupano specificatamente della materia (capitolo 3 e capitolo 4). Dunque, prima di tutto, che cos'è l'informazione? Secondo la definizione adottata negli ultimi decenni, informazione è un insieme di dati ben formati e dotati di significato. Le conseguenze di una definizione dell'informazione basata su dati sono interessanti. Quando si cuoce una torta in forno, tanto il suono del timer è un dato che fornisce un'informazione (la torta è pronta) quanto l'assenza di suono (la torta non è ancora pronta). L'assenza di dati è essa stessa un dato che fornisce informazione, finché sussiste una differenza tra l'assenza di suono del timer e il suono che produce o potrebbe produrre il timer. In questo senso, l'informazione può essere definita come una mancanza di uniformità, «una distinzione che fa differenza» (*Information, Mechanism and Meaning*). In più, se si considera l'informazione come un insieme di dati, questi possono essere analogici o digitali: i dati analogici sono registrati in modo continuo, quelli digitali mutano in modo discreto tra stati differenti (ad esempio ON/OFF). I dati digitali sono anche definiti binari perché solitamente i sistemi di codifica sono basati su due simboli, chiamati bit, la cui unità di misura è il byte (pari a 8 bit). Le tecnologie più recenti usano il sistema di codifica binario perché risulta molto vantaggioso. Le situazioni codificabili da un sistema binario sono varie e appartengono a campi diversi, dalla semantica (vero/falso) alla fisica (voltaggio di un circuito elettrico basso/alto); è inoltre possibile costruire macchi-

ne che discriminino tra dati binari e che difficilmente si sbagliano, dal momento che gli stati possibili sono solo due. Definita l'informazione in questi termini, Floridi passa a descrivere le teorie che la studiano formalmente. È intuitivo che l'informazione abbia delle proprietà quantitative: i dati informativi si possono sommare e sottrarre, non sono mai negativi, ecc. La teoria che studia queste proprietà quantitative è la *teoria matematica della comunicazione* (TMC), che si occupa della codificazione e della trasmissione di dati. Si elabora un modello di comunicazione dell'informazione applicando il quale la teoria studia quando e come si dia comunicazione. Quando si ha comunicazione di informazione? Quando c'è un deficit di dati. Ad esempio, quando due monete vengono lanciate in aria, lo spettatore non sa quale faccia verrà fuori, cioè si trova in un deficit di dati di 4 unità (4 sono i risultati possibili: <testa,testa>, <testa,croce>, <croce,testa>, <croce,croce>). Il risultato del lancio è informativo proprio perché elimina un deficit di dati, cioè offre più informazioni perché esclude più alternative: ad esempio, il verificarsi di <testa,testa> è pari ad 1 ma elimina un deficit pari a 4 unità. La TMC individua un'altra caratteristica dell'informazione, da associare alla mancanza di dati: la probabilità. Una moneta truccata con due facce uguali produce sempre lo stesso simbolo, la cui occorrenza ha dunque una probabilità massima e il cui contenuto informativo è nullo. Si stabilisce perciò un principio di relazione inversa tra contenuto informativo e probabilità: quanto più probabile è il risultato, tanto minore è la sua quantità di informazione. Perciò la TMC si occupa dell'informazione nei termini di dati e di probabilità, di bit di informazioni, e cioè soltanto a livello quantitativo e sintattico. Floridi descrive nel capitolo 4 un approccio diverso, quello interessato al significato, alla rilevanza, all'affidabilità dell'informazione. Si parla in questo senso di *informazione semantica fattuale* se una proposizione è costituita da dati ben formati, dotati di significato e veridici. Ma allora c'è un forte nesso tra informazione semantica fattuale e conoscenza: la conoscenza incapsula la verità perché incapsula l'informazione semantica, che a sua volta incapsula la verità. La conoscenza è una fitta rete di relazioni tra le informazioni semantiche. Qui Floridi sembra suggerire il passaggio dalla definizione di conoscenza sulla base del concetto di credenza, caro alla filosofia analitica classica, ad una definizione basata sul concetto di informazione. Un'altra serie di considerazioni di cui Floridi rende conto nel capitolo 4 riguarda il rapporto dell'informazione semantica con la TMC e alcuni paradossi che ne derivano.

Fin qui si sono impostate le basi di uno studio che ha l'informazione come oggetto fondamentale. Nei capitoli successivi de *La rivoluzione dell'informazione* si fa un passo ulteriore, si va a vedere come le tematiche legate all'informazione siano rilevanti anche in discipline che non si occupano esclusivamente di informazione.

