

*Quaderni
di Teoria Sociale*

numero

2 | 2017



Morlacchi Editore

QUADERNI DI TEORIA SOCIALE

n. 2 | 2017

Morlacchi Editore

Quaderni di Teoria Sociale

Direttore

Franco CRESPI

Co-direttore

Ambrogio SANTAMBROGIO

Comitato di Direzione

Matteo BORTOLINI, Franco CRESPI, Enrico CANIGLIA, Gianmarco NAVARINI, Walter PRIVITERA,
Ambrogio SANTAMBROGIO

Comitato Scientifico

Domingo Fernández AGIS (Università di La Laguna, Tenerife), Ursula APITZSCH (Università di Francoforte), Gabriele BALBI (Università della Svizzera Italiana), Giovanni BARBIERI (Università di Perugia), Lorenzo BRUNI (Università di Perugia), Daniel CHERNILO (Università di Loughborough, UK), Luigi CIMMINO (Università di Perugia), Riccardo CRUZZOLIN (Università di Perugia), Alessandro FERRARA (Università di Roma II), Teresa GRANDE (Università della Calabria), David INGLIS (Università di Exeter, UK), Paolo JEDLOWSKI (Università della Calabria), Carmen LECCARDI (Università di Milano Bicocca), Danilo MARTUCCELLI (Università di Parigi Descartes), Paolo MONTESPERELLI (Università di Roma La Sapienza), Andrea MUEHLEBACH (Università di Toronto), Vincenza PELLEGRINO (Università di Parma), Loredana SCIOLLA (Università di Torino), Roberto SEGATORI (Università di Perugia), Vincenzo SORRENTINO (Università di Perugia), Gabriella TURNATURI (Università di Bologna)

Redazione a cura di RILES

Per il triennio 2016-2018

Massimo CERULO, Luca CORCHIA, Massimo PENDENZA, Ambrogio SANTAMBROGIO

Nota per i collaboratori

I Quaderni di Teoria Sociale sono pubblicati con periodicità semestrale. I contributi devono essere inviati a: redazioneQTS@gmail.com; ambrogio.santambrogio@unipg.it.

Per abbonarsi e/o acquistare fascicoli arretrati: redazione@morlacchilibri.com

Impaginazione: Pierpaolo Papini

QUADERNI DI TEORIA SOCIALE, n. 11 | 2017

ISSN (print) 1824-4750 ISSN (online)-.....

Copyright © 2017 by Morlacchi Editore, Piazza Morlacchi 7/9 | Perugia.

L'edizione digitale on-line del volume è pubblicata ad accesso aperto su www.morlacchilibri.com. La presente opera è rilasciata nei termini della licenza Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>).

La licenza permette di condividere l'opera, nella sua interezza o in parte, con qualsiasi mezzo e formato, e di modificarla per qualsiasi fine, anche commerciale, a condizione che ne sia menzionata la paternità in modo adeguato, sia indicato se sono state effettuate modifiche e sia fornito un link alla licenza.

È vietata la riproduzione, anche parziale, con qualsiasi mezzo effettuata.

www.morlacchilibri.com/universitypress/

Sommario

SAGGI

ALFREDO AGUSTONI Megamacchine, idrocarburi e reti. Mutamento sociale e transizioni energetiche	11
FRANCESCA BIANCHI Pratiche innovative di partecipazione, cooperazione, solidarietà: l'esempio del <i>cobousing</i>	37
LIDIA LO SCHIAVO Ontologia critica del presente e teoria democratica: genealogia della crisi, soggettività politica, immaginario neo-democratico	53
ANTONIO RAFELE L'osservatore e la moda. Simmel e la teoria dei media	79
VINCENZO ROMANIA Dalla fiducia all'interazione: uno spazio di integrazione teorica	99
LELLO SAVONARDO Le culture giovanili: dalla <i>Beat Revolution</i> alla <i>Bit Generation</i>	123

PREMIO DI DOTTORATO 2016

DARIO CONSOLI
Le sfide della collaborazione a partire da una ridefinizione del sociale 149

ALMA PISCIOTTA
Il teatro come strumento di disvelamento delle costruzioni sociali: elementi per una sociologia teatrale 173

RECENSIONI

ANDREA MILLEFIORINI
Vittorio Cotesta, *Modernità e capitalismo. Saggio su Max Weber e la Cina*, Roma, Armando Editore, 2016, 208 pp. 195

MASSIMO PENDENZA
Émile Durkheim, *Lezioni di sociologia. Per una società politica giusta*, a cura di Francesco Callegaro e Nicola Marcucci, Salerno-Napoli, Orthotes, 2016, 305 pp. 205

ANDREA COSSU
Teresa Grande, Lorenzo Migliorati (a cura di), *Maurice Halbwachs. Un sociologo della complessità sociale*, Perugia, Morlacchi, 2016, 374 pp. 209

FEDERICO BRANDMAYR
Bernard Lahire, *Pour la sociologie. Et pour en finir avec une prétendue «culture de l'excuse»*, Paris, La Découverte, 2016, 184 pp. 215

TOMMASO FRANGIONI
Davina Cooper, *Utopie Quotidiane. Il potere concettuale degli spazi sociali inventivi*, Pisa, ETS, 2016, 340 pp. 227

IVANO ORRICO
Lorenzo Bruni, *Vergogna. Un'emozione sociale dialettica*, Napoli-Salerno, Orthotes, 2016, 292 pp. 231

<i>Abstract degli articoli</i>	237
<i>Notizie sui collaboratori di questo numero</i>	243

ALFREDO AGUSTONI

Megamacchine, idrocarburi e reti. Mutamento sociale e transizioni energetiche

1. *Classici ed energia: “monisti” e “dualisti” alle prese con la termodinamica*

D all’analisi minuziosa di un dettaglio, scrive Giorgio Agamben [2015], è facile gettare nuova luce su di un problema più ampio. Così, una polemica sviluppata alla fine del primo decennio del secolo trascorso, quella tra Weber e Ostwald sulla possibilità di una “teoria termodinamica della cultura”¹, sembra fornirci l’occasione per una riflessione di più ampio respiro sui rapporti tra energia e società e sull’impatto che la crescente capacità umana di padroneggiare energia ha sulle stesse strutture delle collettività umane e sulla posizione dell’umanità all’interno della biosfera.

Wilhelm Ostwald, Nobel per la Chimica nel 1908 e a lungo direttore della rivista *The Monist*, fondata da un allievo di Darwin, l’ecologo Ernst Haeckel, propone una visione “termodinamica” e “monista” dell’evoluzione biologica e culturale, che collide con il “dualismo” che la sociologia classica ha ereditato dal *Methodenstreit*. A parere del chimico tedesco, l’evoluzione culturale può essere interpretata come una forma di autorganizzazione dell’energia: crescente efficienza termodinamica, crescente controllo di energia non umana e, quindi, progressiva sostituzione dell’energia muscolare umana con energia non umana. Con le

1. A proposito del menzionato dibattito, vedi Martinez-Alier 2002; Stewart 2014; Carrosio 2014; Gross e Mautz 2014.

parole di Georgescu-Roegen [2003], che di qui in avanti utilizzeremo, i sistemi biologici sono caratterizzati da forme di evoluzione *endosomatica*, mentre i sistemi sociali sono caratterizzati dall'evoluzione di forme e strumenti *esosomatici*, laddove “l'evoluzione esosomatica ha spinto, poco a poco, la specie umana a vivere in una società *organizzata*” [Georgescu-Roegen 2003, 75], giacché “gli artefatti umani non includono soltanto strutture ed oggetti materiali, come edifici, automobili e macchinari, ma anche strutture organizzative come le famiglie allargate... tribù, nazioni, corporazioni, chiese e partiti politici” [Boulding 1978, 121]². Secondo il Nobel tedesco, l'evoluzione culturale può quindi essere interpretata come tensione verso una crescente efficienza e potenza, come una sorta di “destino manifesto” che prescinde delle *peculiarità storiche che, in contesti storici del tutto contingenti, hanno segnato il passaggio in direzione di un maggior controllo di energia esosomatica*.

