

La visione ecologica di Ugo Volli per una semiosfera informazionale

FEDERICO BIGGIO*

Abstract

The studies of Ugo Volli on philosophy of communication recall, in some occurrence, the conception of ecology to describe the mode of operation of communication, which is considered as an ecosystem with the characteristic of the lotmanian semiosphere: autonomy and autopoietics, interlinking and stratification. The article aims to attach this conception to the digital communication, focusing on the morphology of texts and its informational payload structured in data sequences and discrete unity, and exploring two approach which can be applied in scientific research. These ones are indicative of a empiricism that is allowed by the modularity of digital object. Secondly, the virtuality and the abstractness of data will be consider as the fundamental condition of an invisible informational semiosphere whose manipulation and automatization are representative of forms of power and knowledge negotiations. In the last part it will try a parallelism with the traditional ecology about the loss of biodiversity, the pollution issues and the scares of a pervasive and automated technology, with the purpose to juxtapose a politics of language, in particular of informatic and programming language, by a semiotic of digital cultures.

Keywords: Ecology, digital culture, information, data-visualization, Ugo Volli.

1. Introduzione

È possibile pensare la comunicazione digitale secondo una concezione ecologica?

Prima di rispondere a questa domanda, che è il fine ultimo del seguente contributo, mi preme definire quale sia il significato da attribuire al concetto di “comunicazione”, e in particolare di comunicazione digitale, in relazione alla morfologia dei suoi testi, oggetti privilegiati nella ricerca semiotica, per poi passare alla definizione di una sua concezione ecologica che ne definisca i limiti, la natura dei suoi sottosistemi e le dinamiche fra di essi.

Per farlo, e considerata la sede, richiamerò alcuni studi di Ugo Volli, in particolare quelli di filosofia del linguaggio e della comunicazione —

* Università degli Studi di Torino.

auspicando in un'attendibile continuità con il passato e sperando che possano servire da base per una serie di riflessioni scientifiche e ideologiche, interessanti tanto per il mondo accademico quanto per la critica culturale — partendo da tre fondamentali concetti da egli avanzati, evidentemente validi anche per la descrizione del mondo biologico: il concetto di “stratificazione”, ovvero il fenomeno per cui le superfici significanti dei testi comunicativi assumono gradualmente valore comunicativo autonomo divenendo meta-comunicatori consapevoli di sé, un concetto fondamentale anche nel discorso mediologico in riferimento alla struttura biplanare dell'oggetto digitale; il concetto di “inquinamento semiotico”, inteso come conseguenza necessaria a ogni produzione linguistica, causata dal dispendio di energia necessaria per ridurre l'entropia e l'incertezza di un sistema, identificabile nel disordine emergente in modo esponenziale dall'informazione prodotta dai dispositivi digitali; il concetto di “spazialità” di Internet, definito da Volli in un articolo del 2005, ovvero la metafora attraverso cui è descritta la natura “spaziale” della rete di connessioni fra computer nel mondo e che corrisponde all'organizzazione tipicamente spaziale dei suoi contenuti.

Nel nostro mondo «“saturo” di comunicazione» (Volli, 1990), pensare un modello ecologico aiuta prima di tutto a evidenziare un certo automatismo “autopoietico” che caratterizza la produzione di senso all'interno della cultura e che si articola nei sistemi di significazione.

Un automatismo che, nel momento in cui lo riferiamo al paradigma digitale, diventa immediatamente artificiale, progettato, pre-testualizzante, ma ugualmente anonimo e silenzioso, e quindi necessario di manifestazione esplicitativa.

Testi privilegiati dell'analisi semiotica possono essere in questa prospettiva le pratiche sociali che, nello spazio dell'ecologia digitale, si “stratificano” e “inquinano” di informazione (di dati) l'ambiente, rendendo sempre più urgenti sia accordi su forme condivise di *governance*, politiche ed economiche, che assicurino il rispetto dei valori di una data cultura, che l'equipaggiamento con “anticorpi protettivi” che tuttavia, se massimizzati, rischiano di causare un'anestetizzazione dell'esperienza¹.

