

Dalla costruzione alla coproduzione.

Natura e società nel recente dibattito su ambiente e tecnoscienza

Luigi Pellizzoni

Abstract

Realismo e costruzionismo animano da tempo il dibattito in sociologia dell'ambiente e della scienza. La diatriba verte su questioni di tenuta teorica e capacità critica riguardo alle implicazioni ecologiche e sociali della tecnoscienza. Di recente si è affacciato alla ribalta un filone di studi imperniato sull'idea di coproduzione dell'ordine naturale e sociale. L'idea è che non c'è un unico modo di descrivere il mondo perché non c'è un unico modo in cui esso si dà; o, viceversa, che il modo in cui esso si dà è legato al modo in cui una società sceglie di vivere e di esperirlo. L'articolo esamina genesi, articolazioni e portata di questo filone. L'idioma della coproduzione rafforza la critica sociologica ma si trova in difficoltà di fronte alla più recente ondata tecnoscientifica, che ne condivide le premesse ribaltandone le conclusioni. L'originalità e il potenziale teoretico dell'idioma della coproduzione stanno nel tentativo di ricomporre il dualismo natura/cultura focalizzandosi non sul tema kantiano del rapporto tra realtà e rappresentazioni né su quello kuhniano della stabilità di queste ultime, ma sulla costitutiva contingenza di sapere e mondo.

Parole chiave: costruzionismo, coproduzione, tecnoscienza e neoliberalismo

Luigi Pellizzoni insegna Sociologia dell'ambiente nell'Università di Trieste. Si occupa di rischio e incertezza; ambiente, tecnoscienza e modernità; governance e partecipazione. Tra le pubblicazioni recenti: *Il rischio ambientale* (2001, con B. De Marchi e D. Ungaro) e *Sociologia dell'ambiente* (2008, con G. Osti), entrambi per Il Mulino, Bologna; *La deliberazione pubblica* (2005, cur.), Meltemi, Roma; *Revolution or passing fashion? Reassessing the precautionary principle*, "International Journal of Risk Assessment and Management", 12(1) (2009); *Environmental knowledge and deliberative democracy*, in M. Gross e H. Heinrichs (a cura di), *Environmental Sociology: European Perspectives and Interdisciplinary Challenges*, Berlin: Springer (2010).

In questo articolo esamino un approccio affacciatosi di recente alla ribalta nell'ambito della sociologia dell'ambiente e della tecnoscienza e imperniato sull'idea di "coproduzione" dell'ordine sociale e naturale. Primo obiettivo è ricostruire la genesi di tale approccio. Il secondo è di riflettere sulla portata del suo contributo alla teoria sociale.

1. Realismo e costruzionismo nella sociologia dell'ambiente e della scienza

Sociologia dell'ambiente e sociologia della scienza (con l'eccezione pressoché isolata di Merton per quanto riguarda quest'ultima) fioriscono a cavallo degli anni Settanta, non solo e non tanto in base a percorsi e esigenze interne alla disciplina quanto in seguito alle mobilitazioni sulla tecnocrazia, il degrado ambientale, gli "effetti collaterali" di scienza e tecnica e il loro "coinvolgimento distruttivo nella guerra del Vietnam, la Guerra Fredda e le politiche di sviluppo nel terzo mondo" (Jasanoff 1999: 61)¹. Fin dall'inizio dunque, e in modo forse più evidente che in altri campi della sociologia, troviamo intrecciate descrizione e prescrizione, teoria e indagine sul campo, analisi e critica sociale

¹ Ove non diversamente indicato le traduzioni delle citazioni sono dell'autore.

(Buttel 1997). Ben presto emerge inoltre una diatriba tra orientamenti “realisti” e costruzionisti”², che si fa particolarmente accesa tra gli anni Ottanta e Novanta.

I primi sociologi dell’ambiente se la prendono con il *mainstream* sociologico, che tiene ben distinti società e cultura da natura e materialità dando importanza pressoché esclusiva alle prime. Per capire i problemi ecologici, essi sostengono, occorre superare tale indebita frattura. L’idea di verità come corrispondenza a un mondo accessibile alla conoscenza scientifica gioca un ruolo centrale al riguardo. Il “Nuovo paradigma ecologico” di Catton e Dunlap (1980) auspica un dialogo tra scienze sociali e naturali in cui le prime facciano tesoro delle acquisizioni obiettive delle seconde. Su questa linea, ad esempio, si ragiona in termini di “metabolismo sociale”: le società “sostengono un metabolismo almeno uguale alla somma del metabolismo dei loro membri umani” (Fischer-Kowalski 1997: 121), ma una parte del metabolismo di questi ultimi non viene sostenuto attraverso scambi diretti con l’ambiente (come avviene per esempio respirando) bensì attraverso scambi con altri esseri umani, ciò che introduce il fattore organizzativo e, dietro ad esso, quello culturale. Per neomarxisti come Schnaiberg (1980) idee e discorsi sull’ambiente celano poi ideologie da rivelare. Per criticare il capitalismo avanzato, reo di sfruttare la natura allo stesso modo in cui sfrutta il lavoro umano, occorre guardare ancora una volta alle basi materiali della società.

L’interesse per la “costruzione sociale dei problemi ambientali” si fa strada tuttavia velocemente (Hannigan 1995), grazie in particolare a contributi come quello di Mary Douglas (Douglas e Wildavsky 1982). Ispirandosi a Durkheim l’antropologa sostiene che forme diverse di organizzazione sociale producono visioni della natura, dei rischi e delle responsabilità altrettanto diverse. Tuttavia, se non è difficile ammettere che le questioni ambientali acquistano salienza in base a processi di attribuzione di senso e competizione sulla ribalta pubblica, si tratta pur sempre di problemi che chiamano direttamente in causa processi biofisici. L’intenzionalità e riflessività dei comportamenti sociali sembrano qui esclusi, ciò che rende più problematico che altrove in sociologia parlare di costruzione. Molti si concentrano in effetti su sviluppo ed effetti sociali dei *claims* sull’ambiente restando agnostici in merito agli aspetti biofisici (Burningham e Cooper 1999). Per altri ciò significa comunque adagiarsi sulla tradizione sociologica e rinunciare a confrontarsi davvero con la sfida ecologica.

Nei *science and technology studies* (STS) l’ascesa del costruzionismo incontra minore resistenza. Bersaglio della *sociology of scientific knowledge* (SSK) è la sociologia della scienza mertoniana e in particolare il legame da essa istituito tra un presunto eccezionalismo normativo (universalismo, comunitarismo, disinteresse personale e dubbio sistematico come fondamenti dell’istituzione scientifica) e un altrettanto presunto eccezionalismo cognitivo (scienza come unica forma di sapere valido e universale). Eccezionalismo di cui il falsificazionismo popperiano offre un resoconto sofisticato e influente nel combinare costruzionismo epistemico (le teorie sono costrutti degli scienziati) e realismo ontologico (le teorie sono smentite dai fatti). Per la SSK “la conoscenza si basa su immagini sociali, la necessità logica è una specie di obbligo morale e l’obiettività è un fenomeno sociale” (Bloor 1976: 141); i fatti sono “prodotto di comprensioni socialmente negoziate del mondo naturale, [dunque] cose il cui status deve essere spiegato piuttosto che dato per scontato” (Jasanoff 1999: 62). Il “programma forte” della SSK (Bloor 1976) afferma quattro principi metodologici: causalità (attenzione alle condizioni che determinano credenze o stati cognitivi); imparzialità (verso verità o falsità, successo o fallimento di asserzioni scientifiche); simmetria (rispetto alla spiegazione di credenze vere o false); riflessività (i modelli esplicativi della scienza vanno applicati anche alla SSK).. I critici obiettano però che la SSK dimentica di applicare a se stessa quest’ultimo principio. Essa è infatti empirista rispetto ai processi sociali indagati, dunque assegna alle proprie asserzioni lo statuto cognitivo che nega alle scienze naturali (Ashmore 1989).

² Costruzionismo e costruttivismo sono espressioni spesso usate in modo equivalente. Nel prosieguo mi adeguo a Hacking, per il quale costruzionismo si riferisce a una varietà di “progetti sociologici, storici e filosofici che mirano a delineare o ad analizzare le interazioni sociali effettive e storicamente collocate” (1999, tr. it. 2000: 43), laddove costruttivismo si riferisce specificamente a un filone della matematica.

Una nuova stagione di studi mette in parte in sordina queste critiche. Sulla scia del lavoro etnografico di Latour e Woolgar (1979) l'interesse di molti studiosi si sposta dalle istituzioni e argomentazioni scientifiche alle pratiche, l'attività degli scienziati. Attività che non risulta consistere nella mera registrazione di fatti usualmente descritta dai resoconti scientifici, presi per buoni da tante riflessioni sulla scienza. Come a suo tempo rilevato da Fleck (1935), c'è nelle scienze sociali un rispetto eccessivo per i fatti scientifici. L'approccio etnografico ne rivela lo statuto artigianale, il carattere di assemblaggio di elementi eterogenei. I fatti scientifici emergono da un network di relazioni, negoziazioni e compromessi che legano tecnologia, mondo sociale, interazioni tra scienziati, idee, mondo biofisico. "L'attività scientifica non è 'riguardo alla natura': è una lotta furibonda per *costruire* la realtà", dicono Latour e Woolgar (1979: 242). Non si tratta qui però solo della costruzione di argomenti. Il frammischiarsi degli scienziati con la materialità delle cose è più importante dei loro interessi o quadri culturali nel dare vita a quelle che Knorr Cetina chiama "culture epistemiche", vale a dire "sistemazioni e meccanismi – legati da affinità, necessità e coincidenza storica – che, in un dato ambito, configurano il modo in cui conosciamo ciò che conosciamo" (1999: 1).

