

Controversie scientifiche e nuove superstizioni

Angelo Bonomi

“Il Cobianchi” Verbania 2019 pp. 13-19

L'era attuale di Internet e della comunicazione attraverso i social network ha avuto un forte impatto sulla società creando e diffondendo opinioni contrastanti e alimentando controversie con effetti nefasti. Questo articolo vuole esaminare alcuni di questi problemi da un punto di vista scientifico e tecnologico partendo dal principio che la scienza, e in particolare il metodo scientifico, pur non fornendo certezze assolute, rappresenta il modo migliore sviluppato dall'umanità per dare spiegazioni e fare previsioni con un tasso di probabilità di certezza ampiamente superiore a qualsiasi altro approccio basato su semplici riflessioni e adozione di idee di origine varia ma che non rispettano il principio galileiano che afferma: *le nostre discussioni devono essere sul mondo reale e non su un mondo di carta*. Nel XXI secolo, questo mondo di carta criticato da Galileo è diventato in un certo senso anche il mondo dei blog, dei social network, ecc. e di Internet in generale. Sono così nate controversie, come i no-vax, o in generale i no-tutto, e paura verso la tecnologia in alcuni casi giustificata in molti altri no. In queste controversie si scontrano posizioni che contrappongono ragioni razionali con ragioni di origine emotiva che non sono conciliabili per la loro origine psicologica e irrazionale favorite spesso da una scuola che non spiega l'importanza del metodo scientifico applicato anche nella vita di tutti i giorni. Così vengono messi in dubbio dati scientifici che sarebbero falsati da interessi finanziari o di potere, cosa avvenuta in certi casi, che può ancora avvenire, ma che non può essere generalizzata senza prove, e che comunque la loro eventuale falsità emergerebbe dopo un certo tempo proprio come effetto della loro violazione del metodo scientifico. Anche in campo scientifico nascono controversie che vengono risolte con il metodo scientifico e non attraverso inutili diatribe. Per capire meglio la situazione è necessario spiegare in cosa consiste una controversia scientifica e come evolve,

Nell'evoluzione della scienza appaiono spesso ipotesi contrastanti per la spiegazione di qualche fenomeno che spesso si polarizzano su due posizioni in conflitto. La controversia evolve in questo caso con ricerche e studi destinati a dimostrare o no la validità di una delle due ipotesi fino a che un lavoro finale non dimostra la validità di una delle due, che è accettata anche dalla controparte come conseguenza dell'accettazione del metodo scientifico. La validità di una tesi non dipende quindi dal numero di studi fatti dalle parti ma emerge dall'applicazione del metodo scientifico. La scienza non è una “democrazia” le cui scelte sono basate sul numero di studi fatti da una parte o dall'altra, ma fornisce la spiegazione più probabile di qualche fenomeno a conclusione di uno studio che si è finalmente dimostrato probatorio. Un esempio storico di controversia scientifica è stata quella della generazione spontanea delle forme di vita più semplici sostenuta anche nel XIX secolo da scienziati come Jean-Baptiste de Lamarck la cui validità era presumibilmente dimostrata da esperimenti di Béchamp su prodotti vegetali. Pasteur contestò la teoria affermando che nelle esperienze di Béchamp il materiale di partenza non era stato privato abbastanza dai batteri e riuscì nel 1864 a confutare la teoria della generazione spontanea bollendo il contenuto in matracci a collo d'oca per distruggere i batteri contaminanti, mentre una possibile contaminazione del pulviscolo atmosferico era impedita dal collo d'oca, dimostrando così l'assenza di generazione spontanea. Una controversia può anche durare molto tempo prima che si dimostri la validità di una delle tesi, e nasce il problema se nel frattempo una nuova tecnologia possa essere usata. In questi casi si applica spesso il cosiddetto principio di precauzione. Esso dice che una tecnologia non deve essere utilizzata fino a che non sia provata la sua innocuità. Questo principio ha sollevato opposizioni in campo scientifico poiché l'innocuità di una tecnologia non può essere dimostrata in maniera assoluta, la conseguenza è che un'applicazione spinta di questo principio paralizzerebbe l'uso di qualsiasi nuova tecnologia.

In realtà sarebbe più equilibrato considerare per una tecnologia non solo i danni che potrebbe forse creare ma anche i danni che crea il suo non uso. In realtà i progressi sociali, in particolare nel campo della salute, sono stati fatti storicamente prendendo un certo grado di rischio, come nel caso storico del vaccino del vaiolo, e si potrebbe affermare che il progresso umano è il risultato di attività che hanno sempre comportato un certo rischio non applicando il principio di precauzione nella sua forma più spinta.