Parallelamente a una visione ecologica di questo tipo (*stricto sensu* anche dal punto di vista della sua etica), è possibile evidenziarne una seconda, che potremmo definire “positivistica”. Secondo questa visione una concezione di tipo ecologico, fondata sul modello semiotico-culturale di Lotman, verrebbe resa pertinente dal carattere “oppositivo” dell'organizzazione delle semiosfere. La comunicazione digitale, almeno da un punto di vista tecnico, non è altro che una sequenza di elementi modulari (Manovich, 2002) come

1. Il filosofo Pietro Montani (2014) collega il concetto di “anestetizzazione” a un eccesso di delega tecnica che riduce l'imprevedibilità dell'esperienza sensibile e cognitiva.

onde elettromagnetiche, bit e flussi di dati, la cui elaborazione dà vita a sistemi più o meno significanti. Questa discontinuità profonda dei suoi testi permette un approccio empirico che produce una serie di conseguenze importanti tanto sul piano epistemologico che su quello ideologico. Queste due visioni producono un'ideologia della decostruzione, dell'accessibilità, della trasparenza e dell'oggettività, in grado di restituire contenuti infinitamente personalizzabili, con i quali una sorta di *self-made user* può costruirsi, attraverso gli strumenti automatici che analizzeremo, la propria (più o meno) originale esperienza di comunicazione. La sfida centrale di questa concezione è quindi quella di definire le forme culturali predominanti nelle quali si struttura il senso nel contesto delle semiosfere digitali, individuali e collettive.

2. Una concezione ecologica della comunicazione digitale

Che cosa si vuole intendere con “comunicazione digitale”, e come funziona una “ecologia digitale”? Esso è un concetto che deve essere messo in relazione con quello ad esso collegato di “informazione”.

Se infatti la comunicazione è definibile come la «produzione artificiale e controllata, da parte di un soggetto, di informazione» (Volli, 2008, 6), nella contemporaneità digitale, i complessi rapporti tra l'informazione prodotta (sia da soggetti che in modo automatico), la sua composizione astratta e virtuale sotto forma di agglomerato di dati e meta-dati, le tecnologie di comunicazione come server o database in cui essa viene stipata, e la loro incidenza su processi sociali, culturali, ed economici di una cultura — teorizzati da Castells nell'informazionalismo (2001) o nell'infosfera di Floridi (2018)² — invitano a tentare una concezione atomistico-biologica della comunicazione (non a caso secondo Castells, all'interno dell'*information technology*, la microelettronica e l'ingegneria genetica sono i due campi tecnologici fondamentali).

Se pensiamo all'informazione digitale attraverso una struttura di questo tipo, rizomatica, basata su bit e link e strutturata a “scatole cinesi”, è possibile rifarsi anche a concezioni come quella di Lotman (con la semiosfera) ed Eco (con l'enciclopedia) — e poi riprese da Volli — che a loro volta hanno portato nella ricerca culturale le formulazioni scientifiche di autori come Dawkins e Bateson.

2. Entrambi i concetti individuano nell'informazione l'elemento dominante nella società contemporanea. Per Castells, l'informazione è il bene di scambio che ha sostituito le materie prime dell'industrialismo; per Floridi, l'infosfera è uno spazio semantico costituito dalla totalità dei documenti, degli agenti e delle loro operazioni, dove per documenti si intende qualsiasi tipo di dato, informazione e conoscenza, codificata e attuata in qualsiasi formato semiotico.

O alla strutturazione modulare delle reti neurali che apprendono “come” un cervello umano, grazie al lavoro sinergico di numerose unità alle quali sono assegnati compiti specifici; o all’algoritmo genetico per il *machine learning* che simula il funzionamento del DNA.