Principale referente teorico di questo approccio è l'Actor-Network Theory (ANT) sviluppata negli stessi anni da Latour, Callon e Law. Ispirata in parte all'antropologia e l'etnometodologia (sospensione del giudizio sulle pratiche osservate), in parte alla semiotica (specialmente Greimas), in parte a Foucault (il campo d'azione come problema piuttosto che punto di partenza; conoscenza, potere e identità come risultato di relazioni piuttosto che proprietà degli enti), l'ANT sostiene un principio di "simmetria generalizzata", rispetto a natura e società piuttosto che alle teorie scientifiche vincenti e perdenti. Tutti gli elementi in un network, umani e non umani, vanno trattati allo stesso modo, dato che le differenze tra di essi sono generate entro il network relazionale piuttosto che presupposte a quest'ultimo (Latour 2005). In altri termini, "la capacità degli attori umani di forzare gli attanti nei network tecnologici non deve godere di uno status superiore a quello della capacità degli attanti di legare o disciplinare gli attori" (Jasanoff 1996: 396). In questo modo l'ANT si smarca dalle comuni posizioni realiste e costruttiviste, negando precedenza esplicativa tanto alla natura quanto alla società. "Più il costruzionismo muove verso il polo materialista [di un asse idealismo-materialismo], più esso mette in questione le pretese capacità costruttive universali della (inter)soggettività umana e considera gli attori umani come mutuamente costruiti/costruttivi tra altri attori, tra cui testi, grafì, edifici, denaro e macchine" (Dean 1998: 191). Per l'ANT verità e realtà, epistemologia e ontologia, non hanno insomma statuto assoluto ma dipendono da assemblaggi contingenti di enti eterogenei; dalla dialettica di resistenza e accomodamento tra persone, teorie, strumentazioni e fenomeni sperimentali (Pickering 1995).

2. Il costruzionismo tra teoria e critica sociale

Secondo Hacking, la diatriba tra realismo e costruzionismo può essere riassunta in tre punti. Il primo è prettamente metafisico. Per i costruzionisti "i fatti sono conseguenze dei modi in cui rappresentiamo il mondo. La concezione costruzionista è qui meravigliosamente antica. E' una specie di nominalismo" (1999, trad it. 2000: 30). Il secondo riguarda la stabilità delle conoscenze scientifiche: se essa abbia spiegazioni interne o esterne; se cioè dipenda da prove cogenti o da fattori sociali e culturali come quelli che Kuhn pone alla base delle rivoluzioni scientifiche. Il terzo è la contingenza delle acquisizioni tecnoscientifiche: se esse non possano essere altro che quelle che sono o se una società, una storia, una cultura diverse potrebbero rilevare fenomeni, produrre evidenze e fornire interpretazioni altrettanto diverse. Vi sono inoltre due tipi di costruzionismo. Il primo pratica la decostruzione con finalità di confutazione, ponendosi sullo stesso livello della tesi attaccata per dimostrarne la falsità. Il secondo ha finalità di smascheramento. Si tratta di indebolire una tesi evidenziandone la funzione extrateorica: per suo tramite si istituiscono relazioni di autorità che rispondono a specifiche finalità di dominio.

La diatriba sul costruzionismo in sociologia dell'ambiente e della scienza sembra in questo senso svolgere un gioco caratteristico: la confutazione è posta in gran parte al servizio dello smascheramento; la discussione su questioni teoriche ha spesso come effettiva posta in gioco la critica sociale. Così, in prima battuta i sociologi ambientali "realisti" se la prendono con il costruzionismo perché esso nega vi siano "aspetti del mondo che esistono indipendentemente dal discorso e dalla costruzione sociale" (Dickens 1996: 74), o comunque considera "la presenza indipendente del mondo non umano nelle nostre vite marginale a un punto tale che finisce per scomparire" (Benton 1994: 45). La confutazione verte qui sul tradizionale paradosso scettico: se la decostruzione si applica a qualsiasi forma di conoscenza, perché le affermazioni costruzioniste dovrebbero essere prese come le sole vere e solide? Il punto è però, a ben vedere, un altro. Negare che "i fenomeni materiali, naturali o non sociali debbano essere considerati provvisti di efficacia causale, e che sia possibile fare asserzioni (oggettiviste) sulla loro realtà" (Burningham e Cooper 1999: 299) indebolisce le possibilità di critica. "Trattare il mutamento ambientale globale [...] come una costruzione sociale scoraggia l'investigazione delle cause e conseguenze sociali dei problemi ambientali globali, e delle possibilità di miglioramento" (Dunlap e Catton 1994: 20). Da una posizione costruzionista, insomma, non è possibile criticare l'ordine sociale esistente e i suoi effetti letali sull'ambiente, dato che tutti i discorsi sono posti sullo stesso livello.

Quanto agli STS, la loro capacità di smascheramento suscita l'interesse iniziale non solo di sociologi e ambientalisti ma anche di scienziati preoccupati per gli usi potenzialmente pericolosi del sapere tecnoscientifico. "Con lo sfumare dell'atmosfera di crisi degli anni Sessanta e Settanta" (Jasanoff 1999: 61), l'esercizio della critica passa tuttavia in secondo piano. Molti si sentono privi di mandato, capacità e interesse al riguardo, il che comporta però una perdita di attrattiva per scienziati e decisori "tuttora in larga parte legati a una visione precostruttivista della scienza" (Ivi: 63). La decostruzione dell'attività scientifica finisce per risultare nient'altro che una forma di relativismo radicale piuttosto che "un impegno a [capire] come le cose funzionano realmente" (Dean 1998: 198) o "il tentativo più mirato di afferrare la natura della realtà" (Jasanoff, 1999: 66). Lo stigma negativo che ne deriva si traduce in ripetuti attacchi da parte di scienziati e filosofi volti a ridicolizzare quelle che vengono definite "narrative postmoderne" della scienza (Sokal e Bricmont 1997).

Anche in questo caso, tuttavia, la confutazione risulta spesso al servizio dello smascheramento; dietro alla teoria fa capolino la politica. La SSK viene sovente assimilata alla "sinistra accademica" (Gross e Levitt 1994). In effetti negli STS rimane diffusa l'idea che la decostruzione della tecnoscienza possa o debba "prendere le parti dei diseredati" (Demeritt 2002: 773), rafforzando "le parti deboli, quelle provviste di minore credibilità scientifica o autorità cognitiva" (Jasanoff 1996: 399). Interessi politici e economici "forti" svolgono per contro anch'essi un'azione di smascheramento, sfruttando proprio le acquisizioni della SSK. L'obiettivo è di "decostruire le basi della legislazione su salute e sicurezza [...], indebolendo lo status di esperti dei propri oppositori e quindi della 'scienza' stessa, come risorsa politica" (*Ibidem*). La strategia si sviluppa dopo il summit di Rio del 1992 raggiungendo l'apice con le amministrazioni di George W. Bush. In pratica si argomenta che la mancanza di prove definitive su cause e conseguenze del degrado ambientale impone un blocco o un rinvio delle norme restrittive invocate da un supposto *danger establishment* di scienziati, giornalisti, politici, burocrati e ambientalisti interessati a esagerare i problemi o pregiudizialmente contrari all'innovazione ((Freudenburg et al. 2008). Per decostruire le tesi avversarie l'"organizzazione negazionista" (Jacques et al. 2008) si appella quindi alla certezza scientifica sul mondo "in quanto tale", ma impiegandola in modo controfattuale, ossia rinviandola al futuro. Se questo è quanto avviene sul tema del cambiamento climatico vedremo però che altrove le cose vanno diversamente.

3. L'idioma della coproduzione

A partire dagli anni Novanta si registrano negli STS significativi cambiamenti. Cambia innanzitutto l'oggetto di indagine:

dalle istituzioni formali della scienza (laboratori, siti e metodi sperimentali, riviste scientifiche) alle più ampie dimensioni del coinvolgimento del pubblico [...]: il consumo spicciolo, l'essere quotidianamente alle prese con scienza e tecnologia; l'organizzazione delle comunicazioni attraverso le voragini epistemiche presenti nella "società della conoscenza" e il basilare intreccio tra scienza, stato e mercato (Epstein 2008: 166).

Il laboratorio, insomma, va stretto: l'attenzione si volge a temi come la comprensione pubblica della scienza (Wynne 1995); il sapere profano e locale (Irwin 1995); il modo in cui i confini disciplinari e organizzativi vengono demarcati e gli interessi e le prospettive mediate nei diversi contesti istituzionali (Gieryn 1995; Guston 2000). A tutto ciò non è probabilmente estranea la crescente salienza di problematiche "trans-scientifiche" o "post-normali" (Funtowicz e Ravetz 1993): questioni come il cambiamento climatico o l'impatto degli organismi geneticamente modificati e delle scorie radioattive, dove il classico approccio sperimentale risulta inapplicabile a causa della scala dei fenomeni considerati, la posta in gioco e, spesso, l'urgenza delle decisioni.

Cambia anche il modo di intendere l'idea di costruzione sociale. La sociologia delle pratiche scientifiche e l'ANT lasciano il segno: non si tratta più di anteporre i fatti sociali (istituzioni, discorsi, valori, interessi) a quelli naturali, ma di vedere come "affermazioni scientifiche e prodotti tecnologici complessi sono assemblati a partire da materiali di costruzione eterogenei" (Jasanoff 1999: 66). E' in questo contesto che si sviluppa l'idea di coproduzione.