Weber censura la propensione di Ostwald a tradurre particolari prospettive disciplinari in autentiche “visioni del mondo”, caratterizzate da pretese di generalità ed esclusività (un esempio di tale propensione è ravvisabile, nella requisitoria di Weber, nell'evoluzionismo sociale di autori come Herbert Spencer che, sicuramente, ha un forte impatto sul pensiero del chimico tedesco). Di nuovo, critica l'ingenuità epistemologica e l'attitudine “valutativa” con cui Ostwald identifica, univocamente, il grado di “avanzamento” di una cultura con la sua capacità di padroneggiare ed organizzare energia non umana.

D'altra parte, nel criticare l'“energetica” ostwaldiana, Weber asserisce in maniera perentoria che *per la teoria economica è del tutto indifferente la validità del secondo principio della termodinamica*. Si tratta di un'affermazione tutt'altro che banale, dal momento che, portata alle sue estreme conseguenze, e con buona pace del paradosso di Jevons, sembra implicare l'irrilevanza della finitezza delle risorse energetiche per l'economia teorica. Nella sua storia dell'economia [Weber 2007], il sociologo tedesco si rivela tutt'altro che ignaro dell'importanza delle problematiche energetiche nelle dinamiche dello sviluppo capitalistico, dedicandovi un capitolo – interamente centrato, peraltro, sull'esaurimento delle riserve di legname in Gran Bretagna come stimolo allo sfruttamento dei giacimenti carboniferi, nonché sulla crescente efficienza delle macchine a vapore.

2. Traduzione nostra.

Il Nobel tedesco, dicevamo, sembra aver considerato la progressiva padronanza di energia non umana da parte delle collettività umane come un automatismo tale da prescindere ogni contingenza storica – per esempio, il potere e le dinamiche conflittuali. Ostwald [1909] vede il conflitto come un fenomeno disfunzionale, che porta ad uno spreco anziché ad un’ottimizzazione dell’energia da parte delle collettività umane (quasi un ostacolo alla realizzazione di una versione sociale della “macchina di Carnot”). Lo schema ostwaldiano dell’evoluzione culturale come continua crescita nel controllo di energia esosomatica, prescinde forse da un aspetto, cioè, per l’esattezza, il significato che l’energia ha per chi impara a maneggiarla – prescinde cioè, in qualche modo, dalla cotruzione di una “fenomenologia dell’energia” (cfr. par. 7). L’energia può essere analizzata, per esempio, *alla luce della teoria dei simboli di Elias* (come lo stesso Elias fa per il tempo): quello di *energia è un simbolo sintetico di elevato livello*: per millenni gli uomini hanno assimilato ed immagazzinato esperienze su fenomeni energetici utilizzando simboli di livello sintetico relativamente basso, in assenza di altri simboli di più elevato livello sintetico, che consentissero loro di metterli in relazione: che rapporto c’è tra la potenza muscolare di Prometeo e la luce e il calore del fuoco che il titano ruba agli dei? Allo stesso modo, quando Zenone di Elea ed i suoi allievi, seduti intorno ad un fuoco, una sera del V secolo a.C., discutevano dei motivi per cui, in modo del tutto controintuitivo, Achille non avrebbe mai potuto raggiungere una tartaruga, nulla consente loro di collegare la luce che rischiara la notte e la forza delle gambe del re mirmidone.

La posizione di Weber offre più adeguati strumenti teorici per un’analisi delle implicazioni delle relazioni di potere e di conflitto sulle transizioni energetiche, ma rimane ampiamente al di qua da un tentativo di lettura dei fenomeni sociali all’interno delle reti della vita (cioè in una posizione che accomuna alcune delle, sia pur differenti, posizioni della più recente Sociologia ambientale, dalla Modernizzazione Ecologica alla Modernizzazione Riflessiva). Il tentativo di una lettura integrata di fenomeni naturali ed umani è, invece, adottato proprio dal Nuovo Paradigma Ecologico (NEP) di Catton e Dunlap, i quali, tuttavia, sembrano fondamentalmente legati alla prospettiva, forse “poco sociologica”, identificabile anche nel pensiero di Ostwald, *dell’umanità come di una comunità biotica indifferenziata*: si tratta di una prospettiva che, come già osservato, porta a sot-

tostimare la rilevanza delle dinamiche di potere e di conflitto. Tale prospettiva è, del resto, anche caratteristica di uno dei modelli che maggiormente ha ispirato il NEP, cioè il modello POET di Otis D. Duncan [1957], epigono dell’“Ecologia Umana” di Chicago³.

2. *Cultura, Entropia e strutture emergenti*

Un punto critico che caratterizza il pensiero di Ostwald, consiste nel già menzionato presupposto che la crescente efficienza energetica prodotta dall’evoluzione biologica e culturale implichi, di per sé, una maggior efficienza della biosfera presa nel suo insieme (che conduca, cioè, ad una riduzione dell’entropia nella biosfera stessa). Una dozzina d’anni dopo, un celebre scienziato, Alfred Lotka, sta sistemando un paio di articoli volti ad interpretare la teoria darwiniana alla luce della termodinamica [Lotka 1922a, 1922b], quando riceve il volume dell’inglese Joseph Johnstone, dove Lotka riconosce il proprio punto di vista, cioè che l’evoluzione implichi una crescente circolazione di energia: sistemi più efficienti nell’indirizzare l’energia disponibile a vantaggio della propria conservazione accrescono nel tempo il totale dell’energia a propria disposizione. Solo che Johnstone appare più legato all’ottica spenceriana di Ostwald: ritiene che l’evoluzione contrasti, per ciò stesso, la tendenza all’entropia: sono le specie energeticamente più efficienti a prevalere e, quindi, quelle capaci di mobilitare più energia con minor dispersione della stessa... Lotka ha qualche dubbio in merito, in virtù di una visione maggiormente sistemica del problema: nell’evoluzione biologica prevalgono le specie energeticamente più efficienti, ma questo significa necessariamente una maggiore efficienza energetica del sistema nel suo complesso? La crescente mobilitazione di energia da parte di sistemi sempre più efficienti nell’appropriarsi di energia non utilizzata non implica, per ciò stesso, una crescente entropia? Con le parole utilizzate mezzo secolo più tardi da Kenneth Boulding [1978, 10, 33], “l’evoluzione, come segregatore d’entropia, può essere vista come costruzione di piccole isole

3. Per un quadro completo sulle differenti posizioni nella contemporanea sociologia ambientale, rimandiamo a Tacchi 2011.

d'ordine e complessità, al costo di un crescente disordine altrove": la stessa "coscienza non può evolvere senza ausili. Deve essere codificata in qualche modo, e questo mette in luce il ruolo dell'*energia*, della *materia* e dell'*entropia* nei processi evolutivi"⁴.

Da questo punto di vista Lotka pone, con mezzo secolo d'anticipo, una serie di domande molto attuali, non per nulla riprese da antesignani dell'ambientalismo contemporaneo, come Howard Odum [1971], i già citati Boulding [1978] e Georgescu-Roegen [2003].