Già nella formulazione di immersione nella semiosfera (1985), ad esempio, emerge l’idea di un’inaccessibilità immediata alle forme culturali, che invece verrebbero comunicate mediante processi di traduzione; secondo Lotman, ognuna di queste traduzioni presenta un certo grado di creatività al fine di colmare le inevitabili imperfezioni del processo traduttivo. È questo processo a venire automatizzato nella semiosfera digitale (tanto di quella individuale, corrispondente al singolo parlante, quanto di quella generale di una cultura); in questo senso l’autopoieticità del sistema può fungere da modello esplicativo per l’ecologia digitale di cui ci stiamo occupando e andrà quindi ricercata nella caratterizzazione comunicativa del linguaggio profondo, che tuttavia non coincide con il supporto mediatico, bensì costituisce l’ontologia dell’oggetto digitale.

In modo altrettanto chiaro, tali modelli prevedono di considerare la comunicazione non solo come un sistema di elementi interconnessi, ma anche come dotata di un “equilibrio di fondo”. È questo equilibrio che istituisce e garantisce l’identità del sistema (culturale), ma è ugualmente lo stesso che, al mutare del proprio ruolo da codice di riferimento, passivo, ad meccanismo unificante, attivo, rischia di trasformarsi in un “anestetizzante” della diversità (Montani, 2014), e quindi di linguaggio.

Ciò che è importante sottolineare qui è che un modello automatizzato e multiscalare come quello lotmaniano è rilevabile, a livello individuale, nella cosiddetta *filter bubble*³, nei meccanismi di censura, o negli ambienti immersivi di realtà aumentata che estendono agli oggetti fisici l’interattività computazionale; a livello più generale, invece, nella multiscalarità del software (operante) e dell’oggetto digitale (operato).

In una simile prospettiva ecologica, gli artisti Salvatore Iaconesi e Oriana Persico (2019) hanno proposto il concetto di “Terzo Infoscape”, uno spazio concreto fatto di dati e informazioni in forma digitale che va a sovrapporsi allo strato composto dalle informazioni generate dalla natura e a quello delle infrastrutture della città industriale. Esso è frutto di un processo interminabile, esplosivo con l’accesso sempre più largo della popolazione alla fruizione di beni e messaggi digitali, condensati, in modo disordinato ed entropico, sotto forma di un’enorme mole di informazioni digitali, pensabile come una sorta di ecosistema della biodiversità.

3. Il termine, coniato da Pariser nel 2011, identifica il risultato dell’operazione di personalizzazione svolto dai motori di ricerca che tendono a nascondere informazioni che sono in contrasto con il punto di vista dell’utente, isolandolo in una sorta di bolla culturale e ideologica.

Seguendo questa metafora, il “paesaggio semiotico di superficie” nel quale si satura la comunicazione, di cui parla Volli (1990), sarebbe “ancora” il paradigma del fare contemporaneo: ogni utente vi immetterebbe costantemente nuova informazione nell’interazione con un dispositivo digitale, come in un’ecologia semiotica, in cui l’informazione e ogni elemento che la costituisce “dipende” reciprocamente dall’altro, come in un organismo.

3. Testualità informatiche

La morfologia del testo digitale presenta una naturale stratificazione biplanare tra un livello superficiale, identificabile con (ma non limitato a) l’interfaccia, e un livello profondo, del codice e dell’algoritmo, governato da regole computazionali invisibili a livello superficiale, funzionante come una sorta di “sotterranea isotopia” (Volli, 2005) che accomuna le diversità e ne permette il riconoscimento da parte di un programma (algoritmo). Siano tali testi dei singoli file, software complessi, opere di digital art o pratiche di *e-commerce*, ognuno di essi incarna questa dialettica tra livello superficiale e livello profondo.

Questo modello biplanare è emerso con il passaggio dal paradigma analogico a quello digitale, individuabile nei processi di rimediazione dei testi materiali e analogici in sequenze numeriche (il termine coniato da Bolter e Grusin nel 2000 nasce e si sviluppa per spiegare la relazione di implicazione fra media diversi, qui invece sarebbe più opportuno richiamare il concetto di *datafication*).