L'articolazione più compiuta al riguardo è offerta per il momento da un volume curato da Sheila Jasanoff (2004a) il cui titolo, *States of knowledge*, si riferisce sia all'interconnessione tra il farsi della conoscenza e il farsi dello Stato, sia al cristallizzarsi della conoscenza in specifici stati ontologici, organizzativi, materiali, espressivi. Per Jasanoff, più precisamente, il termine coproduzione va inteso come

abbreviazione della proposizione per la quale il modo in cui conosciamo e rappresentiamo il mondo (tanto la natura quanto la società) è inseparabile dal modo in cui scegliamo di viverci. La conoscenza e le sue espressioni materiali sono al tempo stesso prodotti del lavoro sociale e costitutivi di forme di vita sociale (2004b: 2).

Si vuole quindi evitare di considerare la scienza un riflesso della verità o un mero epifenomeno di interessi politici e sociali. Il principio di simmetria generalizzata svolge al riguardo un ruolo centrale. "Mentre è possibile separare il fisico dal sociale in termini di convenienza analitica, è importante riconoscere che il sociale è inerente a ciò che usualmente è visto come fisico, così come il fisico è spesso parte integrante di ciò che è percepito come sociale" (Freudenburg et al. 1995: 386). Occorre in particolare scongiurare il rischio di una lettura asimmetrica in cui il sociale e i significati annessi al mondo fisico finiscono per costituire variabili indipendenti e non ciò che deve a sua volta essere spiegato in relazione a tale mondo (Pickering 1996).

La coproduzione, tuttavia, è secondo Jasanoff un idioma, "una maniera di interpretare e rendere conto di fenomeni complessi [piuttosto che] una teoria pienamente sviluppata, con pretese di coerenza formale e potere predittivo" (2004b: 3). Il termine coproduzione, tra l'altro, è uno dei tanti che circolano a partire dagli anni Novanta – cyborg (Haraway 1991), ibridi (Latour 1991), mutua contingenza, costituzione congiunta (Freudenburg et al. 1995; Pickering 1996), materialità congiunta (Demeritt 1998), e via scorrendo – ciascuno dei quali ha una genealogia e assume sfumature in parte diverse, con relativi distinguo e polemiche più o meno velate. Per comodità, comunque, continuerò a utilizzare l'espressione coproduzione riferendomi all'insieme di questo ambito di studi.

Nessuna teoria o scuola di pensiero domina il settore, ma vi sono forti elementi di condivisione [...]. Uno è il riconoscimento che ciò che prendiamo come fatti riguardo al mondo fisico sono conquiste sociali significative che possono variare a seconda del contesto storico o culturale. Un altro è l'idea che tecnologie apparentemente inanimate – come l'ingegneria genetica, le centrali nucleari, i telescopi spaziali o le banche dati computerizzate – incorporano in effetti credenze e pratiche sociali, quali regole legali o giudizi culturali di equità. Ulteriore aspetto è che la capacità di produrre forme particolari di conoscenza e comprensione scientifica è legata indissolubilmente ad altri tipi di capacità sociale e politica (Jasanoff 1999: 66-67).

Perché l'idioma della coproduzione si sviluppa proprio negli STS? L'influsso degli studi etnografici è senz'altro determinante; ma soprattutto, come notano Callon e Latour, “questo è quasi l'unico luogo nelle scienze sociali dove il numero dei casi limite tra ‘natura’ e ‘società’ è così grande che esso frantuma la linea di divisione. La teoria sociale classica, o la filosofia della scienza, non hanno mai affrontato questo problema, dato che essi ignoravano o le cose oppure la società” (1992: 351). In sociologia dell'ambiente l'idea di coproduzione è catturata in certa misura dal modello di “coevoluzione” dei sistemi sociali e ambientali (Woodgate e Redclift 1998), secondo cui “i fattori ambientali influenzano l'idoneità adattiva di specifici aspetti dei sistemi sociali e questi ultimi a loro volta influenzano l'idoneità adattiva di aspetti particolari dei sistemi ambientali” (Norgaard 1997: 161). Al di là di ciò l'idioma coproduzionista si fa strada nella misura in cui le tematiche ecologiche incrociano questioni tecnoscientifiche. Quanto alla sociologia generale, l'idea di coproduzione non è del tutto inedita. Per esempio la teoria della strutturazione di Giddens (1984) guarda alla connessione tra azione sociale e strutture istituzionali, il che implica un processo di coproduzione, che rimane tuttavia essenzialmente interno alla sfera sociale. Il realismo critico (Bhaskar 1979) propone a sua volta un resoconto stratificato della realtà che pure evoca l'idea di coproduzione, ma assume una posizione tradizionale rispetto alle sue basi materiali. La realtà è concepita come stratificata: vi è un livello attuale (il regno dei fenomeni e degli eventi che sussistono indipendentemente dall'osservazione), un livello empirico (il regno dell'esperienza e dell'osservazione) e un livello profondo (il regno degli oggetti e dei meccanismi causali, che gli scienziati cercano di afferrare). Gli strati sono connessi ma irriducibili l'uno all'altro (se il livello attuale e empirico corrispondessero le leggi causali sarebbero riproducibili e direttamente osservabili). Mentre però il livello attuale e quello profondo sono indipendenti da quello empirico, quest'ultimo non è indipendente dagli altri. Il mondo osservato, quindi, non è costruito ma coprodotto dalla percezione umana e dal mondo attuale con i suoi meccanismi causali sottostanti, su cui gli esseri umani speculano; il mondo attuale esiste tuttavia indipendentemente da percezioni e speculazioni, mentre non è vero l'opposto.

In sintesi, ciò che contraddistingue l'idioma della coproduzione è che esso “sottolinea l'intreccio costante tra cognitivo, materiale, sociale e normativo” (Jasanoff 2004b: 6). Si attua così un sottile ma importante riassetto della problematica natura/società sul versante della confutazione e quindi, di riflesso, su quello dello smascheramento; cosa che tuttavia non mi sembra sia stata finora messa a fuoco dalla letteratura critica (cfr. p. es. Demeritt 2002; Carolan 2005). I tre punti di conflitto tra realismo e costruzionismo (statuto epistemico della conoscenza, fonti della sua stabilità, sua eventuale contingenza) risultano ribaditi e in certo senso rafforzati dall'idioma della coproduzione, il quale tuttavia sposta decisamente l'accento sull'ultimo aspetto. Se la stabilità del sapere dipende da un intreccio complesso di fattori scientifici e extrascientifici, umani e non umani, materiali e ideali, e se l'oggettività è una conseguenza e non una causa del lavoro scientifico, ciò non accade per un predominio del sociale sul biofisico e neppure per una insussistenza o inattuabilità di quest'ultimo, ma perché il mondo è ontologicamente (e non solo epistemicamente) plastico: non c'è un unico modo di descriverlo perché non c'è un unico modo in cui esso si dà; o, viceversa, il modo in cui esso si dà è legato al modo in cui scegliamo di esperirlo.

Inoltre – e anche questo non mi pare sia stato finora ben evidenziato – la letteratura sulla coproduzione si incentra su quattro differenti tipi di problemi. Il primo è la *relazione soggetto-*

oggetto. Le fonti di questa prospettiva sono varie. L'ANT e Latour sono le più dirette³. Per il filosofo francese (Latour 1991) la divisione tra natura e cultura è una creazione della civilizzazione moderna, ed è anzi precisamente questa separazione teorica, mai concretizzata (o concretizzabile), che consente ai moderni di agire al punto di intersezione tra umano e non umano in modo potente e al tempo stesso a cuor leggero (o irresponsabilmente), ciò che conduce alla proliferazione di innovazioni ibride. Anche Isabelle Stengers (1997) sottolinea che i fatti si danno proprio in quanto fabbricati; che l'obiettività è il risultato della cornice artificiosa del laboratorio; che gli oggetti sono ciò che è reso capace di resistere, obiettare a quello che viene detto tramite produzione di "prove", "testimonianze affidabili", in un contesto sperimentale. Il pensiero femminista gioca anch'esso un ruolo importante con la sua critica di naturalismo, essenzialismo e obiettività (Butler 1993; Haraway 1991). Sfondo di molte considerazioni sono senza dubbio le riflessioni di Foucault sulla costituzione del soggetto moderno, i processi di normalizzazione e classificazione implicati nella governamentalità e la relazione tra sapere e potere. Foucault è importante perché mostra come la diatriba tra realismo e costruzionismo possa essere tranquillamente aggirata. L'alternativa tra "valutazione delle proprie affermazioni da una posizione di sovranità scientifica/epistemica, o accettazione che tutte le pretese di verità hanno lo stesso valore" (Rouse 2003: 108) – ciò che corrisponde anch'esso, a ben vedere, a una posizione di sovranità epistemica – non ha per il filosofo francese alcun senso, dato che campi di conoscenza e processi di costruzione della verità, "formazioni discorsive" e "regimi di verità", sono storicamente situati e includono gli stessi oggetti in discussione. "I tipi di oggetti nei propri domini non sono già demarcati, ma vengono ad esistere solo insieme alle formazioni discorsive che rendono possibile parlare di loro" (Ivi: 96). Dalle pratiche di veridizione discendono quindi programmi di condotta che producono effetti nella realtà.. In un secondo senso coproduzione significa *co-operazione tra saperi diversamente posizionati* (in particolare tra sapere esperto e profano/locale) nella produzione della conoscenza sociale. Produzione in cui esperti e utenti risultano connessi sempre più strettamente (Nowotny et al. 2001). Il bersaglio polemico, qui, non è solo il modello dominante di divisione del lavoro e i relativi regimi di giustificazione pubblica (Boltanski e Thévenot 1991), che attribuiscono agli esperti un accesso privilegiato alla realtà e una competenza speciale nell'identificare e risolvere i problemi (Pellizzoni e Ylönen 2008), ma anche l'idea di democrazia tecnica come "dialogo pubblico" basato sul confronto aperto tra governi e portatori di interesse: dialogo in cui gli scienziati mantengono la loro giurisdizione esclusiva sui fatti (Callon 2000; Wynne 2006). Molti esempi mostrano la rilevanza, spesso trascurata, dei saperi "non certificati" nelle questioni ambientali (Irwin 1995). Per converso l'inclusione di tali saperi diviene spesso parte di nuovi meccanismi disciplinari, dove partecipazione corrisponde ad asservimento ai rapporti di potere esistenti (Escobar 1995). In una terza accezione coproduzione corrisponde a *variazioni nella risposta pubblica alla tecnoscienza*. Il punto principale, qui, è l'impatto sociale dell'avanzamento tecnico-scientifico. Bersaglio polemico è ad esempio il determinismo tecnologico: lo sviluppo tecnico, si sostiene, va visto come effetto della combinazione e influenza reciproca di elementi biofisici e commerciali, politici, organizzativi, culturali (Bijker 1995). Altro bersaglio è il "modello del deficit" nella comprensione pubblica della scienza (Wynne 1995). L'ignoranza dei cittadini e le loro aspettative esagerate sono spesso additate quali cause di scetticismo e perplessità verso la tecnoscienza. Si ignorano in tal modo le questioni quotidiane su cui la tecnoscienza incide, la condizionalità delle attribuzioni di conoscenza e ignoranza, i legami affettivi e fiduciari tra cittadini, esperti e autorità, la rilevanza delle implicazioni esistenziali e distributive dell'innovazione, che non possono essere ridotte a questioni di "rischio" (Felt e Wynne 2007).

