

## Recensioni

**Joshua M. Epstein, *Generative Social Science. Studies in Agent-Based Computational Modeling*. Princeton-New York: Princeton University Press, 2006, 352 pp.**

doi: 10.2383/24206

Questo recente libro di Epstein rappresenta un esempio davvero illuminante, quanto non comune, della maturità epistemologica, metodologica e teorica raggiunta dalla comunità di scienziati sociali computazionali impegnati nel campo della cosiddetta “simulazione sociale” e di come quest’ultima possa contribuire al progresso delle scienze sociali del Ventunesimo secolo. La forma è quella di una raccolta di saggi eterogenei, pubblicati dall’autore o co-firmati negli ultimi anni, con dieci capitoli che contengono diverse applicazioni ed esempi di modelli ad agenti, introdotti da due capitoli iniziali entro cui è proposta una coerente cornice epistemologica e metodologica, con la proposta del cosiddetto “manifesto del generativismo”. È allegato poi un CD-rom che permette al lettore di osservare le simulazioni, familiarizzare con gli strumenti e sperimentare modifiche ai modelli. I dieci capitoli applicativi contengono esempi di analisi di fenomeni empirici di natura storico-sociale (la fuga degli Anasazi dalla Long House Valley nel 1300, nei capp. 4, 5 e 6, che costituisce un brillante esempio di simulazione empirica), analisi dell’emergere della violenza civile [cap. 11], del terrorismo [cap. 12], dell’adattamento organizzativo [cap. 13], della natura emergente delle norme sociali [cap. 10], modelli di *retirement*, emergenza di classi sociali, sino a esempi di analisi critica di modelli teorici più tradizionali, come quelli di teoria dei giochi e modelli analitici d’equilibrio.

Ma iniziamo dal chiarire cosa sia la simulazione sociale, termine, peraltro, non utilizzato direttamente dall’autore. Essa è una recente tradizione di ricerca interdisciplinare finalizzata all’analisi di fenomeni sociali tramite il ricorso a modelli ad agenti e alla simulazione al computer come metodo di indagine. Spiegare un fenomeno *macro* – si pensi a una particolare distribuzione dei prezzi in un mercato, il comportamento elettorale di una popolazione, oppure la robustezza evolutiva della cooperazione in una popolazione d’individui – significa: *a*) costruire un modello formale in grado di esplicitare attori, regole di comportamento, struttura d’interazione e ambiente di riferimento, sia esso fisico o sociale, trasformando il fenomeno *macro* in una serie di comportamenti *micro* d’interazione entro specifici vincoli/possibilità *ex-ante* ed effetti *macro ex-post*, secondo i dettami canonici della *Coleman Boat*; *b*) specificare tutti questi aspetti e le loro relazioni in un modello computazionale, ovvero in un modello che sfrutti le proprietà della programmazione a oggetti, che spesso costituisce un linguaggio più flessibile, intuitivo ed efficace delle equazioni matematiche (ferma restando, in linea di principio, la possibilità di ricondurre poi le regole computazionali a complessi insiemi di equazioni matematiche); *c*) utilizzare la simulazione al computer come “laboratorio”, ovvero come strumento d’analisi “generativa” del fenomeno, dato che l’esecuzione del modello offre al ricercatore la possibilità d’analizzare, in maniera diacronica, le implicazioni logiche contenute nelle assunzioni del modello e, così, di verificarne la validità teorica. Diffusasi soprattutto a partire dai primi anni Novanta, la simulazione sociale può contare ormai su una folta comunità internazionale, riviste specializzate universalmente riconosciute (ad

es: *JASSS*), numerose pubblicazioni su riviste prestigiose (ad es: *Nature*, *Science*, *Physica A*, *Journal of Theoretical Biology*, *American Journal of Sociology*, *Annual Review of Sociology*, *Computational and Mathematical Organization Theory*), numeri speciali e rassegne (*Computational Economics* 2001, *The Journal of Economic Dynamics and Control* 2004, *American Journal of Sociology* 2005, rassegne in *American Sociological Review* e *Annual Review of Sociology*, collezioni di contributi nei *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2002), un buon numero di associazioni rappresentative (ad es: *ESSA* in Europa e *NAACSOS* in Nord America), volumi e manuali di riferimento, numerose conferenze e *workshop*, diversi centri di ricerca (ad es: il Santa Fe Institute nel New Mexico, il Centre for Research in Social Simulation a Guilford, UK, il Centre for Policy Modelling a Manchester e il Center on Social and Economic Dynamics, Brookings Institution, diretto proprio Epstein) e un mercato aperto di software e piattaforme per la simulazione, con alle spalle estese comunità di utilizzatori e sviluppatori (ad es: *Ascape*, *Repast*, *Swarm*).