Vediamo ora come funziona l'opposizione alla scienza, che non applica il metodo scientifico, ma che spesso si ritiene scientifica costituendo una specie di pseudoscienza. Gli pseudo-scienziati molte volte non hanno una vera e propria formazione scientifica e, quando ce l'hanno, si tratta di figure marginali, un po' anomale, su cui dubitare la natura scientifica delle loro motivazioni nell'espone le loro teorie pseudoscientifiche. Queste teorie sono spesso formulate in modo da non poter essere controllabili e quindi falsificabili come invece lo sono le vere teorie scientifiche. Spesso esse si basano su correlazioni osservate tra causa ed effetto che, da un punto di vista scientifico, diventano valide solo se i processi che legano la causa all'effetto sono scientificamente ipotizzabili. Per illustrare queste posizioni pseudoscientifiche che portano a vere e proprie superstizioni moderne verso la scienza e tecnologia vorrei discutere dal punto di vista scientifico e tecnologico tre casi importanti che sono l'opposizione alla vaccinazione del morbillo, la paura verso le microonde della telefonia mobile e il problema del riscaldamento terrestre.

La vaccinazione può essere considerata una tecnologia medica i cui risultati possono essere verificati scientificamente attraverso studi epidemiologici. Questi studi dimostrano che i casi di morte da morbillo di non vaccinati sono di un caso su migliaia d'infezioni, mentre i casi di morte a seguito di vaccinazione sono dell'ordine di un caso su milioni. Nonostante questa chiara indicazione epidemiologica la vaccinazione è creduta pericolosa. Sono state avanzate ipotesi che essa possa causare autismo in uno studio dimostrato falso di un autore che aveva interessi personali a diffonderlo. Sono state accusate impurezze presenti nel vaccino per poi constatare che queste impurezze erano a un livello bassissimo, molto inferiore a quello presente nell'acqua potabile che bevono i bambini in molto più grandi quantità. Ma la dimostrazione più grande della pericolosità della non vaccinazione è negli studi epidemiologici fatti in Europa e in America che ha dimostrato la molto maggiore incidenza della malattia nei territori dove la copertura vaccinale è più bassa con aumento della probabilità di esiti fatali. Nonostante questi risultati i no-vax sono preoccupati per i pochi casi di effetti negativi della vaccinazione contro quelli molto più importanti della non vaccinazione. Si tratta di una posizione emotiva e irrazionale che purtroppo porta danni e dovuta a ignoranza del metodo scientifico e dei suoi successi storici.

Un altro problema importante è quello dei possibili effetti nefasti delle microonde usate nella telefonia mobile che è discusso spesso ignorando la fisica dei loro effetti sulla materia. Il comportamento delle microonde è regolato dalle leggi della fisica quantistica, e non dalla fisica classica insegnata a scuola, fisica moderna praticamente non insegnata nel conseguimento delle maturità nonostante sia alla base del funzionamento della maggior parte delle moderne tecnologie come l'elettronica. Per la fisica quantistica le onde elettromagnetiche, a cui appartengono le microonde, si comportano anche come un insieme di pacchetti di energia, tanto più numerosi più che sono intense, e che sono chiamati fotoni. L'energia di questi fotoni aumenta con la frequenza delle onde ma l'interazione con la materia, e quindi con il corpo umano, può avvenire solo a livello atomico e molecolare con processi che possono utilizzare la precisa quantità di energia portata dal fotone. Per questa ragione i raggi ultravioletti, e ancor più i raggi X o gamma, possono interagire con la materia rompendo i legami chimici delle molecole con effetti nefasti. La luce visibile e gli infrarossi, che hanno una frequenza più bassa, non possono rompere i legami chimici ma solo influenzare le vibrazioni o le rotazioni delle molecole con un effetto riscaldante. Le microonde hanno una frequenza ancora più bassa degli infrarossi e quindi un'energia dei fotoni ancora più