³ Tra le influenze indirette vi è, a mio avviso, anche la teoria dell'autopoiesi dei sistemi viventi sviluppata da Humberto Maturana e Francisco Varela (1999), nella misura in cui essa ha costituito un'innovazione concettuale di notevole impatto anche nelle scienze sociali ed è incompatibile con una nozione della conoscenza come rappresentazione di un mondo "esterno" (cfr. Pieroni, in questo numero). Sorprende in tal senso che nessuno dei contributi ospitati nel libro curato da Sheila Jasanoff (2004a), come in genere la letteratura riferibile al tema della coproduzione, ne faccia menzione.

4. La coproduzione di scienza e politica

Un quarto taglio prospettico interpreta la coproduzione come *interfaccia o intreccio di scienza e politica*. Tra le sue basi dichiarate (sullo sfondo stanno ancora una volta le indagini foucaultiane) vi è lo studio di Shapin e Schaffer (1985) a proposito della disputa tra Hobbes e Boyle sulla pompa ad aria, e in particolare la tesi che le soluzioni ai problemi di conoscenza sono soluzioni ai problemi di ordine sociale. Il nesso tra confutazione e smascheramento emerge qui in modo chiaro. L'attenzione si incentra su scientizzazione della politica e politicizzazione della scienza. La coproduzione di scienza e politica si fonda su specifici, benché spesso impliciti, progetti o immaginari sociali. “La conoscenza scientifica riflette e riproduce tacitamente modelli normativi di relazioni sociali e identità culturali e morali, come se fossero naturali” (Wynne 1994: 176). Da questo punto di vista coproduzione “significa che una scienza incerta o contestata può trarre forza da un contesto politico ‘adeguato’, laddove un contesto politico debole può rafforzarsi grazie al supporto della scienza. [...] La politica influenza la produzione e stabilizzazione della conoscenza, mentre quest'ultima a sua volta supporta e giustifica la politica” (Lidskog e Sundqvist 2002: 84-85)⁴. C'è quindi una “interpenetrazione continua di scelte o impegni politici e la produzione di conoscenza affidabile. [...] Gli obiettivi strumentali dello Stato, le conoscenze e pratiche adottate per conseguirli e gli standard applicabili di credibilità e legittimità sono tutti costruiti assieme, attraverso un processo unitario di ordinamento del mondo”, (Jasanoff 2005: 23, 25), talché si può parlare di vere e proprie “epistemologie civiche” (*Ibidem*). L'investigazione delle relazioni tra scienza e politica (e affari e diritto) è svolta a diverse scale dimensionali e rispetto a una varietà di temi, dal genoma umano ai depositi di rifiuti; dai campi elettromagnetici al cambiamento climatico, da singole questioni di *policy* agli orientamenti generali di agenzie regolative e sistemi politici e giudiziari (cfr. i saggi ospitati in Jasanoff 2004a; inoltre: Jasanoff 1995; Shackley e Wynne 1996; Metlay 2000; Halfman 2005; Stilgoe 2007). Nel complesso l'idioma della coproduzione decostruisce le narrative dominanti del rapporto scienza-politica. Quella classica – il cosiddetto “modello lineare” enunciato in un famoso rapporto per il governo americano all'indomani della seconda guerra mondiale (Bush 1945) – sostiene che esiste un implicito contratto tra scienza e società. La scienza è una riserva di sapere capace di rispondere ai bisogni sociali, ciò che ne giustifica il sostegno finanziario: la ricerca di base conduce alla ricerca applicata e quest'ultima a benefici concreti. Nelle *policy* i fatti scientifici devono quindi precedere l'applicazione dei valori: “la massima del politico deve essere: ‘scienza innanzitutto’” (Forrester e Hanekamp 2006: 310). Questo discorso è stato affiancato a partire dagli anni Ottanta da una narrativa “decisionista”, in parte ispirata al costruzionismo degli STS ma soprattutto sollecitata dalla crescente asprezza delle controversie. Dire che le *policy* presuppongono la scienza, si osserva, significa trasformare i dibattiti scientifici in dibattiti politici, dato che le conclusioni dei primi comportano risposte ai secondi (Pielke 2005). L'indipendenza e l'utilità della scienza si assicurano solo tenendo nettamente separate l'analisi e la gestione dei problemi di *policy*: l'una rigorosamente scientifica, l'altra chiamata a formulare decisioni utilizzando i dati alla luce di valutazioni sociali e politiche⁵.

⁴ Un esempio fra i tanti: con l'avanzare della ricerca molte assunzioni scientifiche in merito a Yucca Mountain (sito del Nevada indicato quale idoneo a ospitare il maggiore deposito americano di scorie nucleari) si sono dimostrate controverse portando a una crescente complessità nella comprensione della geologia locale; a ciò è corrisposto un mutamento nell'assetto regolativo che ne ha acquisito e al tempo stesso controbilanciato l'impatto: un modello di *performance assessment* integrato ha rimpiazzato le precedenti linee guida, che prevedevano l'applicazione di una serie di criteri indipendenti dall'effetto più restrittivo (MacFarlane 2003).

⁵ Troviamo questo approccio tanto nel cosiddetto “Libro Rosso” del National Research Council americano (NRC 1983), quanto nelle posizioni dell'Unione Europea, secondo cui per esempio il principio precauzionale riguarda la gestione e non l'analisi dei rischi e va applicato solo nei casi in cui, e fino a quando, “l'incertezza scientifica impedisce una valutazione completa del rischio” (Commissione Europea 2000: 12).

Nell'idioma della coproduzione, invece, l'attività cognitiva ha una base essenzialmente politica così come la politica ha in sé un elemento intrinsecamente epistemico. Ne consegue che in ogni controversia di un certo livello distinzioni precise, concordi, tra *policy* e *politics* (o tra fatti e valori, analisi e gestione dei rischi, conoscenza e potere) sono virtualmente impossibili. "Le stime di incertezza misurano in parte lo stato psicologico di coloro che le effettuano, il che è a sua volta influenzato dal contesto politico" (Sarewitz 2004: 393). Più la decisione è urgente e la posta in gioco elevata, meno l'evidenza disponibile è considerata affidabile⁶. Il cambiamento climatico è un ottimo esempio al riguardo. Un altro sono i rifiuti. Decenni di studi sui percolamenti delle discariche hanno accresciuto, invece che ridurre, le controversie sull'evidenza necessaria per prendere decisioni (Metlay 2000).

Tutto ciò, si sostiene, va apertamente riconosciuto, insieme alle conseguenze che ne derivano. Se i fatti sono intrecciati ai valori e l'incertezza cresce con la posta in gioco, allora è opportuno un atteggiamento meno arrogante in merito alla capacità umana di gestire la natura e più attento alle dinamiche di sapere-potere. Invece di inseguire una crescente capacità di predizione e controllo del mondo si deve fare esercizio di umiltà, riconoscendo che in molti casi possiamo al massimo accrescere la nostra capacità esplicativa (Dupuy e Grinbaum 2004). Le scelte politiche devono perciò imperniarsi su adattamento, reversibilità, piccola scala, diversificazione. Allo stesso tempo, se è impossibile conoscere il mondo senza agire su di esso, se il sapere ha sempre un carattere negoziato essendo intimamente connesso all'ordine sociale, allora non ci sono attori forniti di accesso esclusivo o anche solo privilegiato ai "fatti". "La voce della scienza, abbiamo appreso a riconoscere, è una tra le molte voci sociali che devono essere ascoltate in un mondo frammentato, incerto. La sfida principale è come mettere d'accordo le voci della scienza con quelle di una politica pluralista" (Felt e Wynne 2007: 74). Occorre insomma rivedere il contratto sociale per la scienza e la divisione del lavoro implicata e riconoscere che "nozioni come obiettività e razionalità cambiano di significato" (Ivi: 77). E' necessaria una "democratizzazione" dei processi che legano produzione e uso del sapere, che vanno aperti a platee più vaste di quelle usuali (esperti, politici di professione, interessi organizzati): gli utenti finali delle tecnologie, i gruppi che si fanno carico delle loro conseguenze, il pubblico in genere.