Si è visto che l'informazione è analizzabile secondo una prospettiva matematica e semantica. Ma l'informazione è anche un fenomeno fisico: produrre, immagazzinare e comunicare dati consuma energia. Per questo nel capitolo 5 Floridi mostra il legame tra informazione e fisica. Se l'informazione è un fenomeno fisico, la termodinamica ha sempre a che fare con la dinamica dell'informazione. In questo senso, teoria dell'informazione e termodinamica possono essere alleate per un obiettivo comune: l'efficienza. La teoria dell'informazione può aiutare la termodinamica per un uso più efficiente dell'energia; ad esempio, oggi molte automobili hanno sistemi che indicano quando cambiare marcia per risparmiare energia. Più in generale, la fisica è il punto di partenza di grandi cambiamenti tecnologici nell'informatica. I bit sono rappresentazioni di classici sistemi newtoniani, in cui ognuno ha un solo stato determinato (1/0). Si possono però pensare bit che rappresentino stati di sovrapposizione quantistica – i cosiddetti bit quantistici o qubit – che sono nello stato 0 e nello stato 1 simultaneamente. Macchine in grado di gestire bit quantistici – i cosiddetti computer quantistici – renderebbero

obsolete le soluzioni attuali. Un computer classico può operare esclusivamente in modo sequenziale su uno per volta degli stati rappresentati dai bit, mentre un computer quantistico potrebbe lavorare con un registro in grado di rappresentare tutti gli stati simultaneamente e quindi eseguire tutte le operazioni in un solo passaggio. Un altro collegamento interessante tra informazione e fisica riguarda la visione della realtà materiale. Si è finora parlato di informazione come insieme di dati e di dati come rappresentazione del materiale. Ma i dati potrebbero non avere un'implementazione materiale. Al riguardo Floridi cita il padre della cibernetica, Norbert Wiener: «L'informazione è informazione. Non materia o energia» (*La cibernetica. Controllo e comunicazione nell'animale e nella macchina*). Cioè, secondo una descrizione della natura basata sull'informazione, l'universo sarebbe composto da dati informativi concepiti come domini di differenze prima che di materia o di energia. Da qui si può proseguire considerando il modello computazionale dell'universo, cioè l'idea dell'universo come computer che processa dati, ipotesi controversa di cui Floridi mostra rilevanza e limiti.

Si è visto com'è possibile un approccio informazionale alla natura della realtà. Si può adottare un approccio informazionale anche alla natura della vita? Per rispondere a queste domande, il capitolo 6 si occupa di informazione biologica. In genetica è evidente quanto sia importante il ruolo giocato dall'informazione. Di che tipo è questa informazione? I geni non sono un tipo di informazione usuale come l'informazione alla Shannon o l'informazione semantica, ma piuttosto sono istruzioni di informazione predicativa che contribuiscono a guidare e controllare lo sviluppo degli organismi. Dal momento che incorpora operazioni che processano informazioni come i geni, un sistema vivente è un ente informazionale capace di dare luogo ad interazioni procedurali al fine di conservare la propria esistenza e/o riprodursi. Persino gli organismi unicellulari ottengono informazioni dal proprio ambiente e reagiscono a queste col fine di sopravvivere, ma è soltanto con un sistema nervoso sofisticato che è possibile raccogliere, immagazzinare, processare e comunicare informazioni. Il sistema nervoso è una rete complessa che processa dati in modo elettrochimico; in questo senso, l'essere umano è una rete che gestisce informazioni sul proprio ambiente e su se stesso. Nasce da qui una disciplina come la neuroinformatica, che analizza i dati neurologici applicando strumenti computazionali (metodi, modelli, database, ecc.).

Le scienze naturali non sono l'unico ambito in cui è rilevante il punto di vista della teoria dell'informazione. Così, Floridi nel capitolo 7 si preoccupa di mettere in evidenza l'importanza dell'informazione nell'ambito economico. Fin dall'inizio del testo si mette in luce come la società umana sia giunta a dipendere (anche) economicamente dalla gestione di processi informativi. Qui Floridi spiega come recentemente si sia affermato lo studio scientifico dell'informazione economica, al punto che si potrebbe definire l'economia come un settore della scienza dell'informazione. Uno dei modi più significativi in cui è usata l'informazione economica è la teoria dei giochi. La teoria dei giochi è lo studio formale delle situazioni e interazioni strategiche tra agenti razionali, non necessariamente umani, consapevoli gli uni degli altri e dell'interdipendenza delle loro decisioni e dei vantaggi derivati. Lo scopo principale della teoria dei giochi è individuare la tipologia di situazioni stabili – gli equilibri – in cui i giocatori hanno assunto strategie che probabilmente non modificherebbero e capire quali conseguenze ne derivano. Un criterio di classificazione degli equilibri è la quantità di informazione che possiedono i giocatori. Un esempio molto semplice è carta-forbice-sasso, che secondo la teoria dei giochi è un gioco a informazione completa e simultaneo nel senso temporale. Un altro esempio classico, ma più complesso, di gioco simultaneo a informazione completa è il dilemma del prigioniero. Invece il poker è un esempio di gioco sequenziale ad informazioni imperfette, nella misura in cui ciascun giocatore non conosce lo stato degli altri. Quello che è più interes-

sante è che le applicazioni della teoria dei giochi vanno oltre l'economia e coinvolgono di fatto tutte le situazioni con determinate scelte possibili e determinati obiettivi da raggiungere (per esempio politica, sport, situazioni di emergenza, ecc.).