All'analisi di Ostwald (che sembra fondarsi su una concezione "olistica" dell'umanità come comunità biotica indifferenziata) manca, comunque, forse, un ultimo tassello, presente invece nelle analisi testé citate. Per la precisione, l'impatto che il crescente utilizzo dell'energia esosomatica ha sui rapporti di potere e di conflitto interni alle stesse. A tali aspetti sembrano, invece, più sensibili alcuni esponenti dell'antropologia materialista che, nel dopoguerra, recuperano molto dell'analisi di Ostwald e Lotka [White 1949; Adams 1988]. Pare, d'altro canto, illuminante il contributo di Lewis Mumford, nella sua analisi degli apparati socio-tecnici (e, in particolare, delle città) come "megamacchine", integranti componenti tecniche ed umane [2002, 2005, 2012].

Al riduzionismo del chimico tedesco si potrebbe, in qualche modo, opporre il concetto di *emergenza*, successivamente sviluppato dalla teoria dei sistemi, per cui *un sistema emergente contiene al proprio interno le caratteristiche del sistema da cui emerge, senza essere, con questo, riconducibile al primo*. Potremmo richiamare, a titolo d'esempio, alcuni quadri che Van Gogh dipinge quando soggiorna in Provenza, dove un sole infuocato promana un'energia che la pennellata rende quasi palpabile nell'aria e che, investendo la terra, rende possibile la vita (i corvi, le piante...), nelle cui reti si organizzano le attività sociali (i campi coltivati e gli uomini che li coltivano sotto il sole cocente, le case, i recinti...): così, noi non possiamo concepire le società umane (sistemi emergenti) al di fuori del mondo dei fenomeni fisici... onde sonore si propagano dalle bocche di alcuni uomini fino alle orecchie di altri uomini e, così, i sistemi elettrochimici neurali, appartenenti al mondo della vita, si influenzano reciprocamente. Tuttavia, le caratteristiche dei sistemi energetici che rendono possibili le interazioni tra gli uomini, non

4. Traduzione nostra.

sono sufficienti a renderne conto – così come, per utilizzare un esempio di Max Weber [2003], non possiamo spiegare l'esito della battaglia di Waterloo alla luce delle leggi fisiche della balistica, in assenza delle quali, pure, il celebre scontro non avrebbe potuto aver luogo.

“I tre grandi processi evolutivi, quello fisico, quello biologico e sociale”, scrive Boulding [1978 29-30], “non sono tra loro indipendenti. Ciascuno ha la propria coerenza e caratteristiche specifiche; ciò nondimeno, i tre processi interagiscono continuamente. L'evoluzione fisica è infatti un prerequisito di quella biologica e sociale. L'evoluzione fisica dura fino a quando la complessità delle sue strutture si rivela adeguata a produrre strutture autoriproducentisi come quelle del DNA. L'evoluzione biologica procede fino a quando alcune specie sono capaci di linguaggio e di immagini mentali complesse”⁵.

La progressiva domesticazione del fuoco, la comparsa del linguaggio e degli altri sistemi simbolici avrebbero, in qualche modo, fatto da cerniera tra l'evoluzione biologica e lo sviluppo culturale [Wrangham 2007]: la manipolazione di una realtà esosomatica come il fuoco, infatti, avrebbe promosso forme sempre più complesse di organizzazione sociale [Goudsblom 1992], favorendo l'affermarsi di una proprietà endosomatica emergente nell'*homo sapiens*, cioè un apparato vocale adeguato allo sviluppo di un linguaggio articolato e, quindi, alla creazione di sistemi simbolici e sociali sempre più complessi. Il fuoco consente inoltre di accedere ad un'enorme quantità di risorse alimentari altrimenti inaccessibili, nonché ad un miglior sfruttamento energetico di quelle già a disposizione, e questo si rivela essenziale per lo sviluppo di un cervello capace di manipolare sistemi simbolici sempre più complessi, ma, nel contempo, molto più energivoro di quello degli altri primati. L'*homo sapiens*, figlio del fuoco, si rivela, in poche parole, uno di quei “mostri ben riusciti” di cui parla il biologo Richard Goldschmidt, citato da Georgescu-Roegen. *La manipolazione di un elemento esosomatico come il fuoco favorisce, in breve, una trasformazione endosomatica che consente l'affermarsi, sempre nelle reti della vita, di un nuovo sistema “emergente” come quello dei fenomeni sociali e culturali.*

5. Traduzione nostra.

3. *La forza di Cresco: denaro ed energia nel mondo tardo-antico*

Il Neolitico si è caratterizzato, rispetto alle epoche che l'hanno preceduto, per un significativo avanzamento delle potenzialità umane nel padroneggiare energia non umana⁶. Ciò nondimeno, la struttura energetica del mondo neolitico si esaurisce prevalentemente in una miriade di circuiti di breve raggio. A partire dall'età del rame, l'elemento urbano assume invece un ruolo di primo piano nella produzione di un nuovo spazio, fatto di reti più articolate e di più ampia portata. Questo per due ordini di ragioni che, rispettivamente, rispondono alle due prerogative dell'urbanesimo premoderno: il dominio e la connettività. In primo luogo, infatti, le città⁷ costituiscono la sede di caste militari e sacerdotali che controllano territori e megamacchine umane sempre più estese. D'altro canto, le città cominciano a fungere anche da centri d'incontro e di scambio: con le parole di Anthony Giddens, costituiscono un dispositivo per collegare le relazioni di prossimità e quelle a distanza.

Rispetto all'epoca neolitica, non ci troviamo solo e tanto di fronte ad una rivoluzione nelle tecniche di estrazione e controllo dell'energia, quanto, piuttosto, ad una rivoluzione nell'organizzazione e nella circolazione dell'energia (la principale forma d'innovazione è, a questo punto, l'introduzione della scrittura, che attribuisce alle élite sacerdotali un'inedita capacità di controllo dei flussi di materia ed energia). Un mondo di circuiti energetici locali ed indifferenziati conosce, quantomeno in determinati contesti geografici, fenomeni di concentrazione e differenziazione. Le città, che sviluppano la capacità di controllare una crescente quantità d'energia umana e non umana, sviluppano con altre città rapporti di natura commerciale, militare, diplomatica... questo in un mondo dove, in ogni caso, gran parte dell'umanità vive ancora all'interno di limitati circuiti energetici

6. Strumenti litici più efficienti, capaci di rendere di più incisiva l'erogazione di energia muscolare umana; l'agricoltura e l'allevamento di bestiame, dove quest'ultimo implica anche la disponibilità di forza motrice, per attività agricole o di trasporto: di qui, sempre in era neolitica, l'introduzione dell'aratro e della ruota, che rendeva più efficiente, quest'ultima, l'energia muscolare degli animali

7. Nelle diverse forme: dall'*oikos* signorile, diffuso nell'Europa dell'età del bronzo (per esempio nel caso miceneo), al tempio egizio e alla città mesopotamica, indiana e cinese.

(ancora nel XVIII secolo, considera lo storico francese Pierre Chaunu, il 90% dei prodotti sono scambiati a livello locale).

L'avvento di un nuovo e prodigioso dispositivo di controllo della forza endomuscolare ed esomuscolare è, allora, alle porte. Probabilmente, ai tempi in cui il re ittita Mursili e il faraone Ramsete II si contendevano a Qadesh l'egemonia militare sul Vicino Oriente, principi e mercanti della medesima area geografica "inventavano" le più rudimentali forme di moneta, cioè di uno strumento che, in una forma più matura, si generalizzerà agli inizi del I millennio a.C. (i greci attribuivano ai sovrani di Lidia, agli inizi del VII sec. a.C., l'invenzione del conio).