5. Coproduzione e critica sociale: punta di diamante o arma spuntata?

L'idioma della coproduzione sembra in tal modo rappresentare la punta di diamante della riflessione sociologica su ambiente e tecnoscienza, traendo dalle proprie premesse teoriche una vibrante critica sociale che porta alla richiesta di una maggiore equità tra le parti in causa nelle controversie ecologiche, qualunque sia il loro pedigree cognitivo; un progetto riformista, sia pure frammentario o astratto (Latour 1999), dove la democratizzazione della produzione del sapere è vista come condizione indispensabile per la democratizzazione dei rapporti politici e economici.

Se la critica sociale costituisce un aspetto importante, forse precipuo, della letteratura prodotta dall'idioma della coproduzione, vale allora la pena di chiedersi fino a che punto tale critica risulti efficace. In parte la risposta è positiva. Ciò nella misura in cui la coproduzione aggira molte delle accuse rivolte al costruzionismo grazie a un'argomentazione raffinata sul legame costitutivo tra natura e società, discorso e materialità, attanzialità umana e non umana. Nel momento in cui le narrative costruzioniste sono acquisite dagli argomenti reazionari sui problemi ecologici, gli appelli all'incertezza divengono strumenti per rintuzzare le posizioni avversarie e l'argomentazione

⁶ Come ha notato a suo tempo l'epidemiologo Austin Bradford-Hill (1965), ciò che conta come "evidenza sufficiente" è legato alla stima dei costi dell'errore e alla loro distribuzione attesa. Una evidenza "relativamente lieve" è per esempio sufficiente per bloccare la vendita di una medicina di largo consumo per i malesseri mattutini delle donne incinte; una "evidenza adeguata" è necessaria per ridurre rischi sul lavoro come la sostituzione di un olio probabilmente cancerogeno con uno non cancerogeno; una "evidenza molto forte" è indispensabile per introdurre restrizioni sul fumo o la dieta.

scientifico sgradita viene delegittimata a posizione di parte, la coproduzione recupera una forma di realismo (Carolan 2005), su basi tuttavia del tutto diverse dall'idea di verità come corrispondenza a un mondo immutabile. Ciò aiuta a mettere in luce origine e contraddizioni dei *claims*, smascherando gli appelli a verità scientifiche risolutive presenti o rinviate al futuro, come si vede nella letteratura sull'"organizzazione negazionista" del problema climatico (Freudenburg et al. 2008; Jacques et al. 2008).

Le cose si fanno più incerte quando lo sguardo si volge all'ultima ondata tecnoscientifica, centrata su genetica, nanotecnologie, informatica, scienze cognitive e loro presunte "convergenze" (Roco e Bainbridge 2002); ondata che si sovrappone nei tempi e nei modi all'ascesa dell'ideologia, dei programmi e delle politiche neoliberali (Harvey 2005). In questo contesto, infatti, senso e ruolo dell'impresa tecnoscientifica risultano radicalmente riconfigurati.

La mossa fondamentale della strategia neoliberale può essere identificata in una inversione della relazione tra *agency* e incertezza, quale esito finale di un lungo processo storico-culturale che schiaccia progressivamente la prospettiva ontologica su quella epistemica. Dalla fisica di Heisenberg all'economia di Knight, Keynes e Savage, l'incertezza è infatti descritta in modo sempre più insistentemente bayesiano, ossia come questione cognitiva piuttosto che legata al carattere dei fenomeni. La possibilità *per* qualcosa di accadere si trova sempre più ricondotta alla posizione cognitiva dell'agente sulla possibilità *che* qualcosa accada (Pellizzoni 2009a). "L'incertezza dovuta alla mancanza di conoscenza è posta sullo stesso piano di un'incertezza intrinseca, dovuta alla natura aleatoria dell'evento in esame" (Dupuy e Grinbaum 2004: 10). L'alea, in altri termini, è negli occhi di chi guarda; o è questo l'unico modo in cui ha senso parlarne.

Il neoliberalismo porta alle estreme conseguenze tale processo. Per molti autori che si riconoscono nell'idioma della co-produzione la possibilità di scelta si amplia nella società odierna senza che a ciò corrisponda necessariamente un incremento della capacità di previsione e controllo delle conseguenze delle scelte. E' questo il significato degli effetti collaterali della tecnoscienza su cui ha attirato l'attenzione Beck (1986), ed è per questo che a giudizio suo e di molti altri è necessario un incremento di riflessività sociale. Tale argomento, peraltro, si presta a esiti ambigui (Pellizzoni 2003): da un lato si può puntare su apprendimento e autocorrezione istituzionale; dall'altro, se si ritiene tale strada impraticabile o inefficiente, si può mirare a un rafforzamento della riflessività, o responsabilità, individuale. E' qui che entra in gioco la prospettiva neoliberale, la quale lega l'incertezza in modo diretto e immediato alla libertà e alla possibilità di azione del soggetto (O'Malley 2004). Non solo l'agente individuale è presentato come perno della società, ma esso è visto agire nell'ambiente operativo complesso, aperto, creato dal commercio globale e dalla competizione sull'innovazione. L'incertezza, in questa cornice, non è più concepita come *indeterminabilità*, nel senso di stati del mondo che possono prendere direzioni imprevedibili a causa di variabili intervenienti sconosciute, proprietà emergenti dei sistemi o altro, ma declinata come *indeterminazione*: le catene causali sono aperte nel senso che l'attore non le trova già vincolate ma le può gestire e orientare nella direzione desiderata (Pellizzoni 2009b). A tale accezione, in parte già presente nella tradizione liberale, la governamentalità neoliberale fa compiere un salto di qualità attraverso la valorizzazione, a tutti i livelli sociali, del soggetto come imprenditore di se stesso, che pone al centro delle proprie strategie l'auto-governo, l'auto-regolazione e la responsabilizzazione individuale (Rose 2007). Nella prospettiva neoliberale, insomma, "tutti siamo immaginati come imprenditori" (O'Malley 2004: 177) e come tali siamo chiamati ad assumere "rischi" allo stesso modo di chi pratica sport estremi: non tanto tramite veri e propri calcoli ma per mezzo di stime prudenziali, "accumulando informazioni, affidandoci all'esperienza, applicando giudizi pratici e regole empiriche" (O'Malley 2008: 73). La contingenza, insomma, è sempre meno declinata come qualcosa di "limitante" (indeterminabilità) e sempre più come "capacitante" (indeterminazione); sempre meno come mancanza di ordine foriera di sorprese spiacevoli e ingestibili, e sempre più come assenza di costrizioni e fonte di opportunità. L'*agency* si espande insieme all'instabilità, conservando però la propria presuntiva capacità di controllo sugli eventi. "La natura [non] costituisce una barriera ultimativa e irreversibile, ciò che conduce al principio precauzionale, [ma] è

una costrizione che può essere strategicamente manipolata, ciò che conduce a un principio proattivo” (Fuller 2008: 2).

In effetti si va anche più in là di questo: la natura non rappresenta nemmeno più una costrizione, ma un punto di partenza fissato convenzionalmente. La narrativa delle convergenze tecnologiche lo esprime nel modo più chiaro: in linea con le utopie transumaniste (Fukuyama 2002), essa vede “il mondo naturale, la società umana e la ricerca scientifica come sistemi gerarchici complessi e strettamente accoppiati” (Roco e Bainbridge 2002: ix), promettendo enormi “miglioramenti nella performance umana” in termini di resistenza e cura delle malattie, abilità psicofisiche, produttività economica, qualità della vita. Per cogliere la portata del cambiamento conviene guardare però alle biotecnologie, quale primo e più sviluppato ambito (anche da un punto di vista regolativo) della nuova ondata tecnoscientifica. Il punto cruciale qui è notoriamente l’estensione al mondo vivente delle regole per la brevettazione industriale. Le basi giustificative di tale estensione hanno richiesto tempo e fatica per essere messe a punto, tra i tardi anni Settanta e gli anni Novanta, attraverso la legislazione e il contenzioso giudiziario (di origine americana, ma dagli effetti estesi a tutto il mondo attraverso l’accordo TRIPS)⁷. In sintesi tali basi sono (Tallacchini 2006): a) una concezione meccanicistica del mondo, per la quale il materiale organico, quale assemblaggio di parti, è assimilato a quello inorganico; b) isolamento e purificazione come criteri per distinguere ciò che è fabbricato da ciò che non lo è; c) riduzione del materiale fisico al suo contenuto informativo, ossia a pura funzione. Un’entità vivente è, in altre parole, considerata un artefatto se i suoi parametri funzionali di base possono essere controllati, ossia riprodotti. Su questa linea si può tracciare una divisione tra natura e manifattura, scoperta e invenzione. Fabbricazione, ossia contingenza, corrisponde a controllo; instabilità corrisponde a manipolabilità.

Per consentire l’innovazione, inoltre, occorre garantire a tutti coloro “che hanno *legittimi* interessi di ricerca al loro impiego e *presumibilmente possiedono la capacità* di svolgere studi scientifici sofisticati” (NBAC 1999: 59 [corsivi miei]) pieno accesso ai “materiali di base necessari”⁸, inclusi quelli di origine umana. Non solo: secondo una consolidata giurisprudenza la manifattura viene presunta sulla base della richiesta di brevetto. In altre parole l’autorità che voglia negare la concessione di un brevetto è costretta a provare che un’entità “esiste in natura”. In questo modo attestati formali in campo scientifico e imprenditoriale, convalidati da pubbliche autorità come tribunali e uffici brevetti, legittimano alcuni attori a decidere se possono o meno appropriarsi di qualcosa, in quanto presuntivamente impegnati a lavorare per il bene comune; a valutare se un’entità è una creazione della “natura” oppure una creazione umana, se essa appartiene o meno al mondo provvisorio, indistinto, che giace oltre i confini della mercificazione.