Tuttavia, il paradigma digitale ha ristrutturato la morfologia del linguaggio comunicativo, la sua pragmatica e la sua sintassi, ma lo ha organizzato in accordo a regole gerarchiche e dinamiche proprie della cultura tradizionale. Il livello profondo possiamo farlo risalire a quello dei meccanismi profondi dei dispositivi foucaultiani, mentre quello superiore, al piano estetico-formale degli oggetti comuni, in grado di mimetizzarsi e di scomparire nella ripetitività delle pratiche.

Se pensiamo all’organizzazione con la quale si presentano comunicativamente questi testi, ad esempio, il criterio affermatosi è quello ipertestuale. Volli nel 2005 ne parla nei termini di una «struttura composta di frammenti testuali tradizionali più o meno brevi, i quali si rimandano a vicenda a partire da certi luoghi testuali che operano un link ad un altro frammento testuale», mettendo l’accento sulla progettazione da parte di un soggetto che svolge un’operazione di “striatura”, ovvero di limitazione della libertà di esplorazione attraverso l’indirizzamento verso nodi predefiniti. La sua è, tecnicamente, la progettazione di «una spazialità intesa come programma d’azione». In questa direzione, le retoriche ideologiche della cultura hacker

avvertono che solamente a un livello profondo si può divenire consapevoli dell'opacità manipolante dell'interfaccia e dell'impossibilità della sua trasparenza e neutralità.

Se consideriamo infine che è su questo piano che è prodotta ed immagazzinata la ricchezza informativa che rende operativo il livello superficiale, viene da chiedersi allora quale valore scientifico possano assumere gli *script informatici* di programmi, che regolano il funzionamento del software, nascosti dietro l'interfaccia digitale, secondo quali criteri vengano ordinati i cosiddetti meta-dati — i dati che contengono informazioni su agglomerati di dati — o le regole e le convenzioni di scrittura nel Web orientate a un'ottimizzazione dell'indicizzazione da parte dei motori di ricerca (SEO, acronimo di *Search Engine Optimization*). Quale sia il livello di analisi testuale in cui è possibile entrare in dialogo con queste strutture, manipolandole per renderle leggibili, quale sia la propria caratterizzazione comunicativa. Quali siano, ancora, le configurazioni arbitrarie che regolano il funzionamento degli algoritmi predittivi delle piattaforme digitali attraverso le quali facciamo esperienza del mondo, o i processi *omeostatici* attraverso i quali le minime unità di informazione si auto-organizzano garantendo stabilità e identità al sistema culturale. È in questo contesto culturale che tutta una serie di operazioni tecniche iniziano a venire percepite come naturali, immediate e trasparenti, perdendo, almeno dal punto di vista comunicativo, la propria rilevanza artificiale e divenendo sistema, in senso biologico.

4. Approcci epistemologici

Date queste premesse, e accertata l'eterogeneità dei testi che una semiotica delle culture digitali si troverebbe di fronte, è chiaro che una concezione ecologica della comunicazione richieda, almeno parzialmente, un approccio epistemologico che erediti gli strumenti empirici tipici delle scienze biologiche.

Da una parte, un possibile approccio "materialista" al testo digitale costringe a focalizzare l'attenzione su alcuni aspetti, più linguistici che semiotici, che richiedono che il ricercatore possieda competenze specifiche, perlopiù informatiche. Al tempo stesso, esso invita a ri-affidarsi a formulazioni teoretiche che, nel corso del Novecento hanno posto le basi per una teoria esatta, a matrice logico-matematica e statistica, dell'informazione e della comunicazione, e che oggi sembrano essere particolarmente efficaci per spiegare una sorta di tendenza della cultura algoritmica sebbene autopoietica anche "automatizzante". Tale percorso, giustificato anche dall'innato fascino per la calcolabilità e la previsione del futuro che tenta l'uomo fin dall'alba dei tempi nella ricerca dell'equilibrio universale, rappresenta una