Secondo Ingham [2016] e Zhok [2006], le forme embrionali del denaro sono visibili al di fuori delle relazioni mercantili e legate, piuttosto, alla funzione fiscale delle "megamacchine" dell'età del rame. Per l'esattezza, sono visibili nel "denaro scrittura", cioè nella comparsa di simboli che consentono di contare una misura di valore, al di là della specificità materiale dei beni riscossi ed erogati dal potere politico. Proprio per questo, con l'avvento della moneta, i detentori del potere politico hanno buon gioco ad inserirsi all'interno delle relazioni mercantili, sfruttandone uno degli elementi di primo piano, cioè quello della fiducia: chi mi fornisce precise garanzie in relazione al peso e alla purezza dei metalli preziosi utilizzati come mezzo di scambio? Sono i detentori del potere politico, i sovrani di Lidia o le *poleis* greche dell'Asia Minore. La leggenda attribuisce al sovrano di un'altra terra, il frigio Mida, la facoltà di trasformare in oro ciò che tocca, fino a morire paradossalmente di fame per la propria capacità di creare ricchezza, ma la trovata dei sovrani lidi è assai più sottile: *solo* l'oro toccato (coniato) dal re è garantito come tale, ed è quindi "legittimato" come oro... Una volta generalizzato come strumento nelle relazioni mercantili, il denaro diventa per il detentore del potere politico anche uno straordinario strumento di drenaggio. Emettendo denaro, il detentore del potere politico s'indebita, perché il denaro veicola una promessa d'energia in qualsiasi forma. Ma, per il tramite dell'amministrazione fiscale, riscuote a sua volta un debito [Ingham 2016].

Il denaro è energia potenziale, promessa di energia in qualsiasi sua forma: con le parole del già citato Howard Odum [1971], nei circuiti energetici della società, il denaro si muove in concomitanza, ma in direzione contraria, rispetto all'energia. Nel mondo tardoantico si traduce facilmente nella forza muscolare dello schiavo

o del militare assoldato (letteralmente “soldato”), così come in ogni altro bene, la cui produzione e la cui circolazione all’interno di unità politiche sempre più ampie richiede energia. L’affermarsi di un vero e proprio mercato degli schiavi e della schiavitù come fenomeno dalle dimensioni inedite, è reso possibile dall’economia monetaria, oltre che da guerre di conquista. Questo agisce forse nel senso di rallentare, quantomeno secondo l’ipotesi di Moses Finley [2008], lo sviluppo tecnologico del mondo tardo-antico e, quindi, la capacità di padroneggiare energia non umana.

Entità politiche di decine di milioni d’abitanti non potrebbero comunque stare in piedi senza una sia pure larvale amministrazione burocratica e senza uno strumento di garanzia negli scambi qual è la moneta. Così dicasi per il pletorico urbanesimo tardoantico. L’Alessandria tolemaica potrebbe aver raggiunto il mezzo milione d’abitanti e la Roma imperiale il milione, come alcuni secoli più tardi Bagdad e Cordova. La cinese Luo Yang avrebbe ampiamente superato tale soglia. Le cose prendono, tuttavia, un’altra piega a partire da quando, sotto forma di “capitale”, cioè del “processo nel quale il denaro viene mandato continuamente in cerca di altro denaro” [Harvey 2011, 52], *il denaro non si limita più a costituire un dispositivo di mobilitazione e appropriazione di energia*, assumendo invece un ruolo di primo piano nei processi d’innovazione e nelle transizioni energetiche. In questo senso, con le parole di Jason Moore [2015, 2, 5], *il capitalismo, la più formidabile delle megamacchine, si propone non soltanto come sistema economico e sociale, ma come modo di regolazione della natura*, nella cornice di un’“ecologia mondo” e nella prospettiva della “doppia internalità dell’umanità nella natura e della natura nell’umanità”.

4. Megamacchine, capitali e scenari di “distruzione creatrice”

Recuperando e approfondendo alcune suggestioni del geografo Patrick Geddes, suo maestro, Lewis Mumford osserva che le radici della rivoluzione tecnica moderna vanno ricercate prima dell’affermarsi del binomio carbone-vapore. Esponente di una corrente di pensiero libertario, che dall’anarchico russo Pjotr Kropotkin va all’ecologista americano Murray Bookchin, Mumford è partico-

larmente attento al significato di tecnologie e modelli organizzativi in termini di emancipazione o di dominazione.

Il villaggio neolitico, tornando a Mumford, appare come il prototipo di un mondo emancipato, ma presto fagocitato, in Egitto come in Mesopotamia, nella “megamacchina” dell’organizzazione politica ed economica della rivoluzione urbana [Mumford 2002]. Tuttavia, è dai primordi della modernità che la complementarità di automazione e crescente organizzazione assume un carattere inedito nel perfezionamento delle “megamacchine” sociali. Non per nulla, “dal XV secolo, invenzione ed irregimentazione si influenzarono reciprocamente. L’aumento del numero e dei tipi di macchine, mulini, cannoni, orologi, automi, deve aver scoperto nuovi attributi meccanici dell’uomo ed esteso le analogie del meccanismo a fatti vitali più sottili e complessi... Ma era pur vero l’opposto: la meccanizzazione delle abitudini umane preparava la strada alle imitazioni meccaniche” [Mumford 2005, 58].

In particolare, Mumford identifica il succedersi di tre differenti fasi a partire dal tardo Medioevo, caratterizzate da dispositivi macrosociologici sempre più complessi e sofisticati, atti ad integrare al loro interno energia endosomatica ed esosomatica, uomini e macchine. La fase *eotecnica*, a partire dal tardo Medioevo, e quindi dalle origini della rivoluzione capitalista, implica un significativo affinamento nelle capacità di controllare energia non umana, ancorché proveniente da fonti rinnovabili: tecniche veliche sempre più efficienti accompagnano l’espansione planetaria dell’Europa protomoderna; mulini a vento che affiancano quelli ad acqua nello sfruttare l’energia cinetica degli elementi naturali... Mumford definisce come eotecnica tutta l’innovazione che ha avuto luogo a partire dal medioevo fino alla rivoluzione industriale.

Proprio per enfatizzare la centralità del ruolo esercitato dal capitale, un autore profondamente influenzato da Mumford, Peter Hugill [1993], ritiene necessario identificare almeno due fasi: la prima è un eotecnica embrionale, identificabile con il complesso delle innovazioni tecniche che caratterizzano, lungo tutto il suo corso, un medioevo affamato di braccia; la seconda può essere fatta cominciare a partire dal 1431, data della prima spedizione portoghese nell’Atlantico, e si connota per un ritmo molto più accelerato di innovazioni che accompagnano le prime fasi della globalizzazione capitalista.

La fase *paleotecnica* coincide con l'avvento del carbone e del vapore, identificandosi con il classico capitalismo industriale "manchesteriano". La *neotecnica* è identificabile con l'elettricità e il motore a scoppio. Il passaggio da una fase all'altra può essere in qualche modo spiegata sulla base delle dinamiche capitalistiche, non senza che altri fattori facciano sentire il loro peso, per esempio l'organizzazione e la competizione militare: Mumford osserva come il cannone costituisca il prototipo dei successivi motori a combustione interna; similmente, "la generale diffusione di modi di pensare soldateschi nel XVII secolo fu, sembra, un grande aiuto psicologico alla nascita dell'industria meccanica... l'aumento della coscrizione e del servizio militare volontario... resero l'esercito e la fabbrica, per quanto riguarda i loro effetti sociali, fattori quasi intercambiabili" [Mumford 2005, 102].

