

Anno X, N. 20 dicembre 2023

ARTE SCIENZA

Rivista semestrale di nuova cultura
Six-monthly magazine of new culture

ISSN 2385-1961

ArteScienza ® Anno X, N. 20, dicembre 2023

Rivista semestrale telematica

www.assculturale-arte-scienza.it

® Registrazione n.194/2014 del 23 luglio 2014 Tribunale di Roma

ISSN 2385 - 1961

Proprietà dell'Associazione Culturale "Arte e Scienza"

Direttore responsabile: Luca Nicotra

Direttori onorari: Giordano Bruno, Pietro Nastasi

Segretaria di redazione: Giulia Romiti

Sede del periodico: Roma, via Michele Lessona, 5

Carattere della rivista

La Rivista pubblica preferibilmente articoli e saggi sull'unità della cultura o che mettano in evidenza collegamenti e contaminazioni fra le discipline letterario-umanistico-artistiche e quelle scientifiche. Sono accettati anche articoli e saggi di solo contenuto storico, letterario, filosofico, artistico e scientifico, purché presentati in forma divulgativa, comprensibile anche da parte di lettori con formazione culturale non specialistica.

Comitato di Redazione:

Angela Ales Bello

Antonio Castellani

Gian Italo Bischi

Luigi Campanella

Isabella De Paz

Maurizio Lopa

Tutti i diritti riservati

© Copyright 2023- Associazione Culturale "Arte e Scienza"- Roma

Copertina: Giulia Romiti (ISIA), Tommaso Salvatori (ISIA)

A norma delle leggi sul diritto d'autore e del Codice Civile è vietata la riproduzione degli articoli di questa rivista o parte di essi con qualsiasi mezzo: elettronico, meccanico, fotocopie, microfilm, registrazioni o altro. L'inserimento di singoli brani degli articoli in altre pubblicazioni è consentita purché se ne citi per intero la fonte.

Comitato Scientifico

Ales Bello Angela
Audino Patrizia
Balis Crema Luigi
Bischi Gian Italo
Bruno Giordano
Campanella Luigi
Caputo Rino
Cerroni Fabio
Colonna Vilasi Antonella
Crespi Marco
Culbert Samuel
Dell'Agata Anna Maria
De Paz Isabella
De Paz Mario
Emmer Michele
Eugeni Franco
Gargiulo Ferdinando
Gavrilovich Donatella
Ginestrone Mauro
Guidoni Armando
Knoll Manuel
Lopa Maurizio
Manca Paolo
Mattoscio Nicola
Mazzuferi Paolo
Nicoira Luca
Pietrocinì Emanuela
Polimei Teresa
Ronchetti Paola
Sandrelli Stefano
Sciarra Ezio
Sigismondi Costantino
Vinci Anna Maria.

INDICE

<i>La bellezza nell'opera dello scienziato</i> di Luca Nicotra	5-36
<i>I classici oggi a scuola</i> di Aldo Onorati	37-40
<i>Pagaiando con Pitagora</i> di Paolo Severino Manca	41-48
<i>Percorsi mentali e invenzione artistica</i> di Anna Maria Dell'Agata	49-58
<i>Riflessioni su una giornata di alta cultura ad Ascoli Piceno</i> di Franco Eugeni	59-80
<i>Piccoli schiavi, impietosi aguzzini</i> di Antonio Castellani	81-110
<i>Elettrosmog</i> di Francesco Di Donato	111-130
<i>Consapevoli confronti fra sensibilità differenti</i> di Duilio Carpitella	131-146
<i>Acqua fra arte e scienza</i> di Maurizio Sisti	147-164
<i>Il ciclo della violenza è davvero al declino?</i> di Isabella De Paz e Ferdinando Gargiulo	165-190

La bellezza nell'opera dello scienziato

Luca Nicotra*

DOI:10.30449/AS.v10n20.176

Ricevuto 20-11-2023 Approvato 30-11-2023 Pubblicato 31-12-2023



Sunto: *La storia della scienza mostra chiaramente che la presenza della bellezza, normalmente ritenuta prerogativa esclusiva dell'arte, non solo è possibile nella scienza, ma che essa ha giocato un ruolo importante anche nel suo sviluppo. Mentre la bellezza nell'opera compiuta dello scienziato rappresenta un giudizio soggettivo, la bellezza nel ruolo di motore primo del processo inventivo, invece, è un fatto oggettivo, dimostrabile con documenti, scritti e testimonianze, che talvolta raccolgono le confidenze degli stessi scienziati. In questo articolo si cerca, quindi, di gettare luce su questo secondo aspetto della bellezza come motore dell'opera dello scienziato.*

Parole Chiave: bellezza, scienza, arte, creatività.

Abstract: *The history of science clearly shows that the presence of beauty, normally considered the exclusive prerogative of art, is not only possible in science, but that it has also played an important role in its development. While beauty in the scientist's finished work represents a subjective judgement, beauty in the role of prime mover of the inventive process, however, is an objective fact, demonstrable with documents, writings and testimonies, which sometimes collect the confidences of the scientists themselves. In this article we therefore try to shed light on this second aspect of beauty in the scientist's work.*

Keywords: beauty, science, art, creativity.

Citazione: Nicotra L., *La bellezza nell'opera dello scienziato*, «ArteScienza», Anno X, N. 20, pp. 5-36, DOI:10.30449/AS.v10n20.176.

* Direttore responsabile di «ArteScienza», del «Bollettino di Filosofia delle Scienze Umane» e del «Periodico di Matematica». Ingegnere e giornalista, Presidente dell'A.P.S. "Arte e Scienza", accademico onorario della "Nuova Accademia Piceno Aprutina dei Velati" (APAV) e dell'"Accademia di Filosofia delle Scienze Umane" (AFSU); luca.nicotra1949@gmail.

1 - Sulle tracce dell'ideale di bellezza nell'opera degli scienziati

Certamente, parlare di bellezza nell'arte non meraviglia nessuno e tutti saranno d'accordo nel pensare che esistono numerosi motivi per volerne e poterne parlare. Al contrario, parlare di bellezza nella scienza, molto probabilmente, sorprenderà e lascerà perplessi molti.

Ho l'ambizione di riuscire a dimostrare come, contrariamente a quel luogo comune che vuole la bellezza prerogativa esclusiva dell'arte, non solo sia possibile ravvisarla nella scienza, ma anche come essa abbia giocato - e ci auguriamo che continui a farlo - un ruolo importante nel suo sviluppo. La mia speranza è, quindi, che alla fine di questo articolo anche i più recalcitranti comincino a dubitare di quel luogo comune e a vagliare l'idea opposta che la bellezza, al di là delle apparenze superficiali, sia, invece, un elemento che accomuna profondamente arte e scienza o, se preferite, cultura umanistica e cultura scientifica, usando la terminologia della contrapposizione fra le "due culture" introdotta da Sir Charles Percy Snow nel 1959.

È arduo sintetizzare in maniera esaustiva, in un solo articolo, un tale argomento così ampio e articolato in diverse sfaccettature. Cercherò quindi, più semplicemente, di focalizzare la vostra attenzione sulle tracce che l'ideale di bellezza ha lasciato nell'opera di alcuni grandi scienziati.

Questo tema può essere trattato sotto due aspetti fondamentali e complementari: la bellezza che è possibile ravvisare nell'opera compiuta dello scienziato e la bellezza che, invece, ha ispirato la sua opera: nel primo caso la bellezza è nel risultato, nel secondo costituisce il movente del suo operato.

Non tratterò il primo caso, già abbastanza noto e spesso affrontato anche con una certa retorica. La bellezza nell'opera compiuta dello scienziato, in definitiva, rappresenta un giudizio soggettivo. Dimostrare, a qualcun altro, che non vi crede, che una teoria fisica, un risultato matematico, una trattazione di argomento scientifico sia elegante è altrettanto soggettivo che convincere un amante del figurismo in pittura che l'arte astratta sia bella.

La bellezza nel ruolo di motore primo del processo inventivo, invece, è un fatto oggettivo, dimostrabile con documenti, scritti

e testimonianze che talvolta raccolgono le confidenze degli stessi scienziati. Cercherò, quindi, di gettare luce su questo secondo aspetto, sembrandomi anche un tema assai meno noto e che si presta molto bene a confutare, in maniera un po' provocatoria, l'idea dominante, ma storicamente falsa, che lo scienziato operi sempre ed esclusivamente seguendo vie razionali, logiche, quasi un *robot* che si muova obbedendo ciecamente a un programma in lui infuso dalla dea Ragione.

Certamente questa raffigurazione "disumana", quasi "inumana", della figura dello scienziato è favorita dall'apprendimento scolastico delle discipline scientifiche, che presentano la scienza non nel suo "farsi" ma nel suo "essere". Ovviamente è un'esigenza, oltre che didattica anche scientifica, presentare una disciplina nella sistemazione razionale finora concretizzata. Creerebbe confusione e richiederebbe un impegno - anche di tempo - ben maggiore seguire le numerose vicissitudini che quasi sempre hanno portato a un risultato scientifico finale. Tuttavia, per scoprire la dimensione più "umana" dell'invenzione scientifica non v'è altra via che seguire un approccio storico, che è l'unico in grado di mettere in luce proprio tutti quegli aspetti "umani" che la presentazione dell'opera scientifica compiuta necessariamente ignora: debolezze, intrighi, gelosie, sofferenze, amori, anni e anni di faticoso lavoro, ripensamenti e rifacimenti, che costituiscono spesso il retroscena, ahimè ignoto ai più, di un serio risultato scientifico. E allora si comprende che la scienza non è dissimile da qualunque altra attività dell'uomo: ne porta i segni dell'imperfezione ma anche della sua grandezza, che è fatta tutta di umanità e non di qualcosa che può sembrare quasi una "rivelazione divina". «La cultura scientifica diventa allettante se annuncia non solo i principi, le equazioni, i risultati, ma se ci permette anche di cogliere le specifiche passioni attorno a cui tutto ciò si è costruito», afferma giustamente Etienne Klein, fisico e divulgatore scientifico fra i più affermati nel mondo (Klein, 2006).

Studiando la storia della scienza si possono allora comprendere i motivi ispiratori di molte conquiste scientifiche e apprendere, con sorpresa, che il processo inventivo nella scienza segue sostanzialmente lo stesso *iter* della creatività artistica, affondando le sue radici nel

regno del subconscio, nell'immaginazione, nel temperamento dello scienziato, «nella forza di una convinzione, nell'ossessione per una problematica», per usare le stesse parole di Klein. Un nostro grande matematico e filosofo del secolo appena trascorso, Bruno de Finetti, credo sia stato uno dei pochi ad avere avuto l'onestà e la spregiudicatezza di ammettere che negli stessi scienziati «purtroppo, un falso pudore vieta di menzionare la parte del processo della scoperta che si svolge più o meno nella sfera dell'inconscio, o del subconscio, per esibire soltanto la dimostrazione fossilizzata nella sua forma scheletrica di logica freddamente deduttiva e formalistica» (de Finetti, 1974a). Albert Einstein stesso confidava in una lettera al matematico Jacques Hadamard :

Le parole e il linguaggio, nella loro forma scritta o parlata, non sembrano avere alcun ruolo nei meccanismi del mio pensiero. Le entità psichiche che sembrano esserne gli elementi costitutivi sono certi segni e immagini più o meno chiare che posso volontariamente produrre e combinare.

E ancora lo stesso Einstein, rivolgendosi a Max Wertheimer:

Molto raramente penso usando le parole [...]. Ho come una immagine complessiva, come se vedessi.

Dunque l'immagine, nella sua accezione più ampia, è la radice del pensiero scientifico, così come lo è della creatività artistica. Ma l'immagine, qualunque essa sia, ha un elemento immancabile per poter attrarre l'attenzione dello scienziato come dell'artista: il senso della bellezza. Un elemento che appartiene al subconscio e ha ispirato l'opera scientifica di molti grandi scienziati è proprio l'ideale di bellezza. Andando a frugare nella storia della scienza e dei suoi protagonisti, non è difficile trovare molti esempi in cui la bellezza è stata se non il movente almeno uno dei fattori determinanti nel processo inventivo dello scienziato.

Mi limiterò, per motivi di spazio, ai casi più eclatanti e significativi, attingendo soprattutto dai fisici.

Seguendo un ordine cronologico, comincerò da Galileo Galilei, essendo considerato universalmente il padre della scienza moderna,

per passare poi a Pierre de Fermat, Albert Einstein, Paul Dirac ed Ettore Majorana.

2 - Galileo Galilei

Il caso di Galileo è particolarmente significativo, perché la bellezza risplende chiaramente sia nella sua opera compiuta, attraverso l'eleganza della sua prosa scientifica e delle sue argomentazioni, sia come motore della sua ricerca, guidata dalla convinzione che la bellezza governa la natura attraverso la semplicità e l'armonia. Inoltre si presta a dimostrare come, in qualche caso, nello sviluppo dell'opera dello scienziato, la bellezza possa giocare un duplice ruolo: positivo e negativo.

Cominciamo da quello positivo. Premetto che quanto sto per dirvi è stato posto in luce non da uno storico della scienza, bensì da uno storico dell'arte: Samuel Edgerton (1984).