bassa che può intervenire su movimenti molecolari a bassa energia e quindi con basso effetto riscaldante che scema man mano che la loro frequenza diminuisce. Perché le microonde possano interagire effettivamente nel corpo umano dovrebbero esistere dei processi molecolari a bassissima energia che potrebbero entrare in sintonia con le microonde amplificandosi e creando effetti importanti a livello della biologia molecolare del corpo umano. Allo stato attuale non si conoscono processi di questo tipo neanche allo stadio di ipotesi scientificamente ragionevoli. In queste condizioni la fisica quantistica, se non sono presenti processi in grado di assorbire l'energia dei fotoni, stabilisce che le microonde, indipendentemente dalla loro intensità anche se molto elevata, attraversino il corpo umano senza esercitare alcun effetto. La scienza è in grado di dare risposte con alta probabilità di certezza ma non in maniera assoluta, e se vogliamo comunque continuare a ricercare eventuali effetti delle microonde dobbiamo prendere in considerazione gli studi epidemiologici poiché gli studi effettuati sugli effetti acuti delle microonde su cavie, anche ad alte dosi, sono stati negativi. La telefonia mobile è in largo uso da quasi trent'anni e gli studi epidemiologici non hanno dimostrato sicuri effetti anomali nonostante il lungo tempo trascorso e, ad esempio, l'incidenza di tumori al cervello, spesso considerato come effetto possibile delle microonde, non ha mostrato nessun aumento nella popolazione in cui vi è una larga diffusione dell'uso del cellulare. Un'altra paura diffusa sulle microonde riguarda le antenne di emissione. In questo caso è facile dimostrare che l'esposizione dovuta alle antenne è nettamente più bassa di quella che si ha telefonando con il cellulare. Immaginando una distanza di un centimetro dalla testa durante una telefonata, e almeno di 20 metri dalla cima dell'antenna dove avviene l'emissione, poiché l'intensità si riduce con il quadrato della distanza, il tasso di riduzione dell'intensità è di un fattore pari 4 milioni, inoltre, se come sembra finora non si hanno interazioni tra microonde e corpo umano il pericolo delle antenne è in realtà inesistente. Sicuramente negli allarmi suscitati sulle microonde vi è un importante fattore emotivo proprio dovuto all'assenza di effetti riconoscibili, diversamente dagli infrarossi, luce visibile, ultravioletti ecc. e proprio per questa assenza di effetti percepibili, al di là dell'uso telefonico, può far pensare a effetti nefasti occulti che potrebbero apparire nel tempo. In realtà uno studio dell'ufficio federale svizzero della salute di alcuni anni fa, utilizzando i peggiori risultati di studi che volevano dimostrare la pericolosità delle microonde, aveva calcolato che queste avrebbero potuto causare annualmente una cinquantina di casi di tumore al cervello nella popolazione. Indipendentemente dal fatto che l'incidenza usata per il calcolo non è scientificamente provata, questo numero è largamente inferiore rispetto al numero di vite umane salvate per la disponibilità della comunicazione mobile con le microonde. Un'ultima osservazione riguarda il cosiddetto elettrosmog che si considera presumibilmente formato dalle microonde e dalle linee ad alta tensione. In realtà noi siamo immersi in un ambiente di onde di tutti i tipi dalle onde radio alla luce visibile e ultravioletta. Le linee di alta tensione emettono onde della frequenza di 50 hertz enormemente inferiore a quelle delle microonde e quindi con un'energia fotonica trascurabile, ma generano campi elettromagnetici molto forti per le energie coinvolte che sono enormemente più elevate di quelle che riguardano le microonde, e possono indurre fenomeni elettrici o elettrochimici nel corpo umano dannosi, e per questo è necessario mantenere il loro livello al di sotto di precisi valori di campo che sono stabiliti dalle disposizioni di sicurezza ambientale. In realtà l'elettrosmog per le ragioni esposte non ha un vero e proprio significato fisico, né una descrizione scientifica precisa, ma è solo un termine tipico originato dalle superstizioni moderne.

Un ultimo campo importante in cui l'emotività gioca un ruolo importante distorcendone la realtà scientifica è quello del riscaldamento terrestre. Gli studi sui ghiacci antartici e su altri indicatori come gli anelli di crescita degli alberi dimostrano che la terra ha subito una serie di ere glaciali alternate a quelle calde della durata di centinaia di milioni di anni all'interno delle quali vi sono periodi raffreddamento e di riscaldamento minori della durata di qualche secolo. Attualmente siamo in un'era glaciale e in un periodo di riscaldamento. L'esistenza di questi periodi è dimostrata storicamente. Verso l'anno mille la Groenlandia meridionale era priva di ghiacci con vegetazione, da cui il suo nome, e fu colonizzata dai Vichinghi che però dovettero abbandonarla completamente