5. Cluster tecnologici e shift energetici in regime capitalistico

Alcune analisi, tra loro complementari, ci consentono una riflessione più chiara e circostanziata sui meccanismi di "distruzione creatrice" delle transizioni energetiche. Facciamo, in particolare, riferimento al concetto di *cluster* tecnologico, già presente in Schumpeter e più di recente sviluppato da alcuni suoi allievi, come lo storico John McNeill [2000] e gli economisti Christian Freeman e Carlota Perez [Freeman e Perez 1998; Perez 2002]. La prospettiva neo-schumpeteriana è tesa ad illustrare i fattori che, nel quadro dei processi di "distruzione creatrice" del capitalismo, selezionano le tecnologie più idonee a sopravvivere, alla luce delle caratteristiche e degli equilibri interni dei differenti *cluster* tecnologici che si succedono. L'industria degli pneumatici e la raffinazione della benzina sono componenti imprescindibili di quello che McNeill definisce il "*cluster* della città-motore" (la neotecnica mumfordiana), mentre isolatamente considerate avrebbero tutt'al più potuto occupare uno spazio di nicchia, costituire il diletto di qualche alchimista. Parimenti, l'industria siderurgica colloca solidamente le proprie radici nel quadro del precedente "*cluster* della città-vapore" (la paleotecnica), ma si protende al di là del medesimo.

Come osserva, a tale proposito, Georgescu-Roegen [2003, 73], infatti, è “il lavoro di Schumpeter che mostra l’analogia fra lo sviluppo economico e l’evoluzione biologica nel modo più chiaro e stringente”, dove, “di fronte ad un flusso perenne ma discontinuo di innovazioni tecniche spontanee... solo le innovazioni discontinue, che non possono essere ridotte ad una successione di cambiamenti piccoli e reversibili, sono responsabili dell’evoluzione unidirezionale del processo economico”. Ritorniamo con questo alla metafora dei “mostri ben riusciti” di Goldschmidt. Ma, per riuscire bene, un mostro deve nascere all’interno di un ecosistema capace di accoglierlo, incidendo peraltro, in virtù della sua stessa esistenza, sulle altre variabili ecosistemiche, dal momento che “gli artefatti umani stabiliscono relazioni ecologiche tra loro e con le forme viventi” [Boulding 1978, 122].

Il *cluster* tecnologico ha qualcosa dell’ecosistema ed integra al proprio interno tutta una serie di aspetti inerenti alle dinamiche di quel particolare ecosistema che è la città. Di nuovo, l’approccio neo-schumpeteriano è particolarmente attento al ruolo del capitale e, in particolare, dell’imprenditore che, alla ricerca di occasioni d’investimento, gioca una parte di primo piano nel selezionare le tecnologie che entreranno a fare parte dei nuovi *cluster*. Nella sua magistrale esposizione, Carlota Perez [2002] evidenzia la complessa dinamica dei rapporti tra tecnologia, organizzazione produttiva e capitale finanziario nel susseguirsi dei differenti cicli economico-tecnologici che hanno caratterizzato il capitalismo industriale nei suoi 250 anni di vita. Evidenzia, in tale contesto, il ruolo delle infrastrutture di trasporto (canali, ferrovie, autostrade, reti informatiche), e quindi della variabile urbana e territoriale, nell’ambito di quella che David Harvey [2011] definisce l’“urbanizzazione del capitale”.

Come evidenzia Claude Fischer [1994] in un interessante lavoro sulla diffusione parallela del telefono e dell’automobile nell’America del primo Novecento, il telefono è destinato a rimanere un prodotto di nicchia fino a quando non sono in tanti a possederne uno (un paradossale primo acquirente del nuovo prodotto, non lo può utilizzare fino a quando un suo conoscente non segue il suo esempio...). Questo spiega le incredibili difficoltà che la commercializzazione dell’apparecchio telefonico incontra in una prima fase e che l’industria del telefono cerca di affrontare, per esempio, implementando la telefonia pubblica. Ne deriva altresì l’andamento esponenziale della commercializzazione del telefono: solo quando

un certo numero di famiglie ne è in possesso, un numero sempre più elevato di consumatori lo acquista. Completamente differente è il caso dell'automobile, soprattutto da quando, nel 1909, Henri Ford ne introduce sul mercato un modello relativamente economico (e destinato a deprezzarsi rapidamente). Dal momento che il mio utilizzo dell'automobile è relativamente indipendente dall'utilizzo che altri ne fanno, la diffusione dell'automobile segue un andamento molto più regolare: nel 1930, il 60% delle famiglie americane ne possiede una, mentre solo il 40% delle stesse ha un apparecchio telefonico. D'altro canto, quando un numero relativamente elevato di persone comincia a guidare, le pubbliche autorità sono stimolate ad intervenire, non solo per regolare il traffico, ma anche per interventi di natura infrastrutturale (strade urbane, autostrade, trafori, cavalcavia...) che rivoluzionano, nel quadro di uno scenario tecnologico, le potenzialità di utilizzo del prodotto.

L'emergere di numerose innovazioni può soppiantare un determinato regime tecnologico, sempre nel quadro del processo schumpeteriano della distruzione creatrice. I regimi sono a loro volta soggetti alle pressioni provenienti dagli scenari tecnologici, che contribuiscono a loro volta a modificare. Se il “*cluster* della città a vapore” tiene a battesimo l'industrializzazione dell'Europa e degli Stati Uniti, “il *cluster* della città a motore”, “centrato su catena di montaggio, petrolio, elettricità, automobili e aerei, chimica, plastica e fertilizzanti, tutti all'insegna della grande industria” significa molto di più: “si diffonde più velocemente e più ampiamente, e comporta inoltre un'elevata intensità d'energia” [McNeill 2000, 377-378, 390]⁸. La “città a vapore”, come osserva in un interessante studio storico Timothy Mitchell [2011], è attraversata dal nascere di un solido e consapevole movimento operaio, strutturato attorno alle attività minerarie e ai trasporti. La “città a motore”, per contro, è attraversata da una crescente (anche se non immediata) dispersione di percorsi biografici, da una crescente atomizzazione sociale e dispersione territoriale, per esempio nelle forme dell’*“American Way of Life”* [Huber 2013].

8. Così, attorno al “1930 il petrolio soppiantò il carbone in quanto primo combustibile utilizzato nei trasporti. Verso la fine degli anni Cinquanta, il petrolio detronizzò il carbone, scacciandolo pure dal regno dell'industria”. Non è un caso che siano gli Stati Uniti, a lungo principali produttori di petrolio, a fare “da battistrada, nel periodo compreso tra il 1901 e il 1925” [McNeill 2000, 379].

La “città a vapore” si rivela, per sua natura, centripeta: conduce al proprio interno stabilimenti produttivi che, in precedenza, erano sorti sulle sponde dei corsi d’acqua di cui sfruttavano l’energia. Secondariamente, in un mondo che va a vapore, la stazione ferroviaria diventa polo d’attrazione di popolazioni e attività. Al contrario, l’affermarsi della “città a motore” favorisce dinamiche centrifughe, soprattutto negli Stati Uniti, dove la precoce diffusione dell’automobile costituisce una delle condizioni di quello *sprawl* urbano che, soprattutto a partire dalla fine della seconda guerra mondiale, rappresenta uno dei più rilevanti fenomeni territoriali nordamericani. Nel contempo, la diffusione dell’energia elettrica, per il tramite dell’ascensore, favorisce lo sviluppo verticale della città, consentendo di nuovo la concentrazione di popolazioni in luoghi più o meno marginali, così come di funzioni avanzate in luoghi strategici. La stessa energia elettrica è un elemento indispensabile alla diffusione dell’automobile a livello di massa, perché senza di essa il funzionamento delle catene di montaggio non sarebbe possibile, né sarebbe possibile caricare le batterie. Ma l’energia elettrica è altresì un requisito di primo piano nello *sprawl* urbano e, più in generale, nella costruzione di forme di relazionalità a distanza: il primo significativo impiego dell’energia elettrica ha avuto luogo con la telegrafia a fili (tipicamente, con una tecnologia di trasferimento simultaneo dell’informazione a distanza)... telegrafo senza fili, telefono radio, televisore, computer, dispositivi wi-fi hanno sempre richiesto energia elettrica.