Nel luglio del 1609 il matematico, cartografo e astronomo inglese Thomas Hariot aveva costruito un telescopio a sei ingrandimenti, con il quale fece osservazioni sulla Luna¹. Qualche mese dopo, nel novembre dello stesso anno, Galileo costruì un telescopio molto più potente di quello di Hariot, a venti ingrandimenti, e lo puntò verso la Luna. Il 4 marzo 1610 pubblicò i sorprendenti risultati delle sue osservazioni nell'opera *Sidereus Nuncius*,

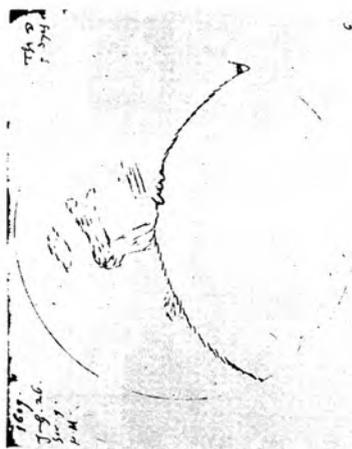


Fig. 1 - La Luna disegnata da Thomas Hariot nel 1609. Il terminatore è una curva frastagliata e non "liscia".

¹ Nel 1608 il francese Pierre de l'Estoile aveva espresso l'idea di costruire uno strumento per l'osservazione celeste.

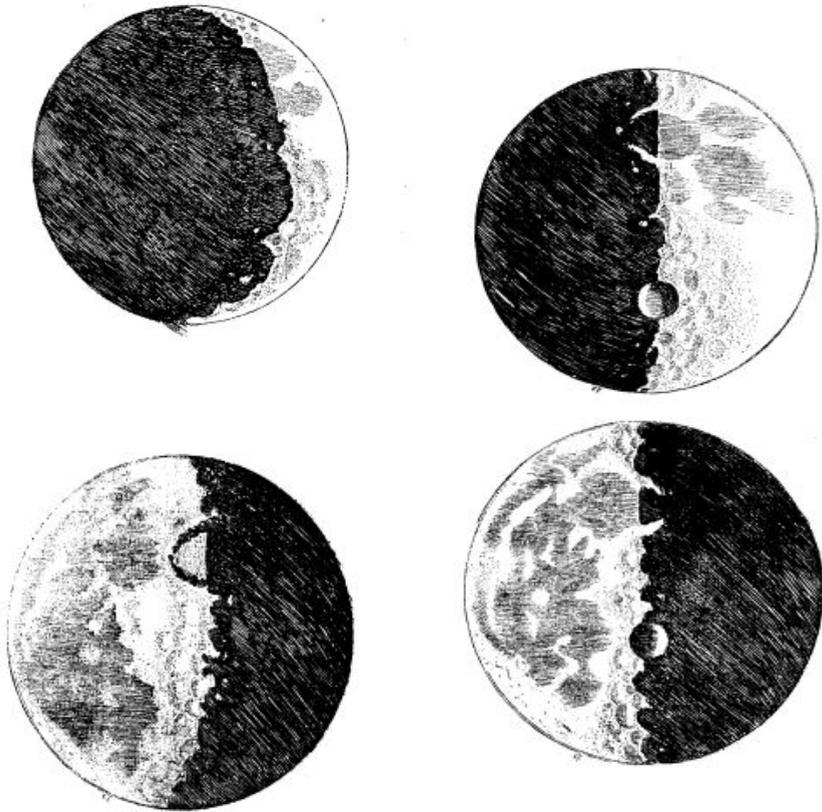


Fig.2 - La Luna disegnata da Galilei nel Sidereus Nuncius (1610). Il terminatore è una curva frastagliata e non “liscia”. Da Galilei (1610) op. cit.

che fece il giro dell'Europa. Fortunatamente sia Harriot sia Galileo non si limitarono a una semplice esposizione verbale, ma offrirono al pubblico una prova visibile di ciò che avevano osservato, naturalmente utilizzando i mezzi a loro disposizione: il disegno. Entrambi furono sorpresi dal risultato delle loro osservazioni: la linea di separazione (il cosiddetto “terminatore”) fra la zona illuminata e quella in ombra della Luna - ovviamente si riferivano ad osservazioni di fasi lunari

intermedie fra quella della Luna piena e della Luna nuova – era una curva frastagliata e non un arco di circonferenza “liscio”. Secondo la dominante concezione aristotelica dell’epoca, la Luna era concepita, invece, come una sfera perfettamente sferica e liscia, a tal punto che fin dal Medioevo era diventata il simbolo della purezza della Vergine. Molte raffigurazioni pittoriche dell’epoca rappresentano, infatti, la Luna con la Vergine Maria.

Hariot, nei suoi schizzi dell’immagine lunare, disegna il terminatore come una curva appena frastagliata (figura 1), ma non aggiunge alcun commento: non sa spiegare ciò che lui stesso ha visto, perché condizionato dalla concezione aristotelica dell’universo fino allora dominante.

Galilei, invece, rappresenta il terminatore come una linea fortemente frastagliata e non si limita alla pura registrazione di ciò che ha visto fisicamente con gli occhi. Interpreta i risultati delle sue osservazioni, completando i dati osservativi con ciò che vedeva con altri occhi, quelli della mente: disegna i crateri lunari, ai quali attribuisce la causa delle irregolarità del terminatore (figura 2). Galileo, aiutato indubbiamente dalla sua fede copernicana secondo la quale i satelliti sono simili ai pianeti, afferma all’inizio del *Sidereus Nuncius* (*Le Opere di Galileo Galilei, Edizione Nazionale* a cura di A. Favaro, Firenze, Barbera, 1890-1909, ristampa 1968, vol. III, pp. 51-96):

... sensata certitudine quispiam intelligat, Lunam superficie leni et perpolita nequaquam esse indutam, sed aspera et inaequali; ac, veluti ipsiusmet Telluris facies, ingentibus tumoribus, profundis lacunis atque anfractibus undiquaque confertam existere.

(... con la certezza della sensata esperienza chiunque può comprendere che la superficie della Luna non è affatto liscia e lucida, ma ruvida e irregolare; e che, come la faccia stessa della Terra, da ogni lato presenta enormi rigonfiamenti, laghi profondi e burroni).

E qui entra in scena il suo culto della bellezza, che aveva certamente acquisito nell’ambiente familiare (è ben noto che il padre Vincenzo era un celebrato musicista e teorico della musica) e che aveva coltivato lui stesso con appassionati studi letterari, con il suo virtuosismo di suonatore di liuto, con la sua passione per l’arte rina-

scimentale e con l'arte del disegno da lui stesso esercitata e nella quale era maestro. Tant'è che la sua prima domanda d'impiego fu come professore di matematica e prospettiva, rivolta, all'età di 25 anni, a quell'Accademia Fiorentina del Disegno fondata da Giorgio Vasari per volere di Cosimo I de' Medici, centro del sapere degli ingegneri e architetti, della quale nel 1613 Galileo fu poi nominato membro onorario. Galileo conosce magistralmente l'arte della prospettiva, tanto da essere chiamato il «suo maestro» da Lodovico Cardi, detto il Cigoli, il più noto dei pittori fiorentini dell'epoca. In particolare è maestro nell'arte di rendere la prospettiva con il chiaroscuro, abilità che gli torna utile proprio in occasione delle sue osservazioni astronomiche del novembre 1609: nei disegni delle osservazioni lunari pubblicati nel *Sidereus Nuncius*, con il chiaroscuro Galileo rappresenta le asperità della superficie lunare, dando così una spiegazione visiva dell'aspetto frastagliato del terminatore.

Questo esempio mostra però semplicemente l'utilità dell'amore per il bello nell'opera di Galilei, ma non è un esempio di bellezza come motore della sua opera, che invece si ritrova in tutta la sua produzione scientifica. In Galilei non è possibile separare lo scienziato dal letterato. La sua notevole formazione umanistica lo rende maestro insuperabile nell'uso della antica forma letteraria del dialogo, come strumento non solo di divulgazione delle sue teorie scientifiche ma anche di ricerca. Galileo confuta le obiezioni dei suoi avversari evidenziandone, spesso con sarcasmo, l'assurdità e la mancanza di fondamento razionale, seguendo un percorso di ricerca. In realtà la presenza della controparte nei suoi dialoghi è quasi un espediente per chiarire a se stesso le sue teorie e renderle salde di fronte alle obiezioni degli avversari. Non segue il processo espositivo di tipo deduttivo proprio della trattatistica, bensì pone all'attenzione del lettore un problema e utilizza tutti gli strumenti razionali e matematici di cui dispone, per proporre al lettore una soluzione convincente. Usa quindi il metodo della ricerca proprio del "fare scienza" e non del "raccontare scienza", ovvero dell'espone un risultato scientifico già acclarato. E in questo suo cammino si fa sempre guidare dal suo ideale di bellezza, maturato nella sua educazione di tipo rinascimentale. L'armonia, la bellezza sono per lui anche semplicità, linearità

del ragionamento razionale. La sua stessa prosa ne è lo specchio.

E ora veniamo all'esempio negativo: si tratta di quello che molti storici chiamano "l'errore di Galileo", «uno dei pochissimi nella splendida *opera omnia* di Galileo» come afferma il fisico e storico della scienza Gerald Holton: il rifiuto delle orbite ellittiche dei pianeti, che Giovanni Keplero era stato costretto a ipotizzare dall'analisi dei suoi numerosissimi e accurati dati osservativi in parte ereditati dal suo maestro Tycho Brahe. Una grave rinuncia questa da parte di Galileo, perché proprio le leggi di Keplero lo avrebbero soccorso magnificamente nella sua lotta contro i nemici del copernicanesimo.

Ma perché Galileo rifiutò di prendere seriamente in considerazione le leggi di Keplero, che era un suo grande ammiratore? Dice lo storico della scienza Giorgio de Santillana: «devono aver fatto scattare nella mente di [Galileo] un meccanismo protettivo». Dunque la ragione sarebbe sepolta nei meandri imperscrutabili dell'inconscio o del subconscio. Ancora una volta è uno storico dell'arte a illuminarci, Erwin Panofsky (1956), che si rifà proprio alla robusta educazione umanistica di Galileo, ipotizzando che il rifiuto delle leggi di Keplero era non altro che il rifiuto dell'ellisse, figura geometrica che contrastava con i gusti estetici di Galileo, legati saldamente al classicismo rinascimentale. È documentata l'avversità di Galileo verso il "manierismo", che con il suo anticlassicismo e le sue distorsioni artistiche gli ripugnava. Al manierismo – sostiene Panofsky – Galileo forse, nel suo subconscio, associava proprio l'ellisse, che, al suo gusto rinascimentale imbevuto di razionalità, semplicità e armonia, doveva apparire probabilmente come una inaccettabile deformazione della circonferenza, paragonabile nella musica a una dissonanza. Lo stesso Michelangelo Buonarroti, tanto ammirato da Galileo, non fece mai uso di questa figura se non, quasi a livello sperimentale, in un bozzetto per la tomba di Papa Giulio II.

Ma molto probabilmente non era soltanto il rifiuto estetico dell'ellisse l'unico motivo del grande rifiuto di Galileo. In realtà c'era un'incompatibilità di fondo tra Galilei e Keplero: il primo, uomo eminentemente razionale impegnato eroicamente in una titanica lotta contro tutto ciò che di magico, superstizioso, preconconcetto, esoterico il suo tempo aveva ricevuto in eredità dal Medioevo; il secondo, al

contrario, una mistura geniale di pensiero magico e razionale. Limpida, cristallina, efficace la prosa di Galileo, che farà scuola nella storia della stessa letteratura italiana, tanto da essere definito il più grande scrittore italiano da Italo Calvino. Confusa, caotica, disorganica quella delle opere di Keplero. Lo stesso Newton trovò grosse difficoltà a “decifrare” le tre famose leggi di Keplero nelle sue opere. Dunque, probabilmente, se l’ellisse ripugnava al gusto estetico di Galileo, altrettanto e forse più gli ripugnava sul piano letterario il modo di scrivere dello scienziato polacco.²

La circonferenza, curva senza inizio e fine, tratta equamente tutti i suoi punti, ciascuno dei quali può vantarsi d’essere inizio, fine e punto medio. Ma questa parità di cittadinanza è anche di qualunque altra curva chiusa. Allora cos’ha di più la circonferenza? Fra le curve chiuse essa è l’unica che non concede nessun altro particolare privilegio ai suoi punti, essendo tutti ugualmente distanti dal suo “unico” centro di curvatura. Fu Leon Battista Alberti, nell’opera *De re aedificatoria*, a teorizzare il primato del cerchio e delle figure poligonali centrali nelle piante delle chiese, tutte inscrivibili nella circonferenza: quadrato, esagono, ottagono, decagono e dodecagono regolare. Anche Leonardo, poi, fece ampio uso di queste figure in architettura e nel disegno di molte macchine.