verso il XII secolo per il raffreddamento. Sia sa anche che il XVIII secolo era freddo e il vino gelava nei bicchieri a Versailles. Anche studi archeologici hanno dimostrato questa alternanza studiando l'abbigliamento nelle pitture e statue, così ai tempi di Alessandro Magno si portavano maglie con le maniche lunghe, mentre ai tempi di Augusto i romani a gennaio stavano all'aperto in maniche corte. Quindi il riscaldamento attuale è naturale e non è dovuto esclusivamente all'emissione antropica di CO₂, tuttavia, la forte emissione antropica di questo gas può renderlo molto rapido e aumentare il suo picco con conseguenze che possono essere disastrose. La mia opinione è che l'attuale posizione ambientalista sia molto emotiva proponendo l'idea che si possa fermare il surriscaldamento sulla base di decisioni politiche che impongono date a lungo termine in cui si stabiliscono riduzioni importanti delle emissioni, ma che si basano implicitamente su uno scenario di possibilità tecnologiche di cui non si ha nessuna certezza. A mio avviso il problema del surriscaldamento è stato affrontato male già dal tempo del protocollo di Kyoto del 1997 adottando un approccio politico invece che tecnologico al problema. In questo protocollo venivano esclusi paesi come la Cina e l'India, che diverranno presto grandi emettitori di gas serra, e stabiliti inutili scambi di quote di produzione di CO₂. In alternativa sarebbe stato meglio promuovere un grande intervento globale sullo sviluppo di tecnologie di produzione di energia rinnovabile che ora, a distanza di oltre vent'anni, avrebbe potuto essere efficace nel ridurre fortemente l'emissione antropica di CO₂ da fonti non rinnovabili. Invece gli interventi sulle tecnologie sono stati lasciati praticamente all'iniziativa privata, e solo indirettamente aiutati dalla politica. Il risultato è che solo due tecnologie, la produzione fotovoltaica e quella eolica, sono diventate industriali ma coprono una piccola parte dei bisogni energetici. L'energia nucleare da fissione si è dimostrata ingestibile in caso di incidenti per errori umani o catastrofi naturali con emissioni di radioattività che non si possono fermare, una specie di fuoco che non si può spegnere. La produzione di energia nucleare da fusione è ancora allo stadio di sviluppo mentre ha destato poco interesse la possibilità di produrre combustibili con processi analoghi a quello naturale della fotosintesi clorofilliana. Questi combustibili bruciando rimetterebbero nell'atmosfera la CO₂ utilizzata per la loro fabbricazione fotosintetica rendendo la loro energia rinnovabile. In conclusione bisogna ricordare che l'arresto dell'emissione antropica di gas serra non fermerebbe comunque il riscaldamento terrestre, ma darebbe più tempo per risolvere i problemi che esso pone. Siamo quindi di fronte a un'inutile polarizzazione emotiva su un quasi impossibile arresto delle emissioni antropiche mentre vi è un'insufficiente attenzione al bisogno reale di trovare delle soluzioni per i problemi che nasceranno dal fatale riscaldamento che ci attende.

La nascita di Internet ha cambiato enormemente il problema delle controversie mettendo a disposizione un sistema che, per la sua caratteristica di essere fuori da qualsiasi controllo comunicativo, e in possibili condizioni di anonimato, ha amplificato enormemente il fenomeno della nascita di pseudoscienza e nuove superstizioni creando un clima di sospetto verso la scienza e di supposta disonestà degli scienziati e dei tecnici che la praticano. Questa evoluzione può essere considerata un risultato dell'enorme disponibilità d'informazioni attraverso motori di ricerca come Google e dell'azione di diffusione attraverso i social network come Facebook. Nel passato l'informazione, in particolare quella scientifica e tecnica, era oggetto di ricerche anche difficili e complesse e quando un'informazione diventava disponibile era già praticamente selezionata e affidabile. Ora la ricerca di informazioni è diventata banale e i motori di ricerca di Internet forniscono un numero enorme di risultati, alcune volte contraddittori, e il problema non è più nella ricerca d'informazioni ma nella loro selezione per avere un risultato affidabile. Le persone non sono in generale preparate a fare questo tipo di selezione e tendono a considerare valide informazioni solo perché arrivano da un mezzo nuovo e da tutto il mondo come Internet. Ma ancor peggio, è l'illusione di chi crede di poter trovare nel web le soluzioni cercate semplicemente ponendo le giuste domande. Si tratta di un grave errore perché Google è un insieme enorme d'informazioni non di soluzioni, e queste vanno cercate usando le informazioni e non con le domande giuste ma con le competenze che necessariamente vengono da studi ed esperienza. Un approccio logico di tipo

scientifico potrebbe essere molto utile per la selezione, ma esso è ben poco diffuso. specialmente in Italia dove il metodo scientifico è visto come uno strumento specialistico, mentre invece dovrebbe essere studiato in tutti i tipi di scuole superiori, e costituire un elemento importante della maturità se non altro per la grande importanza che ha nel giudicare le attività umane.