6. Geopolitiche dell’Entropia

Come osserva Bruce Podobnik [2006], le transizioni energetiche, nell’era moderna, vanno considerate come il prodotto di una complessa interdipendenza di fattori economici, geopolitici e sociali, nonché relativi ai rapporti di classe, capaci di agevolare l’affermarsi di nuove fonti e tecnologie per lo sfruttamento dell’energia. In particolare, Fulvio Beato [2012] ci invitava, nell’ambito degli studi sull’energia, ad apprezzare i possibili intrecci virtuosi tra sociologia e geopolitica. Già nella fase eotecnica, il conflitto per il controllo sugli oceani tra portoghesi, spagnoli, olandesi, francesi ed iglesi ha giocato un ruolo di primo piano. Questo

è particolarmente vero ove si consideri la progressiva globalizzazione dei sistemi energetici con l'affermarsi e il consolidarsi della neotecnica: le reti elettriche portano ad una nazionalizzazione della distribuzione, mentre, per quanto concerne le risorse energetiche, l'affermarsi del petrolio come principale fonte, porta ad una decisiva globalizzazione dei sistemi energetici.

In entrambi i casi, l'energia si è trasformata in un problema politico di primo piano, che non si manifesta soltanto in termini di *scarsità*, ma anche di *sicurezza*, dove quest'ultima rappresenta la ragione prima della politica. Un sabotaggio della rete elettrica, piuttosto che delle condutture di approvvigionamento energetico, il blocco di queste ultime da parte di un paese intermedio, o meglio ancora un attentato ad una centrale nucleare, costituiscono serie minacce alla sicurezza nazionale. Anche il possibile esaurimento delle risorse costituisce una minaccia a modelli di produzione e consumo consolidati, come la suburbanizzata *American way of life*, particolarmente assetata di petrolio.

La prima guerra mondiale esercita un ruolo di primo piano nell'affermarsi e nel consolidarsi della neotecnica, enfatizzando la centralità del motore a scoppio e dell'elettricità (si pensi alle nuove macchine da guerra, alla marina e all'aviazione, agli strumenti di comunicazione): Nel 1919 Lord Curzon, afferma che l'Alleanza ha raggiunto la vittoria cavalcando un'onda di petrolio. Questo conferisce, per esempio, una crescente importanza all'approvvigionamento petrolifero, mentre il collasso dell'Impero Ottomano apre alle potenze vincitrici la strada del controllo del Vicino Oriente [Price-Smith 2015].

Durante la seconda guerra mondiale la sete di petrolio si rivela decisiva nel determinare le scelte e quindi la sorte delle potenze dell'Asse che ne sono sprovviste: Hitler invade l'Unione Sovietica soprattutto con l'obiettivo di appropriarsi delle riserve d'idrocarburi del Caucaso, come spiega dettagliatamente al Processo di Norimberga l'architetto e ministro agli armamenti Albert Speer. Il risultato dell'Operazione Barbarossa è uno straordinario ed inutile logorio di energie endosomatiche ed esosomatiche. Tedeschi ed italiani tentano poi d'invadere l'Egitto per raggiungere da lì l'Iraq e la Penisola Arabica, ma questo tentativo si risolve nella disfatta di El Alamein e, quindi, nello sbarco alleato in Sicilia. Il tentativo di appropriarsi delle riserve petrolifere dell'Indonesia olandese spiega l'espansio-

nismo nipponico verso il Sudest Asiatico, che porta il Paese del Sol Levante a mettersi, ineluttabilmente, in conflitto con gli Stati Uniti.

Già dal primo decennio del XX secolo si intuiscono le potenzialità dello sfruttamento energetico del nucleo dell'atomo. Tuttavia, è di nuovo la pressione degli eventi bellici che porta all'attuazione di tali intuizioni, e il lancio di due ordigni nucleari su di un paese ormai piegato, anche se non ancora disposto alla resa, costituisce forse, nell'agosto del 1945, il primo episodio della guerra fredda, piuttosto che non l'ultimo della seconda guerra mondiale⁹. Ciò nondimeno, il mondo del dopoguerra gira a petrolio, e l'esigenza di garantire petrolio a costo contenuto rientra nelle politiche di legittimazione delle due superpotenze. Attorno al petrolio mediorientale non deve strutturarsi un movimento sindacale potente come quello che, nei decenni precedenti, si è venuto a creare attorno alle miniere della vecchia Europa¹⁰. Tanto più che la costruzione di un'*American way of life*, particolarmente assetata di petrolio quanto funzionale in termini di legittimazione politica [Huber 2013], ha trasformato, prima della fine degli anni '60, il principale esportatore di idrocarburi in un paese energeticamente dipendente [Price-Smith 2015]. La ricostruzione e la crescita economica dell'Europa occidentale ha inoltre contribuito ad accrescere la sete globale di petrolio.

Così, se le potenze dell'asse, durante la seconda guerra mondiale, cercano attivamente di appropriarsi di territori ricchi di risorse petrolifere, una parte non indifferente degli sforzi militari e diplomatici degli Stati Uniti nel dopoguerra furono dedicati, con maggiore o minore successo, ad evitare qualsiasi fattore di natura politica (costruzione di cartelli, rivoluzioni) che interferisse con la possibilità di procurarsi petrolio sui mercati internazionali [Price-Smith 2015].

9. L'esibizione di potenza di fronte all'alleato, ma ormai potenziale nemico, sovietico è solo un aspetto. Nei mesi precedenti, infatti, liberatasi dalla pressione sul fronte occidentale, l'Unione Sovietica aveva dichiarato guerra al Giappone e cominciato a trasferire l'armata rossa sul Pacifico. Il timore degli Stati Uniti, evidentemente, era che ne potesse seguire un'invasione, e conseguente sovietizzazione, del Paese del Sol Levante, se quest'ultimo non si fosse presto arreso.

10. Questo porta gli Stati Uniti a puntellare le dispotiche monarchie mediorientali e nordafricane, e l'Unione Sovietica a trovare nuovi alleati grazie alle rivoluzioni nazionaliste arabe degli anni '50 e '60.

Di conseguenza, recuperando le suggestioni di Lotka e Boulding sulle relazioni tra evoluzione ed entropia, esposte nel secondo paragrafo, ci rendiamo facilmente conto di come la conservazione dell'ordine, del benessere e del consenso, in determinati contesti geopolitici, sia possibile a costo dell'esportazione di disordine in altri contesti: contesti dove l'estrazione di importanti riserve d'idrocarburi dà luogo a fenomeni di degrado ambientale e sociale, a destabilizzazione politica o all'instaurazione di regimi autoritari: ci troviamo di fronte a quella che, con Luciano Gallino [2007], potremmo chiamare la "pompa entropica", dove l'informazione viene concentrata entro ristretti circoli, a discapito del resto dell'umanità che ne rimane sprovvista, e l'energia viene indirizzata ad una ristretta utenza finale, a discapito di chi deve subirne le conseguenze in termini di sicurezza, di degrado ambientale ecc..

7. Fenomenologia dell'Energia: l'avvento della grid society e l'emergere della issue energetica nel secolo infinito degli idrocarburi

È del tutto banale affermare che una "questione energetica" e un'idea di "sicurezza energetica" non possono esistere in assenza di un'idea di energia come concetto sintetico. Molti storici dell'economia identificano nella svolta "paleotecnica" (cioè nell'impiego di combustibili fossili, a partire dal carbone) la principale transizione energetica che l'umanità avrebbe conosciuto dopo la domesticazione del fuoco e la rivoluzione neolitica. Una vera svolta antropologica, come abbiamo sostenuto altrove [Nye 1999; Agustoni 2012, 2014; Anusas e Ingold 2015], si è in realtà avuta con l'avvento delle reti elettriche. Questo, almeno, per due ordini di ragioni.