Il «fascino della circolarità» subito da Galileo – come è stato definito – ha condizionato molti storici della scienza al punto da far loro affermare che Galileo, pur essendosi avvicinato molto, non poté arrivare alla formulazione corretta del principio d’inerzia, essendo il suo un principio d’inerzia “circolare”. In altri termini, Galileo avrebbe asserito che il “moto naturale”, cioè quello in assenza di una forza esterna netta, è un moto uniforme circolare (cioè a velocità scalare costante nel tempo lungo una circonferenza), e non rettilineo come, invece, recita il principio d’inerzia nella formulazione corretta, che

2 Non fu tuttavia soltanto un motivo formale a rendere riluttante Galilei ad accettare le ipotesi delle orbite planetarie ellittiche. In realtà l’esposizione di Keplero era inficiata da errori, e paradossalmente la correttezza dell’affermazione dell’ellitticità era derivata da due errori compensantisi, come mostrato in J. I. E. Dreyer, *Storia dell’astronomia da Talete a Keplero*, Milano, Feltrinelli, 1977, p. 357 e seg. Dice Dreyer: «[...] il modo in cui Keplero dedusse la [seconda] legge non fu certo irreprensibile». Tutto ciò quindi non facilitava certamente in Galilei l’accoglienza di quelle ipotesi verso le quali già mostrava scetticismo.

diede Isaac Newton nei suoi *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, presentati alla Royal Society a Londra il 25 aprile 1685. Secondo tali storici, quindi, la gloria della scoperta del principio d'inerzia spetterebbe all'inglese e non all'italiano. Mi chiedo, a questo punto, se quegli eminenti storici della scienza abbiano mai letto l'opera di Newton, il quale così scrive nello scolio del capitolo "Assiomi o leggi del moto" della sua celebre opera, dove espone i tre principi della dinamica:

Per leges duas primas & Corollaria duo prima adinvenit Galilæus descensum gravium esse in duplicata ratione temporis, & motum projectilium fieri in Parabola, conspirante experientia, nisi quatenus otus illi per aeris resistentiam aliquantulum retardantur. Ab iisdem Legibus & Corollariis pendent demonstrata de temporibus oscillantium endulorum, suffragante Horologiorum experientia quotidiana.

(Per mezzo delle due prime Leggi e dei due primi Corollari, Galileo trovò che la discesa dei gravi è proporzionale al quadrato del tempo, e che il moto dei proiettili è parabolico; il che è confermato dall'esperienza, quando si tenga conto che tali moti vengono ritardati alquanto dalla resistenza dell'aria. Sulle stesse Leggi e Corollari si fonda la Legge dell'oscillazione dei pendoli già da tempo dimostrata, e suffragata da esperienze quotidiane sugli orologi [Trad. Umberto Forti]).

Dunque lo stesso Newton, che non era certamente molto incline a riconoscere i meriti altrui, ha affermato che sia il principio d'inerzia sia il secondo principio della dinamica sono una scoperta di Galileo.³

3 - Pierre de Fermat e il finalismo in fisica

Un ideale di bellezza intesa non in senso estetico bensì in senso astratto si può ravvisare nel cosiddetto finalismo fisico. Con la fisica deterministica di Galilei-Newton si ha l'affermazione del concetto

³ Non mi soffermo oltre su questa questione, che richiederebbe molto spazio e ci allontanerebbe dal nostro tema. Su di essa ho scritto recentemente un lungo articolo in due puntate, pubblicato sulla rivista scientifica internazionale «*Science & Philosophy*» (Nicotra, 2022), dove è contenuta anche un'analisi approfondita del concetto di moto naturale in Galilei.



Fig. 3 - Pierre de Fermat.

di “causa efficiente”, che considera ogni fenomeno univocamente determinato da una causa esterna materiale e priva di significati metafisici e finalistici.⁴ A questa concezione si contrappone la fisica finalistica, che al cieco concetto di causa efficiente sostituisce quello di “causa finale”, già introdotto da Aristotile: un fenomeno si svolge in modo da realizzare un certo fine, concepito generalmente come la manifestazione della volontà divina. In altri termini la Natura si comporta sempre obbedendo al disegno divino. Va detto, tuttavia, che sia in Galileo stesso sia in Newton si trova un finalismo di fondo,

che ha una connotazione profondamente religiosa.

Dice Galilei nelle sue note all’opera di Giovanni Battista Morino *Famosi et antiqui problematis de Telluris motu vel quiete hactenus optata solutio*:

Fac. 31, 32. Qui è gran campo di discorrere. Noi non cerchiamo quello che Iddio poteva fare, ma quello che Egli ha fatto. Imperò che io vi domando, se Iddio poteva fare il mondo infinito o no: se Egli poteva e non l’ha fatto, facendolo finito e quale egli è de facto, non ha esercitato della Sua potenza, in farlo così, più che se l’avesse fatto grande quanto una vecchia; e se Egli, per mostrar la Sua onnipotenza, lo fa muovere in 24, questo è come nulla, rispetto al poterlo far muovere in un’ora sola molte migliaia e milioni di rivoluzioni. Cercandosi dunque ciò che Egli ha fatto circa proposizioni a noi [occu]lte, e vedendo che nelle note a noi Egli tien sempre, nell’operare, i modi più facili e semplici, ancorché nei più difficili si scoprisse maggiormente la Sua potenza, noi, conoscendo come nel far muovere alcuni corpi celesti, del moto de i quali siamo sicuri, fa dare in più lungo tempo le circolazioni maggiori, non doviamo dire che una immensamente maggiore si faccia in tempo sommamente più breve. M. Morino, Iddio poteva far volare gli uccelli con le ossa d’oro massiccio, con le vene piene d’argento vivo, con la carne grave più del piombo e con ale piccolissime e gravi, e così arebbe maggiormente mostrata la Sua potenza; poteva far i pesci più gravi

4 È famosa l’affermazione di Newton: «hypotheses non fingo»

del piombo, cioè 12 o più volte più gravi dell'acqua: ma Egli ha voluto far quelli d'ossa di carne e di penne assai leggiere, e questi egualmente gravi come l'acqua, per insegnarci che Egli gusta della semplicità e facilità etc. (*Le Opere di Galileo Galilei, Edizione Nazionale* a cura di A. Favaro, Firenze, Barbera, 1890-1909, ristampa 1968, vol. VII, pp. 565-566).

Nella lettera del 21 dicembre 1613 a Benedetto Castelli, Galileo esprime ancora più chiaramente la sua concezione della fisica come «osservantissima esecutrice de gli ordini di Dio»:

[...] procedendo di pari dal Verbo divino la Scrittura Sacra e la natura, quella come dettatura dello Spirito Santo e questa come osservantissima esecutrice de gli ordini di Dio. (*Le Opere di Galileo Galilei, Edizione Nazionale* a cura di A. Favaro, Firenze, Barbera, 1890-1909, ristampa 1968, vol. V, *Lettera di Galileo a Benedetto Castelli* del 21 dicembre 1613, p. 282.).

E alla fine della sua opera *Opticks* (*Ottica*) scrive Isaac Newton:

Tale meravigliosa Uniformità del Sistema Planetario dev'essere riconosciuta Effetto di una Scelta.

Un esempio fortunato di questa idea di bellezza identificata nella intelligenza divina è la storia della legge della rifrazione della luce.

La velocità della luce cambia a seconda della densità del mezzo di propagazione: aumenta al diminuire di questa e nel vuoto raggiunge il valore massimo: circa 300 000 Km/sec. Dunque, all'interno di un mezzo omogeneo la luce si propaga con velocità costante, mentre cambia velocità se attraversa mezzi di diversa densità o strati dello stesso mezzo ma a diversa densità, come avviene quando attraversa l'atmosfera. A tale variabilità della velocità di propagazione della luce è collegato il fenomeno della rifrazione, per il quale se un raggio luminoso attraversa la superficie di separazione fra due mezzi trasparenti e omogenei, ma di differente densità (per es. aria e acqua), con un angolo d'incidenza i rispetto alla verticale, la sua traiettoria rettilinea devia, avvicinandosi alla verticale o allontanandosene, a seconda che la velocità di propagazione nel secondo mezzo v_2 sia inferiore o maggiore di quella nel primo mezzo v_1 , formando con

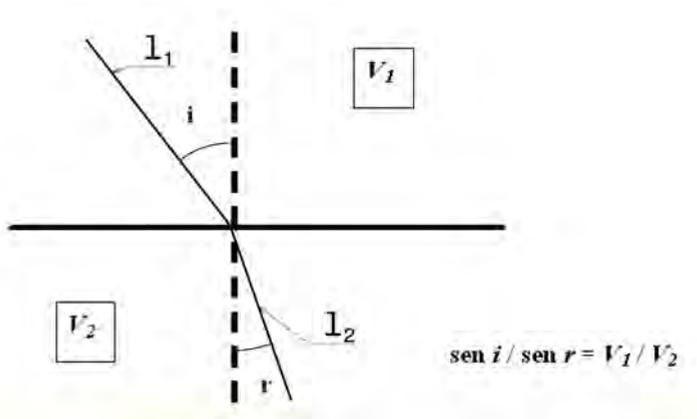


Fig. 4 - La legge di rifrazione della luce.

essa un angolo r (di rifrazione) che soddisfa questa semplice legge:

$$\text{sen } i / \text{sen } r = v_1 / v_2.$$

La legge di rifrazione della luce, ben nota a tutti dagli studi scolastici, certamente esprime matematicamente “come avviene” il fenomeno della rifrazione, ma non spiega “perché avviene così” e non altrimenti.

È proprio nello spirito del finalismo che s’inserisce il primo tentativo corretto (dopo quelli errati di Descartes, Leibniz e Newton) di spiegare la legge di rifrazione, compiuto dal sommo matematico Pierre de Fermat (1601-1665). Per il geniale magistrato-matematico francese, la legge di rifrazione può essere ricavata in modo corretto dal principio finalistico per cui la Natura sceglie sempre la via più semplice, che per Fermat era quella che realizza la maggiore economia.⁵ Nel caso della luce che attraversa la superficie di separazione

⁵ Descartes, Leibniz e Newton arrivarono a una formulazione errata, inversa di quella corretta di Fermat: $\text{sen } i / \text{sen } r = v_2 / v_1$. Ma mentre Descartes e Newton seguirono l’approccio deterministico della causa efficiente, Leibniz seguì come Fermat il principio finalistico secondo cui la Natura segue la via più semplice. Ma mentre per Fermat la semplicità significava economia, per Leibniz la semplicità significava determinazione. Leibniz sosteneva che il principio di “semplicità delle vie” non implica necessariamente che la Natura renda minima una certa quantità (come il tempo, secondo Fermat). Egli asseriva che ciò che è

fra due mezzi diversi (diottrica), essa si realizza rendendo minimo il tempo di percorrenza, ovvero la somma dei tempi impiegati a percorrere i due mezzi, dati dai rapporti fra gli spazi percorsi, l_1 , l_2 , e le rispettive velocità di percorrenza v_1 , v_2 (Israel, N. D.). Nel caso della rifrazione, seguendo questo principio finalistico, la luce si avvicina alla verticale quando la sua velocità nel secondo mezzo è minore che nel primo, perché in tal modo riduce lo spazio percorso e quindi il tempo di percorrenza: è questa la "causa finale" che spiega perché la luce cambia direzione al variare della sua velocità, facendo scrivere a Fermat la corretta formulazione matematica della legge di rifrazione.

4 - Albert Einstein e le sue leggi universali

Si è scritto che non si sa da cosa abbia tratto ispirazione la Teoria della Relatività di Einstein. A me sembra, invece, che le vere ragioni siano state chiaramente espresse da Einstein stesso: ragioni "estetiche", oltre che filosofiche, che lo indussero ad enunciare il Principio di relatività speciale e a trarne la conseguente teoria.

Tutto ha avuto inizio da una situazione strana che si era creata negli ultimi decenni dell'Ottocento nella fisica, un'asimmetria che riguardava proprio il principio di relatività già enunciato da Galilei: questo era accettato e verificato nella meccanica ma non poteva essere applicato nel campo dell'ottica e dell'elettromagnetismo, poiché le leggi di Maxwell che regolano questi ultimi fenomeni cambiano da un sistema inerziale all'altro.

A differenza di altri grandi scienziati, come per esempio Karl Friedrich Gauss, Einstein non tenne mai un diario contenente le annotazioni, giorno per giorno, dei progressi delle sue ricerche e anche la sua autobiografia scientifica non ci è di molto aiuto. In questa, tuttavia, sostiene che i germi delle idee che lo condurranno nel 1905 a

più determinato (e quindi più semplice) può anche essere la quantità più grande. Facendo ricorso alla nozione ambigua di 'resistenza' del mezzo, Leibniz sostenne che la quantità da 'ottimizzare' (ovvero da rendere massima o minima e non necessariamente minima) era la somma dei prodotti delle resistenze nei due mezzi per le velocità, ovvero $r_1 l_1 + r_2 l_2$. Ottenne così lo stesso risultato errato di Descartes e Newton (Israel, N.D.).

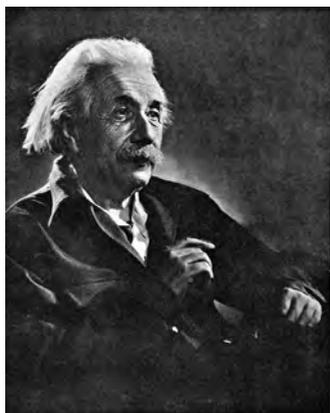


Fig. 5 - Albert Einstein.

formulare il principio di relatività ristretta risalgono a quando aveva sedici anni!⁶

Allora frequentava il liceo di Aarau e la luce era il fenomeno fisico che fin da allora suscitava in lui quella “meraviglia”⁷ che è genitrice di ogni scoperta scientifica e provoca nello scienziato quella sensazione, bella e terrificante nello stesso tempo, di smarrimento dinanzi a qualcosa che non riesce a comprendere. È proprio questo stato di “malessere” intellettuale che, a differenza dell’uomo comune, induce nello scienziato la spinta a trovare la risposta a ciò che ancora non ha una spiegazione.