sfida per un'indagine interpretativa di tipo umanistico. Se volessimo tentare un parallelismo con la critica alla cultura all'industria di massa, un approccio di questo tipo richiede di attraversare la superficialità dell'imballaggio, o dell'interfaccia, quindi del significante, e di scendere nella profondità del significato, dell'algoritmo, del codice (qui inteso strettamente in senso informatico). Ma più radicalmente, si tratta di guardare ai testi in una prospettiva empirica, scavalcando la virtualità prevista da essi (la ricezione) e operando destrutturazioni computazionali orientate all'emersione di informazione già contenuta al suo interno, che operano come una sorta di metacomunicatori consapevoli di sé. In ambito urbano, ad esempio, si supera il paradigma dell'osservatore interno — il *flâneur* di Benjamin che vive immerso nella città lasciandosi ammaliare da essa — andando in direzione di un'analisi di tipo "laboratoriale" (se vogliamo, la capillare diffusione di centri di ricerca sociale che adottano l'espressione "Lab", come il *Cultural Analytics Lab* di Lev Manovich, è indicativa di questa tendenza).

Un approccio di questo tipo comunque non vieterebbe, d'altra parte, di volgere l'attenzione alle figure della comunicazione che, attraverso narrazioni mediatiche, testualizzano il senso, e che riporterebbero l'analisi nei territori di una semiotica della cultura propriamente detta. Penso a un certo tipo di comunicazione aziendale, giornalistica o artistica, le cui retoriche e critiche proliferano tanto di tecno-fobie distopiche quanto di tecno-manie dal sapore onirico-spirituale, che descrivono una realtà difficilmente circoscrivibile ma violentemente presente ed efficace. Si va dal terrore per l'automatizzazione dei cyborg, ereditata dalla *science fiction*, che richiama per certi versi all'autopoieticità dei sistemi biologici, fino alla promessa di un'accessibilità universale a uno spazio ontologico e virtuale, rappresentato però come profondamente manipolato e costruito. Di fronte a tali forme testuali, viene da richiamare allora la necessità, per la filosofia della comunicazione, di porsi obiettivi "politici" che ragionino sul potere esercitato su e attraverso queste forme di informazione e di narrazione.

Complessivamente, la commistione di questi due approcci permette di riallacciarsi a quel "modello semiologico" di cui Volli decreta la vittoria nella nostra cultura (1990), per cui «sappiamo di "dover" considerare un oggetto culturale sullo sfondo della storia che l'ha generato, ma prima ancora di "doverne" considerare la struttura, i principi generativi, il gioco della locuzione e in genere il suo valore comunicativo». La seconda considerazione è semiologica, strutturale, orientata alla ricerca delle figure della spazialità, delle logiche di correlazione, del significato operativo, mentre la prima è considerabile come un'evoluzione dei *cultural studies*.

Infatti, se da un lato considerare la struttura, i principi e i valori di un oggetto culturale attraverso strumenti empirici, computazionali, come software di *data mining* e *data visualization*, significherebbe scavalcare la sog-

gettività dell'osservatore e la sua inevitabile imperfezione, dall'altro questa stessa pratica e questi stessi strumenti non sarebbero esenti da una certa influenza ideologica che ne comprometterebbe l'oggettività. Si tratta di ragionare sulla portata cognitiva di quel metalinguaggio iconico, nel caso si tratti di testi visivi, al quale appartengono figure ricorrenti della nostra cultura visiva come infografiche, tabelle, diagrammi interattivi ecc.⁴.

5. Conclusioni

Ogni analisi a vocazione scientifica porta a dei risultati empirici e produce informazione. Allo stesso modo, gli approcci che ho descritto precedentemente (di manipolazione di dati e di produzione di metatesti analitici) sono orientati alla produzione di nuova informazione. In particolare, anche le operazioni di *data-mining* e *data-visualization* rappresentano anch'esse un dispendio di energia impiegato per la riduzione dello stato entropico nel quale si trovano i dati quando vengono prodotti dall'utente, sedimentandosi nel "Terzo Infoscape".