In primo luogo, le macchine paleotecniche trasformano l'energia che utilizzano nel luogo stesso del loro utilizzo, attraverso la combustione di carbone. Le reti elettriche, al contrario, veicolano elettricità a distanza, per cui la trasformazione di una qualsiasi forma di energia in energia elettrica è estranea all'utilizzatore di quest'ultima: gli operai delle acciaierie di Terni, sul luogo di lavoro, non vedevano gli impianti che producevano elettricità con l'acqua della cascata delle Marmore (per loro meta, semmai, di gite domenicali), così come lo scrivente non ha idea del "mix energetico" che, in questo momento, sta ricaricando la batteria

del computer con cui scrive. Da non fumatore che utilizza una cucina elettrica, il sottoscritto può trascorrere giorni o settimane senza vedere un fuoco, se non forse in televisione (magari scene di guerra che, in ultima istanza, si comprendono alla luce della “sicurezza energetica”); di conseguenza, può non rendersi conto di quanta parte dell’energia che utilizza derivi dalla combustione “termoelettrica” di idrocarburi o biomasse. Può essere completamente ignaro del fatto che, da qualche parte nel mondo, collettività umane stiano difendendo i propri territori contro trivellazioni o contro il passaggio di oleodotti [Martinez-Allier 2002].

In secondo luogo, l’energia elettrica ha caratteri di flessibilità e potenzialità di utilizzo del tutto estranei alle macchine paleotecniche, che per lo più si limitavano a trasformare in energia termica, e quindi cinetica, l’energia chimica del carbone. Attraverso l’elettricità, invece, una grande varietà di fonti energetiche (dall’energia cinetica dell’acqua e del vento all’energia chimica del petrolio o del carbone) possono essere trasformate in un’altrettanto grande varietà di forme (l’energia luminosa e termica della lampadina, l’energia termica di un calorifero o di un frigorifero, il movimento di un tram o di un’auto elettrica). L’elettricità sta, in breve, all’energia come la moneta sta al denaro: diventa simbolo di un’“equivalenza universale”: ogni forma di energia è trasformabile in un’altra forma di energia, sia pure con una perdita di natura “entropica”.

La neotecnica implica, inoltre, un crescente connubio tra scienza e tecnica, sia pure nel quadro di quella che Sergio Carrà [2013] definisce un’“incerta alleanza”. L’incerta alleanza tra scienza e tecnica implica altresì la presenza di altri due “incerti alleati”, che sono il capitale in cerca di opportunità d’investimento e il potere politico in cerca di applicazioni militari, dispositivi di controllo del territorio e della popolazione, strumenti e opportunità di legittimazione.

È in ogni caso evidente come l’energia, divenuta protagonista della riflessione nell’ambito della fisica teorica già a partire dai primi decenni del XIX secolo, entri a questo punto con tutta la propria forza nell’esperienza quotidiana così come nell’agenda e nel dibattito politico. Si propone a questo punto, per tornare a quanto affermato nel terzo paragrafo, quel *simbolo sintetico* che consente, a chi guarda dalla televisione della propria sala da pranzo le Olimpiadi, di collegare la titanica forza dei campioni che salgono sul podio, l’energia termica e luminosa della fiamma olimpica nonché l’energia elettrica che tiene acceso il televisore.

L'avvento della neotecnica realizza veramente quella “*seconda natura*” che la profonda automazione dei dispositivi meccanici e delle “megamacchine” umane dell'industria paleotecnica avevano soltanto annunziato. L'elettricità, osservazione quasi banale, infrange i confini tra il giorno e la notte e, quantomeno negli ambienti chiusi, infrange i confini tra l'estate e l'inverno. Il motore a scoppio, in maniera ancora più chiara ed evidente rispetto ai mezzi di trasporto paleotecnici, come il treno e il battello a vapore, ha infranto i legami tra i movimenti del corpo e gli spostamenti del corpo attraverso lo spazio, producendo nuove potenzialità di percezione dello spazio che, in un primo tempo, irrompono in modo traumatico nell'esperienza [Kern 1982]. Apparecchi che funzionano ad elettricità hanno portato dentro le nostre case prima voci e poi immagini e, quindi, cominciano a veicolare una quantità crescente di informazione (suoni, immagini, messaggi, denaro...).

Elettricità e motore a scoppio ridisegnano il paesaggio in forme altrimenti impensabili, per esempio attraverso lo *skyline* dei *business districts* delle città statunitensi, ma anche attraverso le case monofamiliari con giardino che ne popolano lo *sprawl*.

Paradossalmente, nel quadro di quella che Castells [1996] definisce la *network society*, si produce l'esperienza di un mondo parallelo e dematerializzato, tutto informazione. Ma, come qualsiasi fisico ci potrebbe spiegare, l'elaborazione, la trasmissione e l'immagazzinamento dell'informazione consumano energia (quanta energia richiede, per esempio, il funzionamento di una biblioteca universitaria?). La cosiddetta “società dell'informazione” è, conseguentemente, assetata d'energia, a dispetto del serafico immaginario di dematerializzazione che veicola – splendidamente esemplificato, quest'ultimo, dalla contrapposizione tra il vecchio mondo “industriale”, dove si trasportano atomi, ed il nuovo mondo “digitale”, dedito invece al trasporto di *bite*, fatta propria a suo tempo da un “guru” del MIT, Nicholas Negroponte. Sulla scorta di numerosi autori che hanno parlato di metabolismo sociale o urbano [Foster 2000; Fischer-Kowalski 2007], ci si potrebbe quindi interrogare sul metabolismo della rete che, come un organismo biologico, una foresta o una città, trasforma in continuazione energia e materia.

Alcuni anni fa, un tribunale statunitense eroga un duplice ergastolo ad un giovane ingegnere, non ancora trentenne, che aveva realizzato un sito, iscrivendosi al quale si poteva scambiare qualsiasi tipo di merce illegale (armi, droga ecc.),

purché non dannosa per altri, pagando in *bitcoin*. Di fronte al tribunale, il novello Jesse James professa la propria feroce avversione contro lo stato oppressore, tassatore, ladro, imperialista e assassino, presentandosi attraverso un non insolito *cliché* di “anarco-individualista” tecnologico: la stessa “anima bella” del testé citato Negroponte, contrapponeva, non senza una pennellata d’ingenuo entusiasmo da anni Novanta, i “vecchi” parlamenti nazionali, caparbiamente aggrappati al “pesante fardello” della storia, al giovanile entusiasmo di chi, in rete e attraverso la rete, starebbe dando vita ad un mondo proiettato oltre ogni confine. Quello che può sfuggire alle “anime belle” degli universi paralleli, è il fatto che la “società dell’informazione” e la *network society* non sembrano liberarci dalla “dannazione” di Ostwald e Lotka, cioè quella di una crescente mobilitazione d’energia. Sembrano, semmai, produrre effetti contrari, con tutte le relative implicazioni non solo ecologiche, ma anche politiche e geopolitiche: organizzazioni statali e sovranazionali, guerre, relazioni diplomatiche e ciniche considerazioni di “sicurezza energetica nazionale”, che sembravano uscire dalla porta, sono già rientrate dalla finestra.

Riferimenti bibliografici

ADAMS, R.N.

1988, *The Eighth Day. Social Evolution as the Self Organization of Energy*, Texas U.P., Austin.

AGAMBEN, G.

2015, *L'uso dei corpi*, Neri Pozza, Vicenza.

AGUSTONI, A.