Einstein definiva “fuga dalla meraviglia” il far ricerca, cioè il cercare quelle risposte.

Ma cos’era della luce che destava tanta meraviglia nel giovanissimo Einstein? In breve si trattava di questo.

Fin dai tempi di Galilei il principio di relatività galileiana (o classica) asseriva che all’interno di un sistema di corpi isolato (cioè non soggetto a forze o soggetto a forze con risultante nulla) non è possibile eseguire alcun esperimento in grado di far capire se il sistema stesso si muove di moto rettilineo uniforme o è in quiete, in quanto le leggi della meccanica rimangono invariate rispetto a qualunque sistema di riferimento in moto rettilineo uniforme o quiescente. Questo principio, fino ai tempi di Einstein, era universalmente verificato nell’ambito della meccanica ma sembrava, invece, non essere più valido per i fenomeni ottici ed elettromagnetici. Einstein, a sedici anni,

6 Una ricostruzione congruente (ma lacunosa) della genesi della relatività einsteiniana si trova sia nella biografia di Einstein scritta dal fisico Philipp Frank, *Einstein: His Life and Times*, (New York, Da Capo, 1989) sia nell’*Autobiografia Scientifica* di A. Einstein.

7 Nell’opera di Galilei è ampiamente ricorrente l’uso del termine “meraviglia” e dei lessemi ad esso ricollegabili. Ad Einstein stesso è attribuita questa frase: «Il processo di scoperta scientifica è in un certo senso una continua fuga dalla meraviglia», in Paul Schilpp (a cura di), *Albert Einstein, Autobiographical Notes*, Open Court, La Salle (II), 1979, pp. 7-9 e riportata in A. Calaprice (a cura di), *Albert Einstein. Pensieri di un uomo curioso*, Milano, Oscar Mondadori, 2011, p.170.

con uno di quegli esperimenti ideali, cioè realizzati con la fantasia, ai quali ricorrerà spesso anche da scienziato, immaginava di cavalcare un'onda luminosa. Ma perché ricorrere a un esperimento ideale, e quale può essere la sua validità? La risposta l'ha data magistralmente il grande fisico Max Planck (1973, pp. 146-147)

Un esperimento concettuale non è legato ad alcun limite di precisione, perché i concetti sono più sottili degli atomi e degli elettroni, ed in essi cessa anche il pericolo di un influsso causale dello strumento di misura sull'evento da misurare. (Planck, 1973, pp. 146,147).⁸

Il giovane Albert immaginava di trovarsi a cavallo di un'onda luminosa e quindi di muoversi con la stessa velocità della luce. Si chiedeva come avrebbe visto il mondo. Per chi ha presente cos'è una perturbazione ondosa, risulta subito chiaro che una persona in una tale situazione non avvertirebbe più il fenomeno ondulatorio, perché non sarebbe attraversata dall'onda, muovendosi lei stessa rigidamente con questa: la luce scomparirebbe.

E ciò accade soltanto quando il corpo si muove con la velocità della luce. Dunque l'esperimento ideale del giovane Einstein mostrava che, in contrasto con il principio di relatività, era possibile stabilire all'interno del sistema stesso, nell'ambito dei fenomeni ottico-elettromagnetici, se un corpo si muove o sta fermo, mostrando nel caso citato che si muove con la velocità della luce. Una tale esperienza, infatti, per la fisica galileo-newtoniana sarebbe teoricamente possibile e dimostrerebbe che il principio di relatività non sarebbe applicabile ai fenomeni ottico-elettromagnetici.⁹ Questa conclusione non soddi-

⁸ Per intero: «Con l'esperimento concettuale, lo spirito dello scienziato si eleva al di sopra del mondo degli strumenti reali di misura; così lo aiutano a costruire ipotesi e a formulare domande, che quando siano comprovate da esperimenti reali gli aprono la visione di nuovi nessi legali, anche se questi sono inaccessibili ad una misura diretta. Un esperimento concettuale non è legato ad alcun limite di precisione, perché i concetti sono più sottili degli atomi e degli elettroni, ed in essi cessa anche il pericolo di un influsso causale dello strumento di misura sull'evento da misurare. L'unica condizione, da cui dipende l'uso fecondo di un esperimento concettuale, è la supposizione della validità di relazioni legali esenti da contraddizione fra gli eventi considerati. Giacché non si può sperare di trovare ciò che si presuppone non esistente».

⁹ A questa conclusione si è qui data una giustificazione intuitiva basata sull'esito dell'e-

sfaceva il sedicenne Albert, per il quale invece doveva valere in ogni caso il principio di relatività galileiana.

Ma da dove nasceva questa convinzione interiore? Su Einstein così si esprime Banesh Hoffmann:

L'essenza della profondità di Einstein stava nella sua semplicità; e l'essenza della sua scienza stava nel suo senso artistico, nel suo fenomenale senso della bellezza. (Hoffmann, 1977, Calaprice, 2011, p. 170).

Ad Einstein sembrava veramente poco convincente che «un principio così generale, che vale con tanta precisione in un campo di fenomeni, riesca invece fallace in un altro campo». Einstein osservava che il principio di relatività galileiana era applicabile con successo nel vasto campo dei fenomeni meccanici (terrestri e celesti) e pertanto gli sembrava veramente strano che la Natura non lo applicasse a tutti i fenomeni, compresi quelli ottici ed elettrodinamici. Altre “asimmetrie”, poi, lo rendevano scettico, quale quella riscontrabile nei fenomeni d'induzione elettromagnetica durante il moto relativo fra un magnete e un conduttore. La memoria del 1905, in cui Einstein espose la sua Teoria della relatività ristretta (Einstein, 1905) inizia proprio con il porre in evidenza tali asimmetrie:

Infatti, se si muove il magnete e rimane fisso il conduttore, si produce nell'intorno del magnete un campo elettrico di certi valori di energia il quale provoca una corrente nei luoghi ove si trovano parti del conduttore. Rimane invece fisso il magnete e si muove il conduttore, non si produce nell'intorno del magnete alcun campo elettrico, ma al contrario si produce nel conduttore una forza elettromotrice, [...] che dà occasione al prodursi di correnti elettriche della stessa grandezza e dello stesso percorso, come nel primo caso.

E prosegue molto arditamente facendo notare che:

sperimento ideale del giovane Einstein. Formalmente, d'altro canto, la non applicabilità del principio di relatività classica ai fenomeni elettromagnetici (e quindi anche ottici) deriva dal cambiamento delle equazioni di Maxwell nel passaggio da un sistema di riferimento in “quiete” (ovviamente si fa riferimento ad una quiete assoluta, oggi dimostrata inesistente) ad uno in moto rettilineo uniforme: ovvero le equazioni di Maxwell valevano soltanto rispetto ad un sistema di riferimento in quiete.

Esempi analoghi, come pure i falliti tentativi di constatare un moto della Terra relativamente al mezzo luminoso [allude all'etere dell'esperimento di Michelson, nota d.a.] conducono alla presunzione che al concetto della quiete assoluta, non solo nella meccanica, ma anche nell'elettrodinamica, non corrisponda alcuna delle proprietà di ciò che si manifesta, ma che piuttosto, per tutti i sistemi di coordinate per i quali valgono le equazioni della meccanica, debbano anche valere le stesse leggi elettrodinamiche ed ottiche.[...]Noi vogliamo elevare questa presunzione (il contenuto della quale verrà detto Principio della relatività) a presupposto fondamentale e inoltre introdurre il presupposto, solo apparentemente incompatibile col precedente, che la luce nello spazio vuoto si propaghi sempre con una velocità determinata c indipendente dalla velocità del corpo emittente.

La non applicabilità del Principio classico di relatività all'ottica e all'elettromagnetismo derivava da una errata concezione di concetti base come lo spazio e il tempo. Einstein corresse le leggi di Maxwell sull'elettromagnetismo in base alle sue nuove idee sul tempo e lo spazio, in modo tale da poterle rendere compatibili con il Principio di relatività ristretta. Veniva in tal modo eliminata la vecchia asimmetria nell'applicabilità del Principio di relatività classico alla meccanica e all'elettromagnetismo.

Fu dunque la convinzione che la Natura predilige principi generali, che non ammettono asimmetrie del tipo di quella già detta a ispirare al giovane Albert la sua celeberrima Teoria della Relatività: una conferma della bellezza della semplicità, che secondo la sua visione governa la Natura a dispetto di una apparente complessità, in pieno accordo con le idee di Galilei.

5 - Paul Adrien Maurice Dirac

Sembrerà strano che proprio nel pensiero scientifico di uno dei fisici più geniali del Novecento, ma taciturno e introverso fino a sfiorare l'autismo, potesse invece dominare la ricerca della bellezza, che identificava, lui fisico, nelle forme pure della matematica, che, prive del tempo e della causalità, identificava con la verità. Questo fisico era Paul Adrien Maurice Dirac, scopritore dell'antimateria,



Fig. 6 - Paul Adrien Maurice Dirac.

di cui predisse l'esistenza nel 1928 in base ad una sua famosa equazione. La prima particella di antimateria, il positrone (cioè l'antiparticella dell'elettrone con carica positiva), sarà sperimentalmente rivelata nel 1932 da Carl David Anderson che riceverà il premio Nobel per la Fisica nel 1936. Nel 1955 Emilio Segrè, Owen Chamberlain, Clyde Wiegand e Thomas Ypsilantis scopriranno sperimentalmente l'antiprotone cioè l'antiparticella del protone con carica negativa e nel 1956 l'antineutrone, l'antiparticella del neutrone, consacrando così definitivamente l'esistenza dell'antimateria, predetta matematicamente da Dirac.

Per Dirac valeva il motto rinascimentale «*Pulchritudo splendor veritatis*» (La bellezza è lo splendore della verità), laddove c'è bellezza c'è verità. Ovviamente, essendo la bellezza un valore soggettivo, anche la verità lo è, e di questo Dirac ne era ben consapevole: nessuna verità è definitiva ma soltanto temporanea, suscettibile di ricevere nuova bellezza e quindi nuova verità, almeno nella fisica! Il principio metodologico della ricerca scientifica di Dirac era dunque la bellezza: ricercare la verità in fisica per Dirac equivaleva a inseguire la bellezza. Ma qual era l'archetipo di bellezza di questo geniale fisico inglese di origine francese? Per Dirac la bellezza era l'eleganza di un'equazione. Dirac era tristemente famoso fra i giornalisti per la laconicità esasperata delle sue risposte, che si limitavano il più delle volte a un sì o un no. Si potrebbero raccontare in proposito numerosi aneddoti molto divertenti. E non venne meno a questo suo stile nemmeno quando gli chiesero cosa intendesse per eleganza di un'equazione, rispondendo:

Non posso spiegarlo a chi non conosce la matematica, perché non comprenderebbe; mentre chi conosce la matematica sa già cosa intendo dire.

Risposta che ricorda molto quella data da Bertrand Russell a chi gli

chiedeva cosa fosse la geometria:

È la scienza che conoscono i geometri...

In realtà, in altre occasioni, per fortuna nostra, Dirac ha espresso più analiticamente il suo pensiero riguardo alla bellezza in matematica e quindi in fisica. Per lui, per esempio, se un'equazione è bella, prima o poi la teoria fisica sulla quale poggia si rivelerà vera, anche se quell'equazione, almeno temporaneamente, riesce scarsamente a descrivere la realtà sperimentale. In fondo è ciò che è accaduto alla sua famosa equazione, che prediceva l'esistenza delle antiparticelle, confermata sperimentalmente soltanto quattro anni dopo da Anderson. Più in generale per Dirac sono tanto più belli i formalismi in matematica quanto più "invarianti" mettono a disposizione, intendendosi per "invarianti" tutte quelle entità o quantità che non cambiano quando si effettuano trasformazioni geometriche (come per es. una rotazione) o quando si cambia sistema di riferimento. E quanti più "invarianti" ci sono in una teoria fisica tanto maggiore è la sua bellezza e quindi la probabilità della sua esattezza. Perché l'invarianza risulta essere garante dell'esattezza di una teoria fisica? La risposta è semplice: perché l'invarianza rispetto a una trasformazione (geometrica o di sistema di riferimento) è la prova più convincente dell'esistenza di un oggetto. Per spiegarlo basta questa semplice riflessione. Se ho un oggetto davanti ai miei occhi, posso credere in un primo momento che ciò che vedo da una certa angolazione sia un cubo, ma poi ruotando attorno a quell'oggetto, mi accorgo che invece non è un cubo, perché la sua forma è cambiata osservandolo da un altro punto di vista. Se, invece, pur cambiando diversi punti di vista permane in me la vista prospettica di un cubo, mi convincerò che effettivamente quell'oggetto è un cubo. Questo in estrema sintesi il pensiero di Dirac: la bellezza porta all'invarianza, questa alla verità: la bellezza conduce dunque alla verità.