Il quadro delineato ne *La rivoluzione dell'informazione* risulta chiaro: dato che è in atto una rivoluzione dell'informazione, l'informazione va studiata formalmente e vanno analizzati gli ambiti in cui lo studio dell'informazione è rilevante. Il passo finale che compie Floridi è esaminare alcune delle implicazioni etiche che le tecnologie dell'informazione determinano. Si tratta anzitutto di sviluppare un modello di comportamento etico basato sul fatto che un soggetto possa avvalersi di determinate informazioni per generarne altre, condizionando così l'ambiente informazionale. A partire da qui si possono analizzare problemi come il *digital divide*, l'accuratezza e l'accessibilità delle informazioni, la disinformazione, ecc. Ma le implicazioni etiche della rivoluzione dell'informazione non sono solo queste. Se è certamente necessario lo studio di problemi legati alla centralità dell'informazione, secondo Floridi è anche necessario che l'informazione sia il punto di partenza per una riconsiderazione di tutta l'etica. Non solo etica *dell'*informazione quindi, ma anche etica *dall'*informazione. Si è visto che con la rivoluzione dell'informazione il mondo è dominato dall'informazione ed è popolato da agenti umani, biologici e artificiali accomunati dall'essere enti informazionali. Bisogna allora analizzare in termini informazionali tutti gli agenti coinvolti e considerare tutte le loro azioni come parte dell'ambiente informazionale. Soprattutto, bisogna aggiornare la concezione stessa di informazione: anche l'informazione va concepita come ente, dal momento che qualsiasi ente è un pacchetto discreto di dati, un oggetto informazionale. Che etica deriva da questa prospettiva? Ogni elemento del sistema ha valore e diritti in quanto oggetto informazionale; il dovere è inteso come contribuzione alla crescita dell'infosfera; il male è qualsiasi condizionamento negativo dell'infosfera. Oggetto di interesse morale non è solo tutto ciò che vive (uomo, animali, piante), ma tutto ciò che è, è stato e sarà in quanto informazione. Si parla in questo senso di *ontocentrismo* come superamento dell'ecocentrismo. Proprio in riferimento all'ecocentrismo, nell'*epilogo* del testo Floridi spiega come sia necessario un «matrimonio» tra due posizioni: la prospettiva ecocentrica deve abbandonare i pregiudizi antitecnologici e la prospettiva tecnofila deve capire l'impatto ambientale della tecnologia. Una relazione proficua e simbiotica tra tecnologia e natura è l'unica opzione percorribile: i problemi ambientali sono spesso risolvibili con un progresso tecnologico, non con un'uscita dai processi informazionali. Floridi invita a resistere alla tentazione reazionaria di separare nettamente naturalismo e costruzionismo per privilegiare il primo come autentica dimensione della vita umana. Le nuove tecnologie non sono il nemico, ma sono un prezioso alleato verso un *e-ambientalismo* che accetti le conseguenze della quarta rivoluzione.

Cosa dire, dunque, del testo di Luciano Floridi? È un testo introduttivo (il titolo originale inglese è *Information: A Very Short Introduction*) e come tale va considerato. Floridi mostra come un tema così rilevante per l'attualità – l'informazione – abbia anche rilevanza filosofica. Così, grazie a questo libro si scoprono campi di ricerca forse poco conosciuti ma estremamente attuali e interessanti. Sono diverse le pagine che in un certo senso sorprendono, dalla riontologizzazione informazionale del mondo all'ontocentrismo, passando per i computer quantistici e la teoria dei giochi. In quanto introduttivo, il libro in alcuni punti lascia l'amaro in bocca: molti temi possono solo essere accennati e se ne vorrebbe sapere molto di più. Ma forse Floridi vuole proprio stimolare ad approfondire temi e problemi. Di certo, grazie a *La rivoluzione dell'informazione* si scopre che con la tecnologia si può e, anzi, si deve fare filosofia.

Riferimenti bibliografici

Floridi, Luciano (2012). *La rivoluzione dell'informazione*. Torino: Codice Edizioni.

MacKay, Donald M. (1969). *Information, Mechanism and Meaning*. Cambridge (MA): MIT Press.

Wiener, Norbert (1982). *La cibernetica. Controllo e comunicazione nell'animale e nella macchina*. Milano: Il Saggiatore.