Detto questo, passiamo all'analisi dei vari capitoli del libro. Come anticipato, gli esempi applicativi sono introdotti dalla cornice epistemologica e metodologica offerta dai primi due capitoli, dove l'autore presenta il cosiddetto "manifesto del generativismo". Iscrivendosi pienamente nel perimetro di una prospettiva fieramente positivista e riduzionistica della scienza, rinnegando poi i legami tra generativismo ed emergentismo classico, l'autore presenta il "generativismo" come un nuovo stile di spiegazione scientifica, riassumibile nell'efficace motto "se non sei in grado di generarlo, non lo puoi spiegare!". L'assunto è che spiegare un dato fenomeno macrosociale significhi generare o riprodurre il fenomeno attraverso un modello costituito da agenti autonomi, eterogenei, caratterizzati da razionalità limitata, che interagiscono su base locale, secondo dinamiche lontane dall'equilibrio, in un determinato ambiente (vincoli spaziali/sociali).

La struttura generale di un modello "generativo" si differenzia, quindi, dai modelli economici standard, dato che non vengono introdotte assunzioni irrealistiche né a livello *micro* né a livello *macro*, come la razionalità assoluta dell'attore e l'omogeneità *micro* (la teoria dell'agente o comportamento rappresentativo), la presenza di capacità computazionali infinite e un sistema di informazione perfetta. L'obiettivo del "generativista" è rispondere alla domanda: "Come interazioni locali decentralizzate fra attori autonomi ed eterogenei potrebbero generare la regolarità che ci interessa?" [p. 5], attraverso il ricorso a ciò che l'autore chiama "l'esperimento generativo", ovvero "situare una popolazione iniziale di agenti autonomi ed eterogenei in un determinato ambiente spaziale, consentite loro d'interagire, secondo semplici regole locali e, quindi, cercate di generare – o di crescere – la regolarità macroscopica dal basso in alto" [p. 7].

In verità, come sanno bene i modellisti, la mappatura teorica tra *micro* e *macro* è fonte di importanti problemi, peraltro non così profondamente sviscerati dall'autore in questo libro. In sostanza, secondo la nota tesi epistemologica della "realizzabilità multipla", la mappatura fra i due livelli può essere una mappatura "multi-ad-uno", dato che è possibile che vi siano differenti micro-specificazioni in grado di dar conto dello stesso fenomeno *macro*. Se è così, allora sorge la domanda: nel caso in cui vi siano diverse micro-specificazioni "candidate" a spiegare lo stesso fenomeno, quale dovrebbe essere il criterio di selezione da adottare? L'economicità delle specificazioni (il grado massimo di semplificazione nel disegno delle regole di comportamento dell'attore, strutture d'interazione e vincoli *macro*), oppure la loro plausibilità empirica? Su questi aspetti, diversa-

mente dal passato, Epstein sembra considerare l'utilità della seconda via, quella empirica, suggerendo di coniugare le simulazioni con altri metodi per inferire dati empirici *micro*, come gli esperimenti in laboratorio. Ma su questi temi il dibattito metodologico proposto dall'autore rimane, ahinoi, un po' sospeso e vago, sicuramente meno aggiornato rispetto al dibattito maturato entro la comunità scientifica.

A supporto dei capitoli del manifesto metodologico, il volume colleziona poi una serie di esempi e risultati in differenti campi applicativi. L'eterogeneità delle applicazioni viene ricondotta a una matrice epistemologica, metodologica e anche teorica comune, grazie alla presenza di prelude a ogni capitolo che consentono di apprezzare l'originalità delle applicazioni e la loro comune iscrizione al coeso programma di ricerca presentato nei primi capitoli. Nei capitoli applicativi, gli scienziati sociali interessati più alla valutazione di risultati teorici sostantivi che non a questioni di natura epistemologica, metodologica o programmatica, potranno trovare intuizioni e potenti evidenze.

I sociologi economici e tutti coloro i quali siano interessati alla teoria dell'azione razionale e a discutere i limiti e le potenzialità, così come i sostenitori dell'applicazione della teoria dei giochi all'analisi di fenomeni sociali, dovrebbero trovare robusti argomenti critici nel terzo capitolo (*Non-Explanatory Equilibria: An Extremely Simple Game with [Mostly] Unattainable Fixed Points*), dove viene sviluppata una radicale critica al potere esplicativo del concetto di equilibrio incorporato nel *framework* standard della teoria dei giochi. Inoltre, essi troveranno un esempio di modellizzazione che complica e arricchisce il *framework* standard della teoria dei giochi nel nono capitolo (*Zones of Cooperation in Demographic Prisoner's Dilemma*), dove viene presentato un approccio demografico, popolazionale ed evolutivo al problema della cooperazione in assenza di memoria, "shadow of the future" e capacità di riconoscimento, e un esempio di modellizzazione e analisi di fenomeni istituzionali nel decimo capitolo (*Learning to Be Thoughtless: Social Norms and Individual Computation*), dove viene descritto un modello molto interessante di emergenza di norme fra agenti caratterizzati da razionalità limitata e sottoposti a influenza sociale.