6 - Ettore Majorana e le sue simmetrie astratte

Ogni volta che si parla di Ettore Majorana, non si può fare a meno di provare una grande commozione. Subito dopo la sua misteriosa scomparsa nel 1938, all'età di trentatré anni, Enrico Fermi così si

rivolgeva al collega Giuseppe Cocconi spiegandogli, concitato, lui che era sempre così controllato e severo nei giudizi, l'importanza di quella scomparsa:

Perché, vede, al mondo ci sono varie categorie di scienziati; gente di secondo e terzo rango, che fan del loro meglio ma non vanno molto lontano. C'è anche gente di primo rango, che arriva a scoperte di grande importanza, fondamentali per lo sviluppo della scienza. Ma poi ci sono i geni, come Galileo e Newton. Ebbene, Ettore Majorana era uno di quelli.¹⁰



Fig. 7 - Ettore Majorana.

Questo giovane fisico siciliano dalla personalità estremamente complessa, martoriata nel profondo da una solitudine intellettuale e psicologica che si dimostrarono per lui letali, restio fino all'inverosimile a pubblicare le sue geniali teorie, spesso anticipatrici rispetto ad altri autori, per il quale la scienza sembrava essere non una conquista da raggiungere ma quasi una droga da cui disintossicarsi, ci ha lasciato soltanto nove articoli scientifici, scritti tutti dietro insistente invito di grandi scienziati come Fermi, Heisenberg e altri, tutti di altissimo livello, tali da assicurargli l'immortalità nella storia della scienza mondiale.

L'ideale di bellezza da cui si lascia condizionare Majorana nelle sue ricerche è simile a quello di Einstein: la fede nelle simmetrie. Ma le simmetrie del fisico catanese sono molto più astratte di quelle del sommo fisico tedesco e poggiano su formalismi matematici che sconcertavano i fisici degli anni Trenta. Non a caso il lavoro di Majorana, considerato il suo capolavoro, è intitolato *Teoria simmetrica dell'elettrone e del positrone*,¹¹ pubblicato nel 1937 (ma le idee in esso contenute risalgono al 1933). Questo articolo è tutt'oggi al centro

10 Lettera di Giuseppe Cocconi a Edoardo Amaldi del 18 luglio 1965; cit. in E. Recami pp13-14

11 In "Nuovo Cimento", 14, 1937, pp. 171-184

dell'attenzione da parte dei fisici di tutto il mondo. In esso Majorana delinea una teoria dell'antimateria diversa da quella di Dirac, che considerava "artificiale e insoddisfacente", non essendo certamente estraneo in tale giudizio il suo gusto estetico. Questo "movente" (che ovviamente è condizionante ma non esaustivo) dei gusti estetici nelle scelte delle vie da seguire nella fisica è testimoniato da Edoardo Amaldi, che fu compagno di studi e di ricerca nel gruppo di Fermi, e anche il suo primo biografo:

Una simile distribuzione suggerisce che il potenziale che descrive l'interazione debba essere una mistura al 50% di forze alla Wigner (cioè forze ordinarie) e di forze di scambio alla Majorana (10). Ma un'interazione nucleare che contenga soltanto il 50% di forze alla Majorana non è più sufficiente per dar luogo alla saturazione. Questa può essere ottenuta solo introducendo un nocciolo repulsivo alla brevi distanze, ossia facendo uso di un tipo di forze ben noto dal caso delle forze interatomiche nelle molecole e nei solidi, ma che molti fisici teorici degli anni trenta non gradivano per ragioni estetiche. Per esempio, Majorana nella parte iniziale del suo testo tedesco accenna a questa ovvia possibilità per ottenere la saturazione delle forze nucleari, ma aggiunge: «Eine solche Lösung des Problems ist aber von ästhetischen Standpunkt aus unbefriedigend, ... (una simile soluzione del problema è, però, insoddisfacente dal punto di vista estetico, ...). [...] Questi suoi gusti, o forse pregiudizi, estetici appaiono anche in un altro punto di questo lavoro, ma questa volta si tratta di un fatto puramente formale (Amaldi, 1988).

La teoria dell'antimateria di Paul Dirac ripugnava al gusto estetico di Ettore perché era fondata sull'idea di stati d'energia negativa. Secondo Dirac, le particelle elementari si trovano in stati d'energia negativa che sono infiniti e formano il cosiddetto "mare di Dirac". Quando, sotto l'effetto di un certo evento (non importa quale), esse abbandonano tali stati, ponendosi in stati d'energia positiva, diventano osservabili in quanto diventano particelle di materia. L'antimateria non è visibile: soltanto quando avvengono quei passaggi si può rilevare la comparsa di un'antiparticella, che non è altro che il buco prodotto nel "mare di Dirac". Il gusto per la simmetria, intesa da Majorana come espressione dell'austerità formale che governa

l'economia della Natura, lo porta ad abolire gli stati d'energia negativa e a formulare una teoria dell'antimateria ove ogni particella elementare s'identifica con la sua antiparticella, mentre per Dirac ad una particella corrisponde un'antiparticella diversa. Insomma, per Majorana una particella elementare e la sua antiparticella sono non altro che immagini rispecchiate di un'unica realtà. Le particelle così intese sono dette oggi "particelle di Majorana" e devono ancora trovare conferma sperimentale. La teoria di Majorana è più difficile da comprendere di quella di Dirac, che quindi si è affermata più facilmente nel mondo scientifico. C'è, però, una particella elementare che non trova sistemazione definitiva nella teoria di Dirac: il neutrino. Previsto teoricamente dal fisico Wolfgang Pauli nel 1930 e confermato sperimentalmente ben 26 anni dopo, nel 1956, si è ritenuto che fosse di massa nulla fino al 2001, quando Raymond Davis jr., Masatoshi Koshihira e Riccardo Giacconi provarono che invece ha massa piccolissima ma non nulla¹². Fin quando si riteneva che il neutrino avesse massa nulla non importava sapere se si comporta come particella di Dirac o di Majorana, ovvero se non è uguale alla sua antiparticella o se al contrario, lo è. Diversamente vanno le cose nel caso recentemente scoperto che il neutrino ha massa non nulla. C'è una prova sperimentale che potrebbe dire la parola definitiva su questa questione: la "doppia disintegrazione beta senza emissione di neutrini" ovvero quella rarissima forma di radioattività, finora non scoperta, in cui si avrebbe emissione da parte del nucleo atomico soltanto di due elettroni senza neutrini. Se questa forma di radioattività dovesse essere scoperta, la teoria di Majorana trionfarebbe su quella di Dirac. I maggiori centri di ricerca del mondo, fra cui il CERN di Ginevra e i Laboratori Nazionali del Gran Sasso dell'INFN sono attualmente impegnati in questa avventurosa corsa al neutrino di Majorana.

12 Per tale scoperta hanno ricevuto il Premio Nobel per la fisica nel 2002.

7 - La bellezza per i matematici

Nella matematica, scienza del “rigore” per antonomasia, sembra non dover trovare proprio alcun posto il senso del bello. Ma anche in questo caso si tratta di una convinzione errata, purtroppo talvolta condivisa da alcuni matematici. Anche nel caso della matematica la bellezza può essere ravvisata nell'opera compiuta o durante il suo farsi, come “motore” e guida.

Per molti matematici la bellezza della matematica si ravvisa nel loro linguaggio stesso, eminentemente sintetico, assolutamente nemico di qualunque ridondanza. Fra due “strade” ugualmente valide logicamente e in grado di condurre allo stesso risultato, per il matematico è più bella la via più breve. La bellezza per il matematico è in genere associata all'economia di pensiero, senza però, beninteso, compromettere la correttezza. C'è poi chi vede la bellezza nell'uniformità di metodo con cui affrontare diverse questioni. E poi certamente “è bello” quel proseguire senza tentennamenti da risultati già acquisiti ad altri nuovi, più generali, di cui i precedenti sono casi particolari. A tal proposito è divertente citare un aneddoto del grande matematico Renato Caccioppoli, narrato da un suo illustre allievo: Luciano De Crescenzo:

Arriva Caccioppoli. È, come sempre, elegantissimo: abito scuro, da sera, un po' sgualcito e sporco di gesso sulle maniche, ma con tanto di gardenia all'occhiello. Probabilmente è ancora l'abito che indossava ieri. Il Maestro questa notte non deve aver dormito: avrà conversato d'amore e di politica, suonato il pianoforte, bevuto e cantato. Di notte lui non ama restare solo: va in giro per le strade di Napoli, frequenta i piccoli bar dei quartieri spagnoli. [...] E ora eccolo, fresco come una rosa, che entra tra un uragano di applausi. Saluta con un ampio gesto della mano (una mano da pianista).[...] Si ferma e punta l'indice su un ragazzo della prima fila:

«Sei in cucina, devi cucinarti un piatto di spaghetti. La pentola con l'acqua è sul tavolo di cucina. Il fornello è già acceso. Qual è la prima operazione che fai?»

«Metto la pentola sul fornello» risponde pronto il ragazzo.

«E se la pentola non si trova sul tavolo, ma sul piano della credenza?»

«Fa lo stesso: metto sempre la pentola sul fornello».

«No: se sei un matematico, la metti sul tavolo di cucina e ti riconduci al caso precedente! (De Crescenzo, 1986,, pp. 215-216)»

Una celebre dichiarazione d'amore per la bellezza della matematica è certamente quella di Bertrand Russell:

La matematica, giustamente considerata, non contiene soltanto la verità, ma la bellezza suprema, una bellezza fredda e austera, come quella della scultura, senza far appello ad alcuna parte della nostra debole natura, senza le attrattive sensuali della pittura o della musica, e tuttavia sublimemente pura, capace di quell'altra perfezione che soltanto la grandissima arte esprime.

L'autentico piacere, l'esaltazione, il senso di essere qualcosa di più di un uomo, che sono le pietre di paragone delle più elevate acquisizioni, si ritrovano nella matematica con altrettanta certezza che nella poesia (Russell, 1970, p. 58).

Entusiasmi di un grande matematico e filosofo del passato! Ai quali, nei tempi disincantati d'oggi, risponderemmo con Gian Carlo Rota: «La bellezza della matematica risplende solo agli occhi di chi la fa» (Rota, 2000, p. VIII).

Ma fin qui si è parlato della bellezza "nella" matematica che, come già detto, è sicuramente opinabile, come con un certo pessimismo osservava l'illustre matematico Giancarlo Rota.

Di diverso significato è invece il pensiero di un nostro illustre matematico, Enrico Bompiani, sulla bellezza come motore della ricerca matematica. Confutando l'idea corrente del matematico come «arido fabbricatore di sillogismi, solo attento al processo logico della sua costruzione», così tentava di esporre ai non matematici il processo della scoperta matematica:

È una mancanza di armonia in qualche parte della costruzione già fatta che suggerisce un tentativo fruttuoso: o addirittura un desiderio imperioso del bello che impone il risultato. Non è infrequente fra matematici interessati ad una ricerca sentir dire: «Sarebbe bello che fosse così»; cioè il risultato è sentito anzitutto come soddisfacimento di un bisogno estetico. Alla certezza estetica del risultato si applica allora la logica per svelare i legami necessari con le premesse e poterli comunicare ad altri; ma l'atto creativo

per cui si divina il risultato è, come quello dell'artista, puramente emotivo fantastico intuitivo (Bompiani, 1974).

C'è poi chi, talmente convinto del ruolo-guida della bellezza nelle diverse manifestazioni della natura e dell'inventiva umana, si è impegnato nella ricerca di una formalizzazione matematica del "bello", espressa attraverso formule "estetiche" che consentono di quantificarlo e misurarlo. La sezione aurea con i correlati argomenti dei numeri di Fibonacci e della spirale logaritmica ne è l'esempio più noto a tutti, ma non l'unico.

Se è innegabile l'influenza di un ideale estetico nello sviluppo dell'opera scientifica, non bisogna tuttavia pensare che esso sia stato immutabile e universale.

Per esempio, il purismo in matematica richiede la soluzione di un problema matematico con i soli strumenti della disciplina cui si riferisce. Così un problema algebrico dovrebbe essere risolto soltanto nell'ambito dell'algebra e un problema geometrico con metodi puramente geometrici o sintetici. In quest'ultimo caso è particolarmente rappresentativa l'opera di Lorenzo Mascheroni, che teorizzò nella sua *Geometria del compasso* (1797) i metodi di soluzione di un problema geometrico con l'uso esclusivo del compasso.¹³

Non è soltanto il geometra puro, però, a gioire dello splendido isolamento della sua disciplina: Leonardo Sinisgalli, il grande «poeta-ingegnere» del secolo scorso, ammetteva di subire il fascino in sé compiuto dell'algebra:

13 Nella *Geometria del compasso* il Mascheroni dimostrò che ogni problema risolubile con riga e compasso è risolubile col solo compasso. Cfr. (Nicotra Salvatore, 1955-1958). Lorenzo Mascheroni fu anche un esempio vivente dell'unità culturale, essendo stato matematico, umanista e poeta: «A diciassette anni vesti l'abito ecclesiastico e non ancora ventenne succedette nell'insegnamento dell'eloquenza al proprio maestro Ottavio Bolgeni. Passò, l'anno successivo, alla medesima cattedra del Collegio Mariano. Si diletta di musica e di belle arti, scrisse carmi latini e un profluvio di versi d'occasione. Animo intrepido, nulla credeva esservi d'insormontabile alla fatica e allo studio. E la sua mente, vasta e profonda, era sempre ansiosa di nuove conquiste. Il 28 maggio del 1774 fu ordinato sacerdote. Dal '78 insegnò Fisica e Matematica nel Seminario di Bergamo, e nell' '80 occupò la cattedra di filosofia del Collegio Mariano». (Nicotra S., 1958, pp. 213-214).