La neoliberalizzazione della scienza risulta quindi il motore di una eventualità apertamente riconosciuta ma – contrariamente a quanto sostengono i teorici della coproduzione – non per questo foriera di prudenza e autolimitazione, ma semmai di maggiore gestibilità del mondo biofisico (e biopsichico). Invece che declinare con il declino della stabilità, il controllo risulta insomma espandersi insieme alla contingenza. Allo stesso tempo il carattere plastico, fabbricato del mondo non comporta alcun bisogno di basare l’azione su una visione condivisa del bene comune. Va invece lasciato il massimo spazio a coloro che sembrano in grado di ritagliare nuove aree di utilizzo dei processi biofisici, sul cui impiego effettivo deciderà ciascun cittadino-imprenditore. Grazie a tali capacità questi attori sono in grado di definire, caso per caso, la linea di demarcazione tra ciò che è fabbricato (dunque questione di contingenza gestibile) e ciò che non lo è (dunque questione di indeterminazione, irrilevante in quanto estranea agli obiettivi prefissati).

Pare insomma che il confondersi della distinzione tra soggetto e oggetto in un contesto dominato dall’espansione regolativa e ideologica di una soggettività individualista e economicista conduca a

⁷ Com’è noto, l’Accordo TRIPS (*Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights*), risalente al 1994, stabilisce una serie di regole sulla proprietà intellettuale. La ratifica del TRIPS è indispensabile per entrare a far parte dell’Organizzazione mondiale per il commercio (WTO), il che obbliga ogni nazione aderente ad adeguare a tale modello la propria normativa.

⁸ Cfr. US Supreme Court, *Moore v. Regents of University of California*, 51 Cal. 3d (19Novanta) at 140: 144-145.

risultati contraddittori, di cui finora i sociologi della coproduzione sembrano essersi resi conto in modo limitato, ma che possono essere letti foucaultianamente in termini di relazione tra pratiche veridittive e programmi di condotta. Da un lato il *master frame* della produzione di conoscenza è progressivamente spostato dalla scoperta all'invenzione; dall'altro fabbricazione è equiparata a mercificazione e appropriazione. La prima mossa vede l'idioma della co-produzione coincidere con la narrativa neoliberale: ciò che si afferma è in entrambi i casi che la conoscenza del mondo si fonde con la sua creazione. La seconda mossa, invece, pone la governamentalità neoliberale in rotta di collisione con gli orientamenti normativi di carattere inclusivo, più o meno esplicitamente solidaristico, dei sociologi della coproduzione. Tale discrepanza incide considerevolmente sulle possibilità della critica, dato che i destinatari di tale critica ne fanno propri i presupposti per rovesciarne le conclusioni. Mentre nell'ottica della coproduzione, come si è visto, riconoscere il carattere artefatto del mondo implica ammettere che la possibilità di "manipolarlo", nel senso di un pieno controllo degli oggetti emergenti, è limitata e sempre rischiosa, il quadro neoliberale concorda sul carattere ibrido dell'*agency* ma trae da tale premessa il risultato opposto: invece di una autolimitazione l'espansione dell'individualismo proprietario e acquisitivo; una moltiplicazione degli stati di eccezione in cui anche la distinzione più basilare su cui sia l'ANT che la coproduzione in definitiva si fondano – quella tra umano e non umano – risulta confusa, negoziabile, aperta alla decisione⁹.

6. Conclusioni: coproduzione e teoria sociale

Se il dibattito tra realismo e costruzionismo, almeno nell'ambito considerato, corrisponde in misura rilevante a un dibattito sul tema del dominio (se cioè quest'ultimo dipenda dalla sovranità epistemica della scienza o viceversa dalla sua assenza, e quali vantaggi l'una o l'altra condizione siano in grado di apportare a gruppi o classi dominanti), tale problema sembra quindi ora spostarsi sul terreno della distinguibilità tra umano e non umano e del confinamento della decisione al riguardo entro recinti, sfere proprietarie presidiate da agenti specifici¹⁰. Di fronte a questa ridefinizione degli spazi e del senso dell'impresa tecnoscientifica l'idioma della coproduzione si trova a corto di fiato, come alcuni esponenti cominciano in certa misura a riconoscere (Latour 2004). Come già accaduto in passato (Boltanski e Chiapello 1999), il capitalismo pare in grado di immunizzarsi dalla critica più corrosiva non respingendola ma facendola propria, inglobandola in una logica sempre nuova e sempre uguale a se stessa.

Se questo può essere considerato il limite o la sfida per la coproduzione come critica sociale, resta la questione analiticamente distinta del suo contributo squisitamente teorico. Hacking nota che ciò che può apparire come un dibattito recente, stimolato e forse appiattito sulla tecnoscienza, da un lato non è aggirabile facilmente, dato che solleva problemi che non riguardano solo gli aspetti più esoterici del sapere bensì campi e temi apparentemente consolidati, dall'altro ripropone questioni, forse insolubili, che ricorrono nella storia del pensiero occidentale. Le varianti più radicali di costruzionismo possono essere considerate rivisitazioni aggiornate del nominalismo, mentre dietro il problema della contingenza epistemica o ontologica del mondo – problema che agita la nozione foucaultiana di episteme, quella kuhniiana di incommensurabilità e la dialettica di resistenza e accomodamento di Pickering, Latour e Stengers – si può avvertire "l'antico pungolo della distinzione filosofica tra forma e contenuto" (1999, tr. it. 2000: 155). C'è allora, in definitiva, qualcosa di peculiare nell'idioma della coproduzione?

Una maniera per provare a rispondere – nei limiti di un giudizio tanto più provvisorio quanto meno in grado di porsi a una adeguata distanza dal proprio oggetto – è raffrontare l'idioma della

⁹ Il punto incrocia ma mi sembra andare anche al di là di discussioni, come quella di Habermas (2001), che hanno per tema l'autocomprensione e il mutuo riconoscimento degli individui quali soggetto e oggetto di interventi genetici.

¹⁰ Ciò non significa naturalmente che i temi tradizionali del dibattito siano stati abbandonati. Tra gli interventi più recenti in tal senso cfr. Boghossian (2005); Stolzenberg (2008).

coproduzione con una delle posizioni teoriche più raffinate tra quelle emerse nella teoria sociale degli ultimi decenni: il realismo critico. Ho ricordato che quest'ultimo rifiuta la teoria della verità come corrispondenza, ma assume una posizione di schietto realismo ontologico. Da un lato ciò permette di sviluppare una nozione di causalità di tipo esplicativo basata su un ragionamento abduttivo piuttosto che induttivo, teso cioè a individuare i meccanismi sottostanti ai fenomeni osservati piuttosto che a effettuare generalizzazioni a partire da questi ultimi. Dall'altro i teorici del realismo critico se la prendono con chi nega la presenza di un mondo biofisico dotato di efficacia causale; ciò sia sotto il profilo dello smascheramento – il costruzionismo radicale non consentirebbe una critica efficace del potere dato che impedisce di “dire rispetto a cosa l'oppressione è cattiva, o per che cosa è dannosa” (Sayer 2000: 98) – sia sotto il profilo della confutazione. L'accusa, in questo caso, è di “fallacia epistemica” (Bhaskar 1997): i costruzionisti commettono l'errore di confondere il piano epistemologico (transitivo) con quello ontologico (intransitivo); asserzioni su ciò che pensiamo esista diventano asserzioni su ciò che esiste effettivamente. Dire per esempio, che “non c'è riferimento a un puro corpo che non sia al tempo stesso una formazione ulteriore di tale corpo” (Butler 1993: 10) significa ridurre la realtà a discorso. “La nostra conoscenza del mondo è (e sarà sempre) mediata e impregnata culturalmente (in vari gradi). Ma le caratteristiche e le forze cui si riferisce tale conoscenza (al di là della verosimiglianza) sono indipendenti dai nostri mezzi cognitivi – in altri termini, sono reali” (Carolan 2005: 4). Molti degli autori apparentati con l'idioma della coproduzione sarebbero quindi preda della fallacia epistemica: parlando di mutua influenza tra sociale e naturale essi finiscono per attribuire valore ontologico alle proprie posizioni epistemiche, lasciando inspiegata “la relazione ontologica asimmetrica tra i due ‘reami’ – ossia il fatto che il biofisico può esistere senza il sociale ma il sociale non può esistere senza il biofisico” (Ivi: 9). Il discorso della coproduzione, tuttavia, può essere interpretato come una forma di realismo critico, qualora reti attanziali e ibridi vengano ricondotti a una concezione multistratificata del reale, in cui l'identificazione sempre provvisoria di relazioni e traslazioni non intacca lo statuto ontologico degli enti (Ivi: 10; cfr. Minervini, in questo numero).