Questi flussi di dati possono essere pensati come una sorta di "inquinamento semiotico".

Centrale in quest'operazione, a sua volta produttrice di meta-informazioni, è la definizione di opposizioni e differenze, di limiti e attributi; è l'assegnazione, mediante metalinguaggi di programmazione, di funzionalità specifiche, di *label* e di categorie astratte che rendono pertinente la concezione ecologica con cui ho tentato di inquadrare la comunicazione digitale. Tuttavia il linguaggio della comunicazione di cui parla Volli (1990), che "inquina" ed estetizza universalmente ogni cosa, si svolge a livello dell'imballaggio, del contenitore, non del contenuto. Esso si compone della «sovrapposizione di brandelli significanti sottratti a ogni legame di senso, ridotti a pura superficie, confusi fra loro per sovrapposizione, frammentazione, parassitismo reciproco».

Quella descritta qui, invece, è una concezione che pare accordarsi più a un'idea di un inquinamento profondo, rilevabile al di sotto delle interfacce sempre più minimaliste e devote ai criteri di *web usability* descritti da Nielsen nel 1999. Diventa difficile pensare a questo tipo di inquinamento quando gli edifici in cui hanno sede i quartieri generali delle Big Tech si presentano pubblicamente al mondo descrivendosi come apologeti della sostenibilità, immersi in sterminati paesaggi verdeggianti, o quando queste stesse informazioni profonde vengono caricate di valore da parte di governi orientati

4. Per un approfondimento sulle forme testuali di organizzazione della si rimanda a Drucker 2015.

alla prevenzione del terrorismo⁵: sono anch'esse interfacce ideologiche. Ma esso è al contempo un inquinamento che, se ben trattato, produce profitti economici, come nel caso di Cambridge Analytica.

L'automatismo, invece, ovvero l'idea per cui il senso, all'interno di un'ecologia semiotica, venga prodotto in modo automatico, meccanico, senza un "Qui" e mediante un'attività anonima da parte di una popolazione in un ambiente, sembra distanziarsi dalla metafora dell'inquinamento semiotico sopra detto. Il lavoro automatico dell'algoritmo è spesso descritto come una serie di operazioni di filtraggio e di pulizia, comunque indispensabili nel processo di ricezione del testo digitale. Tuttavia, è possibile anche qui osservare un paradosso.

Gli algoritmi che organizzano i contenuti sulle principali piattaforme Web funzionano secondo meccanismi predittivi: essi raccolgono e processano le operazioni dell'utente ed elaborano un ambiente digitale che si accorda il più possibile allo stato del soggetto, tendendo a un'uniformità dei contenuti. In maniera simile è possibile pensare l'apprendimento automatico (*Machine Learning*), ovvero quella tecnologia che si sta rapidamente installando nell'immaginario contemporaneo e che promette di dotare i computer di una capacità elaborativa e generativa di contenuti pressoché infiniti a partire dal riconoscimento e dalla ricombinazione di pattern.

Entrambe sono questioni complesse, ma condividono una condizione di base, ovvero la disponibilità di un'enorme quantità di dati sulla quale eseguire operazioni.

Di conseguenza, il processo di astrazione e di sintesi, le operazioni di *sentiment analysis* e di misurazione psicometrica che essi attivano e che permettono di unificare eterogeneità e determinare con quasi assoluta precisione, il comportamento, fisico o ideologico, di agglomerati di individui, sarebbe inimmaginabile senza la presenza di questo "inquinamento profondo" che abbiamo descritto, e senza un'indispensabile eterogeneità di partenza.

Tuttavia, secondo questa concezione, sono gli stessi processi autopoietici del sistema a causare una sorta di estinzione della biodiversità, proprio nelle modalità della predizione automatica e dell'astrazione.