Qual è il fascino dell'algebra? La limpidezza della sua scrittura, la sua incorporeità, la chiarezza dei suoi sviluppi. Come è bello con un filo costruire una calza! [...] Chi non conosce i ferri, chi ha il cervello di una gallina non riuscirà mai a vedere in un gomito una trama (Sinisgalli, 1968).

Ma si estasiava anche pensando quanto sia bello che a una figura geometrica possa corrispondere un'equazione algebrica e viceversa: «...un geometra legge nelle equazioni quello che noi leggiamo sulle figure».

Se il purismo avesse monopolizzato l'ideale estetico dei matematici, non sarebbero mai potute nascere molte discipline "spurie", come la geometria analitica e la geometria algebrica, vanto della scuola matematica italiana, dove la corrispondenza fra entità geometriche e algebriche ha aperto nuovi affascinanti orizzonti, consentendo più agevolmente la soluzione di questioni geometriche attraverso l'utilizzo di metodi analitici. Al purismo in matematica si contrappose, inoltre, un opposto ideale estetico-gnoseologico: il "fusionismo" di Felix Klein, che caldeggiava l'utilizzo sinergico di concetti e risultati della geometria, aritmetica e analisi matematica nell'approccio e soluzione di un problema, esteso da Bruno de Finetti a un'interdisciplinarietà ancor più vasta che consentisse il «formarsi di una visione d'insieme dove tutto [...] diventa ciò che conta per far capire il senso» (de Finetti, 1974b).

Il purismo matematico è un esempio eclatante del forte condizionamento che può avere il gusto estetico sull'affermazione di approcci e metodi nella scienza, come pone in evidenza Bruno de Finetti:

Antichi pregiudizi, duri a morire e facili a rispuntare con nuove parvenze, considerano pregevole la matematica soltanto se "pura", coltivata come fiore di serra per nient'altro che una curiosità intellettuale. Spregevole soprattutto, e da tener ben distinta, sarebbe la matematica intesa alle applicazioni economiche, strumento dei mercatanti, e poco meno quella applicata alle altre scienze, all'ingegneria, alla tecnica (de Finetti, 1967, p18).

8 - La bellezza: legge universale della natura

Concludo ponendo alla vostra attenzione una nota curiosa e divertente. Credo che andando a frugare nella storia della scienza si potranno trovare diversi tentativi di formulare una "legge della bellezza". Di quello che riporto ne parlo anche con un po' d'affetto, essendo quasi un ricordo di famiglia, perché il filosofo Carmelo Ottaviano era amico di mio padre, con il quale amava parlare di questa sua idea, che già aveva esposta in una sua pubblicazione universitaria, ma della quale cercava una formalizzazione matematica. L'idea di Ottaviano s'inserisce pienamente nella concezione di una Natura regolata nella sua perfezione dalla bellezza e rende onore a una curva molto apprezzata da Leonardo Sinigalli: la spirale aurea, una particolare spirale logaritmica definita dal numero aureo $\Phi = 1,618.....$. Secondo l'intuizione filosofica di Ottaviano tutto ciò che universalmente è ritenuto bello segue almeno in parte la rotondeggiante e sfuggente forma della spirale aurea. Nel suo volume *La legge della bellezza come legge universale della natura* riporta una ricca documentazione fotografica di soggetti vari (oggetti, fiori, animali, corpo umano) ritenuti "belli", mostrando con tecniche di sovrapposizione il suo asserto: le loro forme sono delineate da tratti di spirale. E quando si è brutti? La risposta è semplice: le forme deviano dalla spirale, tanto più quanto maggiore è la bruttezza. Verrebbe quasi la tentazione di brevettare uno strumento per misurare la bellezza: lo spiralometro! I negozi di cosmesi femminile ne venderebbero a iosa!

9 - Conclusioni

Se per molti scienziati la bellezza ha un valore euristico e gnoseologico, per alcuni scrittori ha un valore escatologico, come per Fedor Dostoevskij, che nell'*Idiota* scrive: «La bellezza salverà il mondo». Allora è allettante l'idea di fondere assieme i due punti di vista di Dirac e Dostoevskij, concependo una scienza che, ricercando la bellezza per raggiungere la verità (Dirac), conduca l'umanità alla salvezza (Dostoevskij), in contrasto quindi con l'attuale diffuso

scetticismo verso la ricerca scientifica: la scienza salverà l'umanità. E contro i pessimismi di molti che paventano l'avvento della singolarità tecnologica, mi piace associare al pensiero fuso Dirac -Dostoevskij la ferma convinzione del nostro grande Carlo Rovelli: la scienza è ragionevole, non bisogna temerla. Se mai è da temere l'uomo che ne fa uso...

Quanto la bellezza, nelle sue molteplici accezioni e nelle sue inevitabili interpretazioni soggettive, sia importante anche nella vita dell'uomo qualunque è stato espresso in maniera molto suggestiva dal poeta, pittore e filosofo libanese Gibran Kahalil: «Viviamo solo per scoprire nuova bellezza. Tutto il resto è una forma d'attesa».

Io credo che proprio questo anelito a scoprire nuova bellezza sospinga nei loro cammini, solo apparentemente diversi, tanto l'artista quanto lo scienziato.

Bibliografia

AMALDI Edoardo (1988). *Ettore Majorana a cinquant'anni dalla sua scomparsa*, Dipartimento di Fisica, Università «La Sapienza» di Roma, *Il Nuovo Saggiatore* - 4, 1988, 1.

BOMPIANI E. (1974). *Matematica e arte*, in «*Periodico di matematiche*», n. 4-5, ottobre 1974.

CALAPRICE A. (cur.) (2011). *Albert Einstein. Pensieri di un uomo curioso*. Milano: Oscar Mondadori, 2011.

DE CRESCENZO Luciano (1986). *Storia della filosofia greca. Da Socrate in poi*. Milano: Mondadori.

DE FINETTI Bruno (1967). *Il saper vedere in matematica*, Loescher, Torino, 1967.

DE FINETTI Bruno (1974a). *Interventi al Convegno della C.I.I.M, Viareggio 24-26 ottobre 1974*, in «*Notiziario del Bollettino della Unione Matematica*», dicembre 1974.

DE FINETTI Bruno (1974b). *Il ruolo delle regioni negli sforzi per il rinnovamento della scuola*. Appendice in: «*Periodico di Matematiche*», n. 3, 1974, pp. 48-49).

EDGERTON S. Y. Jr. (1984). *Galileo, Florentine «Disegno», and the «Strange Spottedness» of the Moon*, in «*Art History*», autunno 1984, pp. 225-232.

EINSTEIN A. (1905). *Sull'elettrodinamica dei corpi in moto*, «*Annalen der Physik*», 17, 1905, pp. 891-921. Trad. di Paolo Straneo in *Cinquant'anni di relatività*, Marzocco, Firenze 1955.

GALILEI Galileo (1610). *Le Opere di Galileo Galilei, Edizione Nazionale* a cura di A. Favaro, Firenze, Barbera, 1890-1909, ristampa 1968.

HOFFMANN B. , *Albert Einstein: creatore e ribelle*, (trad. it.), Milano: Bompiani, 1977.

ISRAEL Giorgio (N.D). *Il principio di minima azione e il finalismo in meccanica*.

KLEIN Etienne (2006). *Sette volte la rivoluzione*, Milano: Raffaello Cortina.

MAJORANA Ettore (1937). Teoria simmetrica dell'elettrone e del positrone. In «*Nuovo Cimento*», 14, 1937, pp. 171-184.

NICOTRA Salvatore (1955,1958). Lorenzo Mascheroni e la "Geometria del compasso". In «*La scienza per i giovani*», n. 7-8, 1955-56 e in *Scienza e scienziati* (a cura di R. Giannarelli e B. Giannelli), Firenze, Le Monnier, 1958, pp. 213-216.

OTTAVIANO Carmelo (1970). *La legge della bellezza come legge universale della natura*. Padova: CEDAM.

PANOFSKY E. (1956). Galileo es a critic of the arts: aesthetic attitude and scientific thought, in «*Isis*», XLVII, 1956, pp. 3-15.

PLANCK Max (1973). *Scienza, filosofia e religione*, Milano: Fratelli Fabbri editori.

ROTA Giancarlo C. (2000). Prefazione, in Piergiorgio Odifreddi, *La matematica del Novecento*, Torino: Einaudi.

RUSSELL Bertrand (1970). Lo studio della matematica, in *Misticismo e logica*, Milano: Longanesi.

SINISGALLI Leonardo (1968). Archimede (I tuoi lumi, i tuoi lemmi!). Alpignano: Tallone.

I classici oggi a scuola

Aldo Onorati*

DOI:10.30449/AS.v10n20.177

Ricevuto 22-11-2023 Approvato 28-11-2023 Pubblicato 31-12-2023



Sunto: *Lo studio dei classici a scuola, oggi, è molto contestato da giovani scrittori e scrittrici, che vorrebbero invece sostituirli con lo studio delle loro “opere”, ritenute più attuali e in linea con i tempi. In questo articolo si conferma la piena validità dello studio delle opere classiche della letteratura, perché esse hanno saputo cogliere l’ “eterno” e il “simile” che alberga nei cuori di tutta l’umanità. Esse hanno superato l’effimero della cronaca, oggi valida e domani superata, e costituiscono ancora motivo di riflessione, perché gli scrittori pervenuti fino ai nostri giorni hanno guardato all’uomo “sub specie aeternitatis”, cioè si inoltrano nelle problematiche eterne dell’animo umano.*

Parole Chiave: classici della letteratura, valore eterno dei classici,

Abstract: *The study of the classics at school today is highly contested by young writers, who would instead like to replace them with the study of their “works”, considered more current and in line with the times. This article confirms the full validity of the study of classic works of literature, because they have been able to grasp the “eternal” and the “similar” that dwells in the hearts of all humanity. They have gone beyond the ephemerality of the news, valid today and outdated tomorrow, and still constitute a reason for reflection, because the writers who have survived to this day have looked at man “sub specie aeternitatis”, that is, they delve into the eternal problems of the soul human.*

Keywords: classics of literature, eternal value of the classics

Citazione: Onorati A., *I classici oggi a scuola*, «ArteScienza», Anno X, N. 20, pp. 31-34, DOI:10.30449/AS.v10n20.177.

* Professore di lettere in pensione; scrittore e dantista; aldoluigi.onorati@gmail.com.

Si sono aperte delle polemiche circa l'utilità della lettura dei classici a scuola. Alcune autrici si sono scagliate contro Giovanni Verga, consigliando di adottare i loro romanzi al posto degli autori conclamati dalla storia e dalla critica.

Ugo Foscolo, nel Poema *Sepolcri*, scrive: «Giusta di glorie dispensiera è morte», e il filosofo Arthur Schopenhauer afferma che la vera gloria viene solo dopo la dipartita, perché in vita molte cose concorrono a non fare emergere un giudizio sereno sulle opere, essendo presenti gli autori che possono interferire, con la loro personalità, nel lavoro dei critici. Anche il mercato può falsare la realtà d'un libro, se si pensa che Verga vendette poche copie del suo capolavoro *I Malavoglia*, mentre alcune autrici di mediocre livello, oggi, raggiungono tirature altissime.

Ora, bisogna riflettere sull'utilità dello studio dei classici, anche se essi presentano alcune difficoltà data la lingua che muta con gli anni, lo stile talvolta complesso etc. Ma il tempo - giudice imparziale - li ha selezionati per noi. E allora il primo esame fondamentale loro lo hanno superato.

Il pensatore francese Alain Badiou dice: «Fate ascoltare Beethoven ai bambini fin dalla culla». Come a significare che le cose grandi e belle sono fruibili da tutti. Dunque, se a scuola i classici sono d'obbligo, ancorché difficili, qualche motivo ineccepibile ci sarà. Io ne trovo alcuni inoppugnabili: gli scrittori pervenuti fino ai nostri giorni non hanno guardato alla cronaca, la quale oggi è valida e domani è superata, ma all'uomo "*sub specie aeternitatis*", cioè si inoltrano nelle problematiche eterne dell'animo umano, dato che noi - nel profondo - siamo uguali da millenni: cambiano solo le forme esterne. Se Omero ci parla al cuore e alla mente dopo tremila anni, e in una lingua diversa dalla nostra; se Dante, nonostante le sue innegabili difficoltà interpretative, ci affascina coi suoi personaggi attualissimi (Paolo e Francesca per quanto riguarda l'amore che continua dopo la morte, Pia de' Tolomei uccisa come oggi accade nei femminicidi; Ulisse che, spinto dal desiderio ardente di conoscere altre genti e altri mondi lascia moglie, padre, figlio, tornato da Troia, dopo un'assenza di venti anni, ci fa pensare anche a coloro che hanno varcato i limiti terrestri per andare sulla Luna etc.) e Petrarca col suo amore non corrisposto,

fino alla visione di Leopardi sulla vita, e la pietà che avvolge le pagine di un Verga verso i suoi personaggi, i “vinti”; insomma, se questi autori ci insegnano tante cose dopo molto tempo dalla loro morte, è perché hanno saputo cogliere quel tanto o quel poco di “eterno” e di “simile” che alberga nei cuori di tutta l’umanità. Essi hanno superato la cronaca, proiettandosi a quanto l’animo umano aspira, al di là delle religioni e delle ideologie. Le storielle che alcuni autori e autrici contemporanei vorrebbero sostituire alle grandi opere che hanno resistito agli anni e ai secoli, ci saranno ancora dopo la morte dei loro autori?