A me sembra che tanto la critica quanto il recupero in chiave di realismo critico, partendo dal presupposto che il reale esiste “in quanto tale” (ossia in modo invariante o intransitivo, al di là del nostro mutevole apprendimento di esso), non vedano il punto fondamentale dell'argomento coproduzionista; punto che si coglie invece se si guarda al problema da una prospettiva opposta. Il nominalista, dice Hacking, è qualcuno che ha “un rispetto ben più profondo [del realista] nei confronti del mondo. Il mondo è talmente autonomo, così uguale a se stesso, che in sé potrebbe non avere nemmeno ciò che chiamiamo struttura. Produciamo le nostre gracili rappresentazioni del mondo, ma tutta la struttura che possiamo concepire è sotto il controllo delle nostre rappresentazioni” (1999, tr. it. 2000: 76). Ciò significa che le nozioni stesse di realtà, esistenza, causalità o struttura sono sottoposte a vincoli di pensabilità o, nel lessico di Foucault, a regimi di verità. Nell'inculpare gli altri di fallacia epistemica ho insomma l'impressione che i realisti critici non si avvedano della propria fallacia, che chiamerei ontologica. Dire, come essi fanno (e ancor più, ovviamente, i realisti tradizionali), che la conoscenza del mondo è sempre parziale e rivedibile ma non può essere fundamentalmente in contrasto con la struttura inerente al mondo stesso, significa prendere le nostre certezze provvisorie, ciò che consideriamo come successo esplicativo o predittivo, quale “prova”: non tanto della verità delle nostre ipotesi quanto dell'esistenza di tale struttura, nel modo in cui riusciamo a concepirla. La fallacia ontologica, in altri termini, corrisponde all'assunzione che, affinché la conoscenza sia possibile, deve esserci “per forza” nel mondo qualcosa di fisso, invariante, e ciò in base a un'idea di stabilità inevitabilmente mutuata dalla nostra esperienza contingente. Ora, rispetto al realismo critico e alle varie forme di costruzionismo, quello che a me sembra il passo decisivo della coproduzione – ferme restando le diverse accentuazioni, epistemiche o ontologiche, rinvenibili in autori come Pickering, Latour, Stengers, Jasanoff o Wynne – è un passo che da un lato va in direzione indiscutibilmente foucaultiana (e per certi versi heideggeriana e durkheimiana), dall'altro è in qualche modo sghembo rispetto ad essa (quanto e come non è questione affrontabile in poche righe).

Non solo, come già detto, nozioni come realtà, esistenza, causalità, struttura emergono nel corso della storia modificandosi nel tempo – non solo dunque se vi è un a-priori esso ha un carattere storico piuttosto che metafisico – ma il nostro modo di intendere la realtà e quindi l’adeguatezza esplicativa delle nostre ipotesi è legato all’esistenza e all’esperienza storica. Ci si potrebbe chiedere, per esempio, non solo se certi sviluppi della fisica avrebbero potuto prendere direzioni diverse (Pickering 1995), ma se la fisica delle particelle o la biologia genetica sarebbero state nel loro assieme possibili – ossia innanzitutto pensabili – senza il processo storico-culturale, tuttora in corso, che chiamiamo “individuazione”. E’ questo a mio avviso il punto più importante che emerge dall’idioma della coproduzione: non è che le vicende storiche e sociali impongano al mondo un ordine fittizio, che si modifica nel tempo senza che mai si possa pensare di giungere (se non forse alla fine dei tempi) a una descrizione vera e completa; è che il mondo “in quanto tale” assume forma e senso, emergendo da un’indistinzione che costituisce il confine (mobile) della pensabilità umana, solo in congiunzione all’atto cognitivo; e quest’atto è inseparabile dalla carne e dalla storia. Il mondo non si dà che per noi, e come noi cambiamo facendolo cambiare così esso cambia facendo cambiare noi. Questa intuizione mi pare sociologicamente, oltreché filosoficamente¹¹, importante perché offre all’indagine empirica una cornice concettuale potente, capace di ricomporre il dualismo natura/cultura. E’ dunque sull’interpretazione della contingenza, piuttosto che sul tema kantiano del rapporto tra realtà e rappresentazioni o su quello kuhniano della stabilità di queste ultime, che si misura la portata teorica dell’idioma della coproduzione.

Questa, va ribadito, è una valutazione del tutto personale di un dibattito e un campo di studi in piena evoluzione, su cui sarebbe sciocco pretendere di tirare conclusioni definitive. In esponenti di spicco come Latour è percepibile un lavoro di ripensamento, forse di ricollocazione, delle proprie posizioni, così come orientamenti parzialmente inediti stanno emergendo in filosofia. Tra questi, ad esempio, il cosiddetto “realismo speculativo” (Meillassoux 2008; Harman 2009; cfr. Minervini, in questo numero), ove si possono rinvenire punti di convergenza e di attrito tanto con il realismo critico quanto con l’ANT e l’idioma della coproduzione in generale. La posta in gioco, almeno per quanto riguarda la sociologia, è però con tutta evidenza ancora una volta teorica e critica al tempo stesso. Essa concerne l’intreccio o la reciproca implicazione di confutazione e smascheramento: riguarda cioè il legame tra ontologia, epistemologia e prassi, intesa quest’ultima come il modo in cui potere e dominio si dispiegano e attraversano il mondo.

Riferimenti bibliografici

Ashmore, M.

1989 *The Reflexive Thesis: Wrioting Sociology of Scientific Knowledge*, University of Chicago Press, Chicago.

Beck, U.

1986 *Risikogesellschaft*, Suhrkamp, Frankfurt a.M.; tr. it. 2000, *La società del rischio*, Carocci, Roma.

Benton, T.

1994 *Biology and social theory in the environmental debate*, in M. Redclift e T. Benton (a cura di), *Social Theory and the Global Environment*, Routledge, London, pp. 28-50.

Bhaskar, R.

¹¹ A questo proposito, pare che Alfred Ayer si sia trovato in dissidio insanabile con Georges Bataille sul punto seguente. Mentre per il primo un’affermazione come “Il sole esisteva prima della comparsa degli esseri umani” è sensata, per il secondo essa è priva di senso dato che, perché si possa dire che esistono, gli oggetti fisici necessitano di un osservatore. Ricavo l’aneddoto da Critchley (2009).

- 1975 *A Realist Theory of Science*, Verso, London.
1979 *The Possibility of Naturalism*, Harvester Wheatsheaf, Hemel Hempstead.
- Bijker, W.
1995 *Of Bicycles, Bakelites and Bulbs*, MIT Press, Cambridge (MA).
- Bloor, D.
1976 *Knowledge and Social Imagery*, Routledge & Kegan Paul, London.
- Boltanski, L. e E. Chiapello
1999 *Le nouvel esprit du capitalisme*, Gallimard, Paris.
- Boghossian, P.
2005 *Fear of Knowledge: Against Relativism and Constructivism*, Oxford, Clarendon.
- Boltanski, L. e L. Thévenot
1991 *De la justification: Les économies de la grandeur*, Gallimard, Paris.
- Bradford-Hill, A.
1965 *The environment and disease: Association or causation?*, "Proceedings of the Royal Society of Medicine", 58, pp. 295-300.
- Burningham, K. e G. Cooper
1999 *Being constructive: social constructionism and the environment*, "Sociology", 33(2), pp. 297-316.
- Bush, V.
1945 *Science – The Endless Frontier*, Government Printing Office, Washington (DC).
- Butler, J.
1993 *Bodies that Matter: On the Discursive Limits of "Sex"*, Routledge, New York.
- Buttel, F.
1997 *Social institutions and environmental change*, in Redclift M. e Woodgate G. (a cura di), *International Handbook of Environmental Sociology*, Elgar, Cheltenham, pp. 40-54.
- Callon, M.
2000 *Des différentes formes de démocratie technique*, in «Cahiers de la sécurité intérieure», 38, pp. 37-55.
- Callon, M. e B. Latour
1992 *Don't throw the baby out with the Bath School! A reply to Collins and Yearley*, in A. Pickering (a cura di), *Science as Practice and Culture*, University of Chicago Press, Chicago, pp. 343-368.
- Carolan, M.
2005 *Realism without reductionism: toward and ecologically embedded sociology*, "Research in Human Ecology", 12(1): 1-20.
- Catton, W. e R. Dunlap
1980 *A new ecological paradigm for post-exuberant sociology*, "American Behavioral Scientist", 24(1), pp. 15-47.

- Commissione Europea
2000 *Communication from the Commission on the Precautionary Principle*, COM(2000) 1 Final.
- Critchley, S.
2009 *Back to the great outdoors*, "Times Literary Supplement", 28 Febbraio, p. 28.
- Dean, M.
1998 *Questions of method*, in I. Velody e R. Williams (a cura di), *The Politics of Constructionism*. Sage, London, pp. 182-199.
- Demeritt, D.
1998 *Science, social constructivism and nature*, in B. Braun e N. Castree (a cura di), *Remaking Reality. Nature at the Millenium*, Routledge, London, pp. 173-193.
2002 *What is the "social construction of nature"? A typology and a sympathetic critique*, "Progress in Human Geograhpy" 26(6), pp. 767-790.
- Dickens, P.
1996 *Reconstructing Nature. Alienation, Emancipation and the Division of Labour*, Routledge, London.
- Douglas, M. e A. Wildavsky
1982 *Risk and Culture*, University of California Press, Berkeley (CA).
- Dunlap R. e W. Catton
1994 *Struggling with human exemptionalism: the rise, decline and revitalization of environmental sociology*, "American Sociologist", Spring, pp. 5-30.
- Dupuy, J.P. e A. Grinbaum
2004 *Living with uncertainty: toward the ongoing normative assessment of nanotechnology*, "Techné", 8(2), pp. 4-25.
- Epstein, S.
2008 *Culture and science/technology: rethinking knowledge, power, materiality, and nature*, "Annals of the American Academy of Political and Social Science", 619, pp. 165-182.
- Escobar, A.
1995 *Encountering Development: The Making and Unmaking of the Third World*, Princeton University Press, Princeton (NJ).
- Felt U. e B. Wynne B.
2007 (a cura di), *Taking European Knowledge Society Seriously*, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Fischer-Kowalski, M.
1997 *Society's metabolism: On the childhood and adolescence of a rising conceptual star*, in M. Redclift e G. Woodgate (a cura di) *The International Handbook of Environmental Sociology*, Cheltenham, Elgar, pp. 119-137.
- Fleck, L.
1935 *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache*, Schwabe, Basel; tr. it. 1983,

Genesi e sviluppo di un fatto scientifico, Il Mulino, Bologna.

Forrester, I. e J. Hanekamp

2006 *Precaution, science and jurisprudence: a test case*, "Journal of Risk Research", 9(4), pp. 297-311.