La lettura di questi capitoli rende peraltro chiaro quali siano gli interessi teorici prevalenti dell'autore. Egli è, infatti, impegnato nel convincente sforzo di dimostrare che "la mano invisibile" postulata dagli economisti *mainstream* "non necessita di dita razionali", posizione che, del resto, emerge da tutta la letteratura sui modelli ad agenti in economia, dove i risultati ormai parlano chiaro: sistemi efficienti di mercato possono essere generati da agenti caratterizzati da razionalità limitata, miopia e informazione locale che interagiscono direttamente secondo una logica di decentramento assoluto. I sociologi politici, così come gli studiosi di mobilità, stratificazione sociale, movimenti sociali, dovrebbero trovare forte interesse nell'ottavo capitolo (*The Emergence of Classes in a Multi-Agent Bargaining Model*), dove viene mostrato l'emergere di classi sociali in un mondo sociale inizialmente egualitario, a causa della presenza di semplici meccanismi *micro*, simili alle profezie che si auto-avverano, che arrivano nel tempo a rinforzare la diffusione e la robustezza evolutiva di norme discriminatorie, e nell'undicesimo (*Generative Patterns of Spontaneous Civil Violence*), dove la violenza civile viene spiegata con il ricorso a meccanismi di "convergenza locale/ diversità globale" e di "tipping point".

In conclusione, il libro rappresenta un potente manifesto epistemologico e metodologico in grado di difendere l'idea dell'importanza del legame tra modelli e teorie,

della necessità di formalizzazione teorica e del riduzionismo e della semplificazione teorica come principi di base della modellizzazione. Esso può essere condiviso o meno nei vari dettagli e, spesso, nella comunità di scienziati sociali computazionali la discussione su alcuni punti è forte e ancora aperta. Alcuni segnalano l'eccessiva semplificazione dei modelli *à la Epstein*, con l'idea che essi non siano niente più che una mera traslazione di modelli teorici nati nel campo della fisica sul terreno della complessità sociale, con la conseguenza che la semplicità dei primi non riesca a dar conto della complessità della seconda. Molti, nella comunità, diversamente da Epstein, stanno infatti investendo in una direzione opposta rispetto all'idea della necessità di inseguire spiegazioni semplici di fenomeni complessi, ovvero sull'approfondimento delle radici cognitive dell'azione individuale e sulla costruzione di modelli *micro* più ricchi. Altri segnalano l'eccessiva astrazione teorica e la mancanza d'attenzione alle fondazioni empiriche dei modelli. Ma, nella sua cornice generale e nei suoi aspetti epistemologici e metodologici, penso che il manifesto rappresenti un punto di vista condiviso. Il fatto, poi, che la natura programmatica del libro sia accompagnata da modelli, risultati ed evidenze teoriche, spesso in campi interdisciplinari, consente ai lettori poco interessati ai proclami, alla retorica dell'innovazione e alla moda delle etichette (quella lanciata qui è quella della "scienza sociale generativa") di trovare carne viva e scienza sociale. Questo mi pare davvero un grande merito del libro.

L'esempio di Epstein mostra come, per il futuro di una scienza sociale pienamente analitica, nel senso dato a questo termine recentemente da Hedström, vi sia da prospettare, da un lato, una diffusione di questi approcci nelle comunità scientifiche tradizionali, dall'altro un ulteriore progresso nella capacità degli scienziati sociali computazionali di fornire spiegazioni rigorose e fondate di fenomeni empirici rilevanti. Ciò per evitare il rischio di un doppio pericolo, ovvero quello che la simulazione sociale si ripieghi eccessivamente dentro le facili sirene del corto-circuito teorico e dell'artificialità pura e quello che la scienza sociale, per parafrasare il richiamo di Goldthorpe, continui ad alimentare lo strisciante fondamentalismo anti-scientifico di cui è tanto imbevuta, nell'errata convinzione che sia impossibile fornire spiegazioni casuali di fenomeni sociali empirici con l'uso di modelli teorici astratti.

*Flaminio Squazzoni*  
Università di Brescia