La diffusione di pseudoscienza, fake news, nuove superstizioni, ecc. è fortemente aumentata con la disponibilità soprattutto dei social network. Questi rappresentano una tecnologia che può essere estremamente utile per avere scambi di informazioni, discussioni sul piano scientifico, tecnologico, economico, sociale e politico, ma i social network di maggiore importanza che si sono sviluppati, come Facebook, sono degenerati in sistemi che influenzano in maniera nefasta tutta una serie di aspetti della società dovuti alla sostituzione della razionalità umana con delle emozioni, con conseguenze future molto pericolose tanto da far ritenere da parte di Umberto Galimberti, conosciuto psicologo italiano studioso di questi fenomeni, che si tratta addirittura di un processo irreversibile. Naturalmente le emozioni sono un aspetto importante della natura umana ma possono avere conseguenze nefaste quando esse si sostituiscono alla razionalità necessaria per risolvere problemi spesso importanti e complessi. Le ragioni della degenerazione dei social network possono essere attribuite a varie cause dovute al loro modo di gestirli con l'obiettivo di ottenere dalle persone informazioni su loro abitudini, preferenze, scelte commerciali, sociali, politiche, ecc. che hanno un valore economico e che permettono, con la diffusione parallela di pubblicità, la gratuità dei servizi del social network ma anche l'assenza di controllo di queste informazioni sul piano personale. Tutto questo spinge i social network ad avere un grandissimo numero di membri ottenuto attraverso pressioni con proposte continue e abbondanti di nominativi per la richiesta di amicizia, e l'uso dei cosiddetti "like", o altri indicatori emotivi, che spingono verso una reazione immediata a un'informazione, su cui è impossibile riflettere su una risposta che non sia immediata. Il sistema di intelligenza artificiale del network infatti continua a cambiare rapidamente le informazioni disponibili sulla base di quello che dovrebbero essere gli interessi del lettore rendendo praticamente difficilmente accessibili le informazioni passate. Tutto questo è anche accompagnato da sistemi di comunicazione, anche politica, come ad esempio con Twitter che invia corti messaggi fatti in modo da stimolare semplicemente stati emotivi in chi li riceve, inibendo riflessioni più razionali che dovrebbero accompagnare il ricevimento del messaggio. Con questo tipo di funzionamento il social network diventa così un terreno fertile alla diffusione di pseudoscienza, fake news, superstizioni poiché stimola le risposte emotive e inibisce ragionamenti razionali sull'informazione ricevuta. La grande dimensione della rete del social network permette poi la grande diffusione. Una futura società nella quale i social network così degenerati come Facebook o sistemi di comunicazione come Twitter, si diffondono in maniera invasiva, sostituendosi a comunicazioni sociali normali basati sulla razionalità e una descrizione adeguata dell'argomento, portano la società verso decisioni politiche per il futuro prese su basi emotive, dove scienza e metodo scientifico vengono accantonati, e le cui conseguenze negative ricadranno necessariamente sulla società stessa. Il problema di queste degenerazioni è particolarmente diffuso in Italia in cui è presente una diffidenza verso la scienza e l'approccio razionale che non tocca solo cittadini comuni ma anche le élite del paese. La loro diffidenza fatta di tolleranza se non opposizione verso la scienza non è scomparsa dopo il processo a Galileo ma conservata anche nel XX secolo, come nel campo dell'istruzione con la riforma Gentile degli anni 30, in accordo con la visione di Benedetto Croce che considerava la scienza una semplice misura delle cose in opposizione a una comprensione idealistica superiore. Resta il fatto che la percentuale dei laureati italiani in scienza e tecnologia è la metà di quella in Germania mentre è doppia per i laureati in scienze letterarie, sociologiche e di comunicazione. La diffidenza verso la scienza e il metodo scientifico tocca in Italia perfino sentenze della magistratura in cui la scienza è trattata come un'opinione qualsiasi non più valida di altre che non hanno correttamente considerato il metodo scientifico o che lo hanno addirittura ignorato. Abbiamo così sentenze che permettono cure pseudoscientifiche, come nel caso della stamina, giustificata dal fatto che bambini innocenti sarebbero danneggiati dal fatto di negare loro l'uso, o di considerare una posizione no-vax come

semplicemente facente parte del diritto di libertà individuale. A questo punto si può pensare che in Italia sia perfino utile creare un movimento di protezione della scienza o addirittura una legge, non necessaria in altri paesi più avanzati, che protegga la scienza e obblighi, ad esempio nelle sentenze o in altri atti pubblici, a considerare la scienza come il miglior metodo disponibile per accertare fatti e dare spiegazioni, come tutta la storia dell'umanità ha dimostrato.