Freudenburg, W., S. Frickel e R. Gramling

1995 *Beyond the nature/society divide: learning to think about a mountain*, "Sociological Forum", 10, pp. 361-92.

Freudenburg W., R. Gramling e D. Davidson

2008 *Scientific certainty argumentation methods (SCAMs): science and the politics of doubt*, "Sociological Inquiry", 78(1), pp. 2-38.

Fukuyama, F.

2002 *Our Posthuman Future: Consequences of the Biotechnology Revolution*, Farrar, Straus and Giroux, New York.

Fuller, S.

2008 *The converging technologies agenda: the stakes and the prospects*, "Newsletter #3", pp. 1-3, <http://www.converging-technologies.org>.

Funtowicz, S. e J. Ravetz

1993 *Science for the post-normal age*, "Futures", 25(7), pp. 739-55.

Nowotny, H., P. Scott e M. Gibbons

2001 *Re-Thinking Science. Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty*, Cambridge, Polity Press.

Giddens, A.

1984 *The Constitution of Society*, Polity Press, Cambridge.

Gieryn, T.

1995 *Boundaries of science*, in S. Jasanoff et al. (a cura di), *Handbook of Science and Technology Studies*, Sage, London, pp. 393-443.

Gross, R. e N. Levitt

1994 *Higher Superstition: The Academic Left and its Quarrels with Science*, Johns Hopkins University Press, Baltimore (MD).

Guston, D.

2000 *Between Politics and Science*, Cambridge University Press, Cambridge.

Habermas, J.

2001 *Die Zukunft der menschlichen Natur*, Frankfurt, Suhrkamp; tr. it. 2002, *Il futuro della natura umana*, Torino, Einaudi.

Hacking, I.

1999 *The Social Construction of What?*, Harvard University Press, Cambridge (MA); tr. it. 2000, *La natura della scienza*, McGraw-Hill, Milano.

- Halfman, W.
2005 *Science-policy boundaries: national styles?*, "Science and Public Policy", 32(6), pp. 457-67.
- Hannigan, J.
1995 *Environmental Sociology*, Routledge, London.
- Haraway, D.
1991 *Simians, Cyborgs, and Women: The Reinvention of Nature*, Routledge, New York.
- Harman, G.
2009 *Prince of Network: Bruno Latour and Metaphysics*, Re.Press, Melbourne.
- Harvey, D.
2005 *A Brief History of Neoliberalism*, Oxford University Press, Oxford.
- Irwin, A.
1995 *Citizen Science. A Study of People, Expertise and Sustainable Development*, Routledge, London.
- Jacques, P., E. Dunlap e M. Freeman
2008 *The organisation of denial: conservative think tanks and environmental scepticism*, "Environmental Politics", 17(3), pp. 349-385.
- Jasanoff, S.
1995 *Science at the Bar: Law, Science, and Technology in America*, Harvard University Press, Cambridge (MA).
1996 *Beyond epistemology: relativism and engagement in the politics of science*, "Social Studies of Science", 26(2), pp. 393-418.
1999 *STS and public policy: getting beyond deconstruction*, "Science Technology & Society", 4(1), pp. 59-72.
2004a (a cura di), *States of Knowledge. The Co-production of Science and Social Order*, Routledge, London.
2004b *The idiom of co-production*, in Jasanoff 2004a, pp. 1-12.
2005 *Designs on Nature. Science and Democracy in Europe and the United States*, Princeton University Press, Princeton (NJ).
- Knorr-Cetina, K.
1999 *Epistemic Cultures. How the Sciences Make Knowledge*, Cambridge (MA), Harvard University Press.
- Latour, B.
1991 *Nous n'avons jamais été modernes*, La Découverte, Paris.
1999 *Politiques de la nature*, La Découverte, Paris.
2004 *Why has critique run out of steam? From matters of fact to matters of concern*, "Critical Inquiry", 30(2), pp. 225 -248.
2005 *Reassembling the Social. An Introduction to Actor-Network Theory*, Oxford University Press, Oxford.
- Latour, B. e S. Woolgar
1979 *Laboratory life: The construction of scientific facts*, Princeton University Press, Princeton (NJ).

- Lidskog, R. e G. Sundqvist
2002 *The role of science in environmental regimes: the case of LRTAP*, “European Journal of International Relations”, 8(1), pp. 77-101.
- MacFarlane, A.
2003 *Underlying Yucca Mountain: the interplay of geology and policy in nuclear waste disposal*, “Social Studies of Science”, 33(5), pp. 783-807.
- Maturana, H. e F. Varela
1999 *L'albero della conoscenza*, Garzanti, Milano [ed. or. 1984].
- Meillassoux, Q.
2008 *After Finitude. An Essay on the Necessity of Contingency*, Continuum Press, New York.
- Metlay, D.
2000 *From tin roof to torn wet blanket: predicting and observing groundwater movement at a proposed nuclear waste site*, in D. Sarewitz, R. Pielke e R. Byerly (a cura di), *Prediction. Science, Decision Making, and the Future of Nature*, Island Press, Covelo (CA), pp. 199-228.
- NBAC
1999 *Research Involving Human Biological Materials: Ethical Issues and Policy Guidance*, Volume 1: Report and Recommendations, Rockville (MD), National Bioethics Advisory Committee, http://www.bioethics.gov/reports/past_commissions/index.html.
- Norgaard, R.
1997 *A coevolutionary environmental sociology*, in M. Redclift e G. Woodgate (a cura di), *The International Handbook of Environmental Sociology*, Elgar, Cheltenham, pp. 158- 168.
- O'Malley, P.
2004 *Risk, Uncertainty and Governance*, London, Glasshouse.
2008 *Governmentality and risk*, in J. Zinn (a cura di), *Social Theories of Risk and Uncertainty*, Blackwell, London, pp. 52-75.
- Pellizzoni, L.
2003 *Knowledge, uncertainty and the transformation of the public sphere*, “European Journal of Social Theory”, 6(3), pp.327-355.
2009a *Risk and responsibility in a manufactured world*, “Science and Engineering Ethics”, 15(4), DOI 10.1007/s11948-009-9173-y.
2009b *Fabbricare la natura. Crisi ecologica, critica sociale e governamentalità neoliberale*, paper presentato al Convegno “Governare l'ambiente? La crisi ecologica tra poteri, saperi e conflitti”, Bari, 26 – 27 febbraio, in corso di stampa.
- Pellizzoni, L. e M. Ylönen
2008 *Responsibility in uncertain times: an institutional perspective on precaution*, “Global Environmental Politics”, 8(3), pp. 51-73.
- Pickering, A.
1995 *The Mangle of Practice: Time, Agency, and Science*, University of Chicago Press, Chicago.
1996 *Further beyond the Society/Nature Divide: A Comment on Freudenburg, Frickel, and Gramling*, “Sociological Forum”, 11(1), pp. 153-159.

- Pielke, R.
2005 *Scienza e politica* Laterza, Bari.
- Roco, M. e W. Bainbridge
2002 (a cura di), *Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science*, National Science Foundation, Arlington (VI).
- Rose, N.
2007 *The Politics of Life Itself*, Princeton University Press, Princeton (NJ); tr. it. 2008, *La politica della vita*, Einaudi, Torino.
- Rouse, J.
2003 *Power/knowledge*, in G. Gutting (a cura di), *The Cambridge Companion to Foucault*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 95-122.
- Sarewitz D.
2004 *How science makes environmental controversies worse*, "Environmental Science & Policy", 7, pp. 385-403.
- Sayer, A.
2000 *Realism and Social Science*, Sage, London.
- Schnaiberg, A.
1980 *The Environment: From Surplus to Scarcity*, Oxford University Press, New York.
- Shackley, S. e B. Wynne
1996 *Representing uncertainty in global climate change science and policy: Boundary-ordering devices and authority*, "Science, Technology and Human Values", 21 (3), pp. 275-302.
- Shapin, S. e S. Schaffer
1985 *Leviathan and the Air Pump: Hobbes, Boyle and the Experimental Life*, Princeton University Press, Princeton (NJ).
- Sokal, A. e J. Bricmont
1997 *Impostures intellectuelles*, Odile Jacob, Paris.
- Stengers, I.
1997 *Sciences et pouvoirs. Faut-il en avoir peur?*, Labor, Bruxelles.
- Stilgoe, J.
2007 *The (co-)production of public uncertainty: UK scientific advice on mobile phone health risks*, "Public Understanding of Science", 16(1), pp. 45-61.
- Stolzenberg, G.
2008 *A very bad argument* (recensione di Boghossian 2005), "Social Studies of Science", 38(6), pp. 951-957.
- Tallacchini, M.

2006 *Breve storia giuridica delle biotecnologie, tra incertezza e brevettabilità*, in M. Bucchi e F. Neresini (a cura di), *Cellule e cittadini. Biotecnologie nello spazio pubblico*, Sironi, Milano, pp. 163-189.

Woodgate, G. e M. Redclift

1998 *From a "sociology of nature" to environmental sociology: Beyond social constructionism*, in "Environmental Values", 7(1), pp. 3-24.

Wynne, B.

1994 *Scientific knowledge and the global environment*, in M. Redclift e T. Benton (a cura di), *Social Theory and the Global Environment*, Routledge, London, pp. 169-189.

1995 *Public understanding of science*, in S. Jasanoff et al. (a cura di), *Handbook of Science and Technology Studies*, Sage, London, pp. 361-388.

2006 *Illusioni rischiose: scienza incompresa e pubblici immaginari nel dibattito sulle coltivazioni GM*, in M. Bucchi M. e F. Neresini (a cura di), *Cellule e cittadini. Biotecnologie nello spazio pubblico*, Sironi, Milano, pp. 47-79.