2012, *Energy, Social Change and the "Emergency" of the Energy Issue*, in A. Agustoni e M. Maretti, eds., *Energy Issues and Social Change. Theories and Applications*, McGraw-Hill, London-New York, pp. 9-20.

2014, *Uomini, convertitori e megamacchine. Energia, potere e società oltre il Pleistocene*, Studi di Sociologia, 4, pp. 419-433.

ANUSAS, M., INGOLD, T.

2015, *The Charge against Electricity*, in *Cultural Anthropology*, 4, pp. 540-554.

BEATO, F.

2012, *Energy Sources and Environmental Systems: Sociology and Geopolitics*, in A. Agustoni e M. Maretti, eds., *Energy Issues and Social Change. Theories and Applications*, McGraw-Hill, London-New York, pp. 9-20.

BOULDING, K.E.

1979, *Ecodynamics. A New Theory of Societal Evolution*, Sage, London.

CARRÀ, S.

2013, *Ricerca scientifica e tecnologica. L'incerta alleanza*, Il Mulino, Bologna.

CARROSIO, G.

2014, *Energia e scienze sociali. Stato dell'arte e prospettive di ricerca*, Quaderni di Sociologia, 58, pp. 99-108.

CASTELLS, M.

2004, *La nascita della società in rete*, Egea, Milano (ed. orig. 1996).

2009, *Comunicazione e Potere*, Egea, Milano.

CATTON, W., DUNLAP, R.

1979, *Environmental Sociology*, *American Review of Sociology*, 5, pp. 243-273.

COTTRELL F.

1955, *Energy and Society*, McGraw, New York.

CROSBY A.

2006, *Children of the Sun. A History of Humanity's Unappeasable Appetite of Energy*, Norton, New York.

DUNCAN, O.D., DUNCAN, B.

1957, *The Negro population of Chicago*, University of Chicago Press, Chicago.

FINLEY, M.

2008, *L'economia degli antichi e dei moderni*, Laterza, Bari (ed. orig. 1973).

FISCHER, C.

1994, *Storia sociale del telefono*, UTET, Torino (ed. orig. 1984).

FISCHER-KOWALSKI, M.

2007, *Socioecological Transitions and Global Change: Trajectories of Social Metabolism and Land Use*, Edward Elgar, London.

FOSTER, J.B.

2000, *Marx Ecology*, Monthly Review Press, New York.

FREEMAN, CH., PEREZ, C.

1988, *Structural Crisis of Adjustment, Business Cycles and Investment Behaviour*, Technical Change and Economic Theory, 1, pp. 38-66.

GALLINO, L.

2007, *Tecnologia e democrazia*, Einaudi, Torino.

GEORGESCU-ROEGEN, N.

2003, *Bioeconomia. Verso un'altra economia ecologicamente e socialmente sostenibile*, Bollati Boringhieri, Torino.

GOUDSBLOM, J.

1992, *Storia del fuoco*, Donzelli, Bari.

GOULD, S.J.

2008, *La struttura della teoria dell'evoluzione*, Codice, Torino.

Gross, M., Mautz, R.

2014, *Renewable Energies*, Routledge, Londra.

HARVEY, D.

2011, *Lenigma del capitale e il prezzo della sua sopravvivenza*, Feltrinelli, Milano (ed. orig. 2010).

HUBER, M.

2013, *Lifeblood. Oil, Freedom and the Forces of Capital*, Minnesota U. Press., Minneapolis.

HUGILL, P.

1993, *World Trade since 1431*, John Hopkins U. Press, Baltimora.

INGHAM, G.

2016, *La natura della moneta*, Fazi, Roma (ed. orig. 2004).

KERN, S.

1982, *Il tempo e lo spazio. La percezione del mondo tra Otto e Novecento*, Il Mulino Bologna.

LOTKA, A.

1922a, *Natural Selection as a Physical Principle*, Proceedings from the National Academy of Sciences, 8, pp. 151-154.

1922b, *Contribution to the Energetics of Evolution*, Proceedings from the National Academy of Sciences, 8, pp. 147-151.

MCNEIL, J.

2000, *Something New under the Sun*, Norton, New York.

MARTINEZ-ALIER, J.

2002, *The Environmentalism of the Poor*, Edward Elgar, Camberley Surrey.

MITCHELL, T.

2011, *Carbon Democracy*, Verso Books, New York.

MOL, A.J.P., SPARGAAREN, G.

2000, *Ecological Modernization Theory in Debate: a Review*, Environmental Politics, 9, pp.17-50.

MOORE, J.

2015, *Capitalism in the Web of Life.*, Verso, London-New York.

MUMFORD, L.

2002, *La città nella storia*, Bompiani, Milano (ed. orig. 1961).

2005, *Tecnica e cultura*, NET, Milano (ed. orig. 1932).

2012, *Il mito della macchina*, Il Saggiatore, Milano (ed. orig. 1967).

NYE, D.E.

1999, *Consuming Power. A Social History of American Energies*, MIT Press, Cambridge Mass.

ODUM, H.

1971, *Environment, Power and Society*, Columbia University Pss., New York.

OSTWALD, W.

1907, *The Modern Theory of Energetics*, The Monist, 4, pp. 481-515.

1909, *Energetische Grundlagen der Kulturwissenschaft*, Klinkhardt, Leipzig.

PAGE, S.

2006, *Path Dependence*, Quarterly Journal of Political Science, 4.

PEREZ, C.

2002, *Technological Revolutions and Financial Capital*, Edward Elgar, Cheltenham.

PODOBNIK, B.

2006, *Global Energy Shifts*, Temple University Pss., Philadelphia.

PRICE-SMITH, A.T.

2015, *Oil, Illiberalism and War*, MIT Pss., Cambridge Mass

RIFKIN, J.

2002, *Economia all'idrogeno. La creazione del Worldwide Energy Web e la redistribuzione del potere sulla terra*, Mondadori, Milano.

RIP, A., KEMP, R.

1998, *Technological Change*, in S. Rayner e E. Malone, eds., *Human Choice and Climate Change*, Columbus Oh., Battelle Press, pp. 327-399.

RUTIGLIANO, E.

2011, *Guerra e società*, Bollati Boringhieri, Torino.

SCHMID, S.D.

2015, *Producing Power. The Pre-Chernobyl History of the Soviet Nuclear Industry*, MIT Press, Cambridge Mass.

SCHUMPETER, J.A.

1983, *The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*, Transaction Books, New Brunswick (ed. orig. 1911).

2006, *Business cycles: a theoretical, historical, and statistical analysis of the capitalist process*, Mansfield, Martino (ed. orig. 2006).

STEWART, J.

2014, *Sociology, Culture and Energy. The Case of W. Ostwald's "Sociological Energetics"*, *Cultural Sociology*, 8: 333-350.

SWYNGEDOUW, E. ET AL.

2006, *In the Nature of Cities*, Routledge, London.

TACCHI, E.M.

2011, *Ambiente e società. Teorie nella sociologia ambientale*, Carocci, Roma.

WEBER, M.

1909, *Energetische Kulturtheorien*, Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik, 29, pp. 575-98.

2003, *Il Metodo delle Scienze Storico-Sociali*, Einaudi, Torino.

2007, *Storia economica*, Donzelli, Roma (ed. orig. 1923).

2012, *Economia e Società. Dominio*, Donzelli, Roma (ed. orig. 1922).

WHITE, L.

1949, *The Science of Culture. A study on man and civilization*, Staus and Giroux, Farrar.

WHITE, L.

1962, *Medieval Technology and Social Change*, Oxford University Press, Oxford.

ZHOK, A.

2006, *Lo spirito del denaro e la liquidazione del mondo*, Jaca Book, Milano.