Manovich (2019) nel suo ultimo saggio studio sull'estetica dell'intelligenza artificiale affronta chiaramente il tema di una possibile involuzione della diversità estetica all'interno dei meccanismi ripetitivi ed omogenizzati di editing di testi visivi dei principali social network. Un tema che, non a caso, si allinea con le ideologie ecologiche e le preoccupazioni della scienza riguardo la perdita di biodiversità nei sistemi ecologici. Così come Bolter

5. Il riferimento qui è alla sorveglianza informatica operata dall'NSA a partire dall'attacco terroristico alle Torri Gemelle e denunciata da Edward Snowden perché violante il diritto alla privacy.

(2019) parla di un declino della cultura d'élite nei meccanismi procedurali e di remix dei media digitali.

È quindi possibile che una concezione ecologica della comunicazione, come indicato da Volli nel 1991, possa ancora aiutare a risolvere il problema della manipolazione, che nella cultura digitale è rappresentata dall'automatizzazione dei sistemi, non solo delle pagine Web, ma dei software che governano le pratiche di *gamification* o dall'interazione naturale con gli assistenti vocali delle Big Tech, che sono pur sempre dei "dispositivi".

Forse queste dinamiche non sono affatto nuove e rappresentano delle strutture tipiche che, da sempre, determinano l'affermazione di un contenuto culturale su un altro.

E sebbene l'informatica non abbia ancora i mezzi per pensare i contenuti, sicuramente ha quelli per descrivere metalinguisticamente i testi (almeno dal punto di vista formale), per creare strutture differenziali secondo canoni condivisi (anch'essi culturali e relativi), e per giungere così a un'ipotesi di correlazione tra forma e contenuto sulla base di una serie di occorrenze attestate e che, in una prospettiva più prettamente semiotica, aiutano a spiegare anche i fenomeni di senso come le mode, le ideologie o i testi prodotti dall'industria culturale, tutt'altro che estinta.

Riferimenti bibliografici

- BOLTER J.D. *The Digital Plenitude. The Decline of Elite Culture and the Rise of New Media*, MIT Press, Cambridge 2019.
- BOLTER J.D., GRUSIN R., *Remediation. Understanding New Media*, MIT Press, Cambridge 2000.
- CASTELLS M., *The Rise of the Network Society*, Blackwell Publishers, Cambridge 2000.
- FLORIDI L., *The Fourth Revolution. How the Infosphere is Reshaping Human Reality*, OUP, Oxford 2014.
- IACONESI S., PERSICO O., *Digital Urban Acupuncture. Human Ecosystems and the Life of Cities in the Age of Communication, Information and Knowledge*, Springer, Basel 2019.
- LOTMAN J.M. *La semiosfera. L'asimmetria e il dialogo delle strutture pensanti*, a cura di S. Salvestroni, Marsilio, Venezia 1985.
- MANOVICH L., *The Language of New Media*, MIT Press, Cambridge 1999.
- , *AI Aesthetics*, Strelka Press, Mosca 2019.
- MONTANI P. *Tecnologie della Sensibilità. Estetica e Immaginazione Interattiva*, Raffaello Cortina Editore, Milano 2014.

- NIELSEN J., *Designing Web Usability. The Practice of Simplicity*, New Riders Pub, San Francisco 1999.
- PARISER E., *The Filter Bubble. What the Internet is Hiding You*, Penguin, London 2011.
- SHANNON C., WEAVER W., *The Mathematical Theory of Communication*, University of Illinois Press, 1963.
- VOLLI U., *Apologia del silenzio imperfetto. Cinque riflessioni attorno alla filosofia del linguaggio*, Feltrinelli, Milano 1990.
- , *Le spazialità di internet*, 2005, reperibile al link <https://sites.google.com/site/profugovolli/> (ultimo accesso: 15.06.19).
- , *Lezioni di filosofia della comunicazione*, Laterza, Roma 2008.
- , *Quale ecologia della comunicazione?*, 2013, reperibile al link <https://sites.google.com/site/profugovolli/> (ultimo accesso: 15.06.19).