È pur vero che la storia della letteratura italiana, nella quinta classe delle superiori, si ferma alla prima metà del Novecento, o meglio agli anni Trenta, mentre ci sono opere validissime di autori contemporanei almeno editate nella seconda metà del XX secolo, ma questo ha una sola spiegazione: le materie da studiare sono molte, impegnative, e l’Ottocento – grande secolo per la letteratura – richiede tante ore di spiegazione e di studio. Bisognerebbe snellire qualcosa di secondario fra gli autori del passato e dare spazio ai contemporanei come Carlo Levi, Primo Levi, Cesare Pavese, Domenico Rea, Federico Tozzi, Aldo Palazzeschi, Piero Chiara, almeno fino a Bassani, ma non cancellare i maestri senza i quali non ci sarebbero stati neppure i modernissimi, quelli validi. Lo studio non è un divertimento, né un gioco di evasione. I latini dicevano “*Per aspera ad astra*”: come sentenziare che la strada della bellezza è difficile da percorrere. Ma c’è di più. Se prendiamo Manzoni, di cui si festeggia quest’anno il 150° anniversario della morte, dobbiamo innanzi tutto leggerlo con gratitudine, perché lui ha “creato” la lingua italiana per tutti, cioè ha parlato per il popolo, anche quello non particolarmente colto. Se noi ora ci esprimiamo in una parlata nazionale, lo dobbiamo principalmente a lui. Ma anche senza considerare questo lato fondamentale, noi che abbiamo passato il Covid possiamo agevolmente comprendere le pagine in cui Manzoni descrive la peste; i “bravi” non sono altro che i mafiosi di oggi, ovvero i sicari di un capo che Manzoni ha magistralmente descritto in Don Rodrigo; Lucia può rappresentare la ragazza povera a cui il padrone dà fastidio sottoponendola a quello che ormai si chiama *stalking*, fra Cristoforo e

padre Casati sono coloro i quali si offrono per aiutare gli indifesi; il senso dell'ingiustizia pervade il romanzo, con la lotta fra il bene e il male, il tutto scritto con sapiente linguaggio poetico. Vi ritroviamo tanti "tipi" che potremmo incontrare ogni giorno accanto a noi (la pettegola Perpetua, il poco coraggioso don Abbondio, il criminale assoluto che - qui sta la rarità - si pente come l'Innominato, la monaca di Monza - romanzo nel romanzo, una donna forzata a prendere i voti, quindi succube di una violenza psicologica che perdura ancora a danno del gentil sesso e non solo; la speranza di fronte alla morte, alla pandemia, al sopruso dei ricchi e dei potenti nei confronti dei deboli e dei poveri - per es. Lucia e Renzo -, la giustizia che fatica a farsi strada - leggiamo le potenti pagine su Azzecagarbugli -, e le stupende descrizioni dei paesaggi, la profonda introspezione dei caratteri, lo scavo psicologico...). Insomma, se pure bisogna "salire qualche scalino disagiata" per raggiungere la cima da cui si può godere un panorama stupendo (metaforicamente parlando), ne vale la pena. Di cose leggere, basate sull'evasione e sul momento, ne abbiamo fin troppe. Sono utili anch'esse per un attimo di relax, ma lo studio richiede impegno, e senza impegno non si arriva da nessuna parte.

Il giorno in cui i grandi Maestri verranno sostituiti in base al mercato di attualità, quale funzione resterà all'Arte (e alla scuola)?

Pagaiando con Pitagora

Paolo Severino Manca*

DOI:10.30449/AS.v10n20.000

Ricevuto 16-11-2023 Approvato Pubblicato



Sunto: *Una "visione" sul mare elbano per riproporre la scoperta pitagorica dell'incommensurabilità e ricordare la grandezza della Magna Grecia.*

Parole Chiave: Incommensurabilità , Pitagora, Magna Grecia, Ippaso.

Abstract: *A "vision" of the Elban sea to re-propose the Pythagorean discovery of incommensurability and remember the greatness of Magna Graecia.*

Keywords: Incommensurability, Pythagoras, Magna Graecia, Hippasus.

Citazione: Manca P.S., *Pagaiando con Pitagora*, «ArteScienza», Anno X, N. 20, pp. 41-48, DOI:10.30449/AS.v10n20.000.

Il mio surfski in carbonio pesa 15 chili , è largo 53 cm lungo 580 cm, sulla fiancata ha impresso il nome Nirvana, costa troppo così come la pagaia anch'essa in carbonio, ma si vive così poco che qualche soddisfazione bisogna concedersela.

Lo uso in estate pagaiando lungo le coste elbane e, pagaiando e pagaiando penso a mille cose e i pensieri scorrono liberamente da prua a poppa e si dileguano come l'esile scia che lascio sull'acqua. E

* Già Professore Ordinario di Matematica Finanziaria all'Università di Pisa; paolo.severino.manca@gmail.com.



Fig. 1 - ...pagaiando pagaiando, mi è parso di scorgere lontano, in piedi su una tavola la sagoma del grande Pitagora.

tra i pensieri sono ricorrenti i riferimenti alla storia millenaria di questa isola Aethalia già percorsa da imbarcazioni antiche e da uomini antichi nati in questo glorioso Mediterraneo, uomini a cui devo la mia cultura, i miei valori, che dalle isole della Grecia sono giunti alle nostre coste e hanno fondato le colonie della Magna Grecia (Μεγάλη Ἑλλάς) regalandoci lo spirito della ragione e quindi la filosofia, le arti figurative, la poesia, il teatro, la musica, la matematica.

È con questi pensieri che giorni addietro, pagaiando pagaiando, mi è parso di scorgere lontano, in piedi su una tavola (*stand up paddle surf*), la sagoma del grande Pitagora.

Mi è sovvenuto «l'eterno e le morte stagioni» e anche il suo dannato teorema.

Come noto l'enunciato del teorema afferma che un triangolo è rettangolo se e solo se l'area del quadrato costruito sull'ipotenusa è pari alla somma delle aree dei quadrati costruiti sui cateti.

Per cui detti a e b i cateti e c l'ipotenusa risulta:

$$(1) \quad c^2 = a^2 + b^2$$

Quello che modernamente conosciamo come teorema di Pitagora era già noto nell'enunciato ai Babilonesi, era conosciuto anche in Cina e sicuramente in India, come dimostrano molte scritture fra cui lo *Yuktibhāsā* e gli *Śulbasūtra* che risalgono all' VIII secolo a.C.

Elisha Scott Loomis, nel suo libro del 1927 *The Pythagorean Proposition*, elenca ben 371 differenti dimostrazioni del teorema .

Dunque un teorema importante, ma più importanti alcune conseguenze che hanno travalicato ampiamente il campo della matematica (a prescindere da tutti gli allievi bocciati nei secoli).

Infatti se consideriamo un triangolo rettangolo di cateti pari a 1, in base alla (1) essendo in questo caso $c^2 = 1^2 + 1^2$ si ha $c^2 = 2$, cioè $c = \sqrt{2}$: come dire che la diagonale di un quadrato di lato unitario misura $\sqrt{2}$.

Ora se ci fossero due numeri interi m ed n per cui vale la proprietà :

$$(2) \quad m/n = \sqrt{2}$$

potremmo affermare che esiste un sottomultiplo del lato del quadrato (pari ad $1/n$) contenuto esattamente m volte nella diagonale.

Ma purtroppo m ed n non esistono e ciò significa che comunque si prenda piccolo un sottomultiplo del cateto (ovvero un lato del quadrato) non sarà possibile misurare con esso l'ipotenusa (ovvero la diagonale del quadrato).

Dunque a causa di Pitagora accade che $\sqrt{2}$ sia la misura dell'ipotenusa ma, contemporaneamente, che non esista nessuna coppia di interi per cui risulta : $m/n = \sqrt{2}$. (Rileggete e se avete del coraggio leggete anche la nota).¹

Per i pitagorici, seguendo anche l'idea atomica di Democrito (e anche di Leucippo e Anassagora),² la materia era costituita da corpuscoli indivisibili, diremmo oggi punti-atomi, (ἄτομος : da ἄ

1 Se fosse $m/n = \sqrt{2}$, con m ed n senza fattori comuni, avremmo anche $m^2 = 2n^2$ e dunque m dovrebbe essere pari cioè $m = 2h$. Da $m^2 = 2n^2$ avremmo $(2h)^2 = 2n^2$ cioè $4h^2 = 2n^2$ cioè $2h^2 = n^2$ e dunque anche n dovrebbe essere pari, contro le ipotesi fatte (m ed n non hanno fattori comuni).

2 È praticamente impossibile distinguere le idee attribuibili a Democrito da quelle del suo maestro Leucippo.

privativo e τέμνω tagliare), che costituivano le unità fondamentali del mondo fisico.

Conseguentemente i pitagorici attribuivano al punto geometrico una estensione, e ritenevano quindi i segmenti formati da un numero finito di punti : il punto era insomma il sottomultiplo comune di tutti i segmenti e dunque tutti i segmenti dovevano risultare tra loro commensurabili.

Detto in altre parole il rapporto tra due segmenti doveva corrispondere al rapporto tra i numeri interi che esprimevano quante volte il "punto-atomo" era contenuto in ognuno dei segmenti in questione : il rapporto tra le lunghezze di due segmenti era dunque il rapporto tra il numero intero dei "punti-atomi" contenuti nel primo segmento, sia m , e il numero intero di "punti-atomi" contenuti nel secondo segmento, sia n , cioè un rapporto pari alla frazione m/n , quello che oggi chiamiamo numero razionale da "ratio" = frazione.

La scoperta dell'incommensurabilità del lato del quadrato con la diagonale fu sconvolgente per i pitagorici.

Per loro infatti gli elementi e le proprietà dei numeri erano gli elementi costitutivi delle cose e l'universo intero era, sul modello della musica, numero e armonia.

Non per nulla, tramandano le testimonianze, che, per l'armonia e l'ordine che egli vedeva in tutte le cose, Pitagora fu il primo a chia-

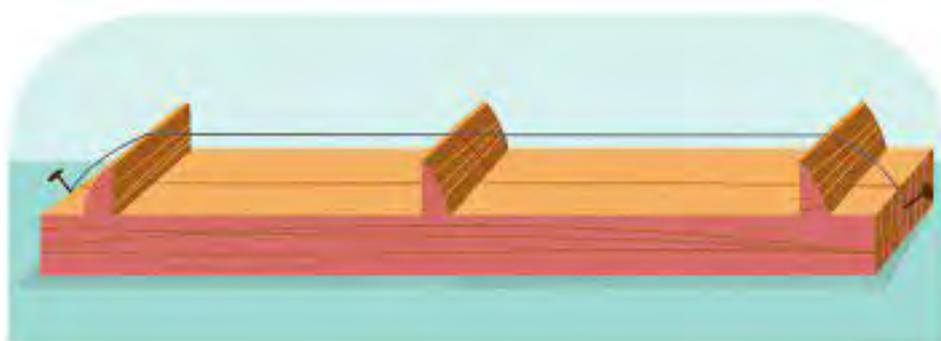


Fig. 2 - Monocordo pitagorico.



Fig. 3 - Da: Gaffurius, *Theorica musicae* – *Pitagora studiando l'armonia e la ratio con diversi strumenti musicali*, 1492.

mare l'universo "cosmo", parola che in greco significava "ordine".

Sintetizzando, per i pitagorici il numero era la cosa più importante e per questo tutte le proprietà geometriche dovevano venire riportate a proprietà aritmetiche. Dopo la scoperta degli incommensurabili questa identificazione si dimostrò, per loro, impossibile e la geometria venne ad acquisire una superiorità rispetto all'aritmetica e non a caso la geometria segnò il periodo del più rigoglioso sviluppo della matematica greca.

Ma le sconvolgenti conseguenze del teorema di Pitagora si estesero anche al mondo della musica.

Nella visione pitagorica, la musica aveva un ruolo assai rilevan-

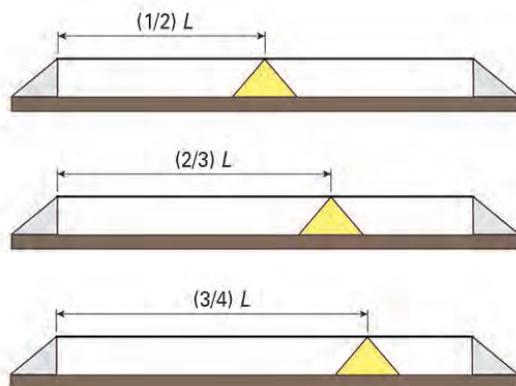


Fig. 4 - Monocordo pitagorico: il rapporto tra le misure delle porzioni della corda è espresso da una frazione costituita dai numeri 1,2,3,4,

te: rappresentava l'armonia invisibile del mondo e le relazioni tra i suoni imitavano l'evoluzione delle sfere celesti, l'energia dell'anima universale e l'ordine interno di ogni singolo individuo, scintilla sulla terra dell'anima universale.

Come riportato anche da Aristotele nella *Metafisica*, per i pitagorici tutto era numero e dunque ogni cosa andava riportata al numero, sia la regolarità dei fenomeni naturali sia i suoni.

I pitagorici verificarono che l'armonia musicale è strettamente legata ai rapporti numerici che sussistono tra certe grandezze misurabili sullo strumento che produce i suoni.

Le consonanze fra i suoni furono studiate dai pitagorici analizzando i suoni prodotti dal monocordo, uno strumento costituito da una corda tesa tra due estremi fissi, al di sotto della quale scorre liberamente un ponticello mobile che divide la corda in due segmenti di lunghezza variabile. Ascoltando il suono prodotto dalle varie porzioni di corda, secondo i pitagorici si otteneva un suono consonante solo quando il rapporto tra le misure di tali porzioni risultava espresso da una frazione costituita dai numeri 1,2,3,4, che avevano oltretutto un significato esoterico relevantissimo.³

³ Nell'*Aritmosofia* pitagorica la Monade (numero 1) rappresenta la Ragione, l'Uno, il principio primo, è considerato impari cioè né pari né dispari e geometricamente rap-

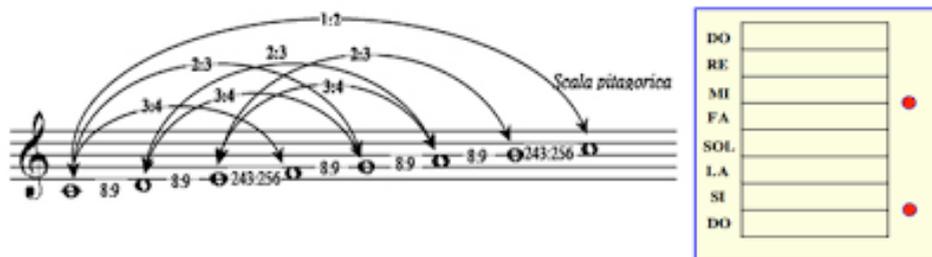


Fig. 5 - La scala pitagorica.

I pitagorici ragionavano in termini di lunghezza della corda ma, poiché nel monocordo le frequenze risultano inversamente proporzionali alle lunghezze, traducendo la scoperta in termini moderni di note musicali e di frequenze, i pitagorici trovarono che due note risultavano armoniche quando il rapporto delle loro frequenze risultava espresso da una frazione costituita dai numeri 1,2,3,4 .

Date due note armoniche si trattò allora di costruire una nota armonica intermedia cioè di trovare la corrispondente lunghezza della porzione di corda ovvero, in termini moderni, della corrispondente frequenza. Ahimè anche in questo caso ricomparve il problema della incommensurabilità.⁴

La scoperta viene attribuita ad Archita ,(Taranto, 428 a.C. – Mat-

presenta il punto. La Diade (numero 2) rappresenta la parte femminile, l’indefinito e illimitato, l’opinione (sempre duplice) e geometricamente la linea. La Triade (numero 3) rappresenta la parte maschile, il definito e limitato e geometricamente il piano. La Tetrade (numero 4) rappresenta la giustizia in quanto divisibile equamente da entrambe le parti. La Pentade (numero 5) rappresenta lo spozalizio poiché è la somma della parte femminile (2) e maschile (3), simboleggia la vita e il potere; il pentagramma è il simbolo dei pitagorici. La Decade (numero 10) è il numero perfetto, la fonte e radice dell’eterna natura perché il 10 “contiene” l’intero universo essendo la somma di 1,2,3 e 4; esso veniva rappresentato con la *tetractys*, il triangolo equilatero di lato 4, sul quale veniva fatto il giuramento di adesione alla scuola pitagorica.

4 In formule se f_1 ed f_2 sono le frequenze dei suoni di partenza, frequenze che sono inversamente proporzionali alla lunghezza del tratto di corda, allora la frequenza del suono intermedio è pari alla radice quadrata del prodotto $f_1 \times f_2$: si tratta della media geometrica di f_1 ed f_2 . Per approfondimenti si veda : “*i temperamenti musicali senza le ucas*” di Paolo Manca.

tinata, 360 a.C.), che dimostrò che la media geometrica di due interi piccoli successivi non era esprimibile come rapporto tra interi e dunque, relativamente alle conoscenze del tempo, non si poteva trovare.

Il disorientamento provocato dalla scoperta degli incommensurabili portò alla proibizione ai membri della setta pitagorica di rivelarla ad altri e la leggenda narra che quando uno dei discepoli, Ippaso da Metaponto, divulgò il segreto, i pitagorici, non potendo confutare l'esistenza degli incommensurabili, fecero annegare Ippaso nel mare di fronte a Crotone.

Con questi pensieri, pagaiando pagaiando, capii che era giunta l'ora di sapere qualcosa in più sulla sorte di Ippaso che a me è sempre apparso simpaticissimo, e dunque, pagaiando pagaiando, ho cercato di raggiungere l'uomo sulla tavola per interrogarlo in merito: ormai ne ero certo si trattava di Pitagora, o comunque di un parente stretto.

Aumentai l'andatura ma l'uomo sulla tavola, come raggiunto da un presentimento, cambiò direzione e infittì i colpi. Più veloce io, sempre più veloce lui ... Instancabile pagaiava come un dannato e alla fine ho dovuto desistere

Da quel giorno mentre navigo col mio Nirvana, scruto continuamente invano l'orizzonte: di Pitagora nessuna traccia. E tuttavia sono certo che sia rimasto nei dintorni e se dunque vi capitasse di incontrarlo vi prego, avvisatemi: ha la barba grigia e fluente, abbronzato, con un perizoma succinto, e , non vi potete sbagliare, viaggia sulla tavola pitagorica.

Percorsi mentali e e invenzione artistica

Anna Maria Dell'Agata*

DOI:10.30449/AS.v10n20.000

Ricevuto 14-11-2023 Approvato Pubblicato



Sunto: *Nelle prime righe del testo, elaborato per il Convegno: "Capire l'apprendimento, logica e motivazioni dell'invenzione" (convegno promosso dall'ecclettico Prof. Paolo Manzelli, dell'università di Firenze, presso il Centro per l'arte contemporanea L. Pecci di Prato, nell'autunno del 1988) sono elencate le tesi che volevo, e a tutt'oggi voglio, dimostrare: l'artista ha bisogno dell' altrui interpretazione per ripercorrere i propri percorsi mentali; l'inconscio non è un caos, esiste una grammatica dell'inconscio; interpretazioni al limite opposte sulla stessa opera sono comunque possibili e legittime, purché legate da nessi logici; la storia è una struttura fondamentale della conoscenza; l'essenza dell'arte è di essere una fonte infinita di interpretazioni.*

Parole Chiave: interpretazione, grammatica dell'inconscio, storia e conoscenza, essenza dell'arte.

Abstract: *In the first lines of the text, developed for the conference: "Understanding learning, logic and motivations of invention" (conference promoted by the eclectic Prof. Paolo Manzelli, of the University of Florence, at the Center for Contemporary Art L Pecci di Prato, in the autumn of 1988) lists the theses that I wanted, and still want, to prove: the artist needs other people's interpretation to retrace his own mental paths; the unconscious is not chaos, there is a grammar of the unconscious; borderline opposite interpretations on the same work are still possible and legitimate, as long as they are linked by logical connections; history is a fundamental structure of knowledge; the essence of art is to be an infinite source of interpretations.*

* Pittrice, scultrice, ceramista ed esperta d'arte. Presidente dell'A.P.S. Centro Agathé, Casa Museo Mario Dell'Agata, arte, scienza, religioni per la pace e l'ambiente; annadella-gata@virgilio.it.

Keywords: interpretation, grammar of the unconscious, history and knowledge, essence of art.

Citazione: Dell'Agata A.M., *Percorsi mentali e invenzione artistica*, «ArteScienza», Anno X, N. 20, pp. 49-58, DOI:10.30449/AS.v10n20.000.



Fig. 1 - Mario Dell'Agata (1953).

Il mio rapporto con il mondo dell'arte si intreccia in percorsi diversi: studiare l'arte, e perciò la sua storia, produrre arte e studiare ancora motivazioni ed effetti che i prodotti dell'arte hanno nella psiche, nell'intelletto e nella cultura creativa dell'uomo.

Perciò con la speranza di non annoiarvi, posso proporvi il racconto su due opere, che ho scelto, di carattere concettuale, proprio per una maggiore evidenza didattica.

Quello che voglio dimostrarvi è che l'artista ha bisogno degli interpreti per rintracciare i fili dei propri percorsi mentali inconsci o preconsce, che esiste una grammatica dell'inconscio e che interpretazioni diverse o opposte sono ugualmente valide, purché legate da nessi logici, poiché essenza e qualità dell'arte è proprio questa - come dice Caterina Marrone - di essere una fonte infinita di interpretazioni.

Due opere diverse nella loro veste figurativa, ma omologhe per una intrecciata dialettica interpretativa vissuta dai fruitori, che disvela una serie concatenata di mappe mentali, come ne parlava Paolo Manzelli "inventore del comitato e dei convegni", da cui forse si possono argomentare cose non improprie sulla qualità delle opere e dell'ispirazione degli autori. Insomma una serie di flash nella officina segreta dell'inconscio, o, come dice Marlena Fabris, del "vorticoso calcolatore dell'inconscio", scattati insieme dagli autori e dai fruitori,



Fig. 2 - Mario Dell'Agata, *Seduta di psicanalisi*, pastello su cartoncino, cm 60 x 50.

ad opera compiuta. Anzi la collocazione su cavalletto dell' *Omaggio a Virginia Woolf*, nelle sale di palazzo Valentini a Roma, fu pensata proprio in funzione di questa dialettica interpretativa con il pubblico.

La prima opera, intitolata *Seduta di psicanalisi*, è un pastello su cartoncino eseguito da un pittore matematico e poeta, Mario Dell'Agata, nel 1981; fu esposta, insieme ad una serie di quadri "filosofici" su curve e teoremi matematici e ad altri temi, nella galleria della Galleria Libreria Internazionale Paesi Nuovi in una mostra personale che accompagnava la presentazione di un libro di poesie in dialetto abruzzese dello stesso autore *Pecure e pastore*.

Il rigore matematico è nella stessa cifra stilistica geometrica; la stanza dell'analista è quasi una scatola scenica: quattro facce rettan-

golari di un prisma senza tetto, aperto e prolungato prospetticamente davanti con un alto punto di vista. Sulla parete di fondo una equazione con tutti zeri; dentro la stanza due sagome ellittiche poggiano su due rettangoli in scorcio e la differenza posizionale indica i diversi ruoli del paziente sdraiato e dell'analista seduto. Sulle pareti laterali dai colori verdi della trasparenza dell'acqua si riflettono le ellissi, come zeri allungati, come 000000 di echi che rimbalzano dallo spessore quasi liquido delle pareti di vetro.

Fuori c'è la natura ordinata e i suoi abitanti maggiori: l'umanità; un pupazetto filiforme con attributi femminili è accovacciato a sinistra sul prato, in posizione primordiale fecale, sullo sfondo la casa; sulla destra il compagno è arrampicato sulla parete e si affaccia dall'alto curioso di quello che succede nella stanza dell'analista. All'orizzonte collinare un astro rubino e in alto a destra, come una grossa cellula uovo, un cerchio verde limone, che espande il suo alone a fondersi nei toni gialli dell'atmosfera.

Il tema delle ellissi, di fronte ai cerchi degli zeri e degli astri, rubino e verde, comincia addirittura dall'oggetto fecale della donna, cui fa eco prospettica una seconda ellisse nel primo piano a sinistra. A destra le due ellissi si sovrappongono su piani a incastro ortogonale, come una scultura metallica moderna su una base quadrata, quasi una ricomposizione dell'essere dei due, dopo la storia "separata" durante le sedute; i toni cambiano nell'arancio caldo. C'è molto da pensare su questi simbolismi.

L'artista di getto ha organizzato tale contesto figurativo sulla scoperta intenzionalità di un severo giudizio critico, non tanto verso la psicanalisi



Fig. 3 - Mario Dell'Agata e Lucio Lombardo Radice, nella mostra e libro di Mario alla Galleria Libreria Internazionale Paesi Nuovi, Roma 1980.



Fig. 4 - Pietro Cimatti, Mario Dell'Agata e Gianni Gennari

in sé, che può essere scienza, quanto verso le prevaricazioni e la malafede di una prassi analitica attenta più all'incasso che ad affrettare la rinascita della persona paziente.

In tal senso gli zeri saranno il non senso del tutto e la nullità dei risultati, ma per un fruitore coinvolto personalmente nella psicanalisi, il messaggio è apparso all'opposto: lo zero è l'azzeramento necessario nel vissuto conflittuale di un'esistenza, per rinascere con un nuovo guscio o corazza di adulto. Così la stessa apertura della stanza verso di noi, è stata interpretata come il momento gioioso della nascita, nell'accordo dei colori giallo, violetto e bianco; proprio il bianco allude alla nascita nella indifferenziazione tonale ed emotiva del vissuto e persino gli zigrinati riflessi del lettino bianco nelle due pareti visualizzano le scale di uscita dalla stanza dell'analista, come di risalita dall'impasse esistenziale e i paralleli passi e percorsi mentali nel rapporto creativo paziente-analista.

Un ulteriore e interessante discorso venne fuori dall'osservare come la metà sinistra, per chi guarda, dello sfondo intorno alla stanza-scatola, sia occupato dalla natura: collina, albero, prato e il simbolo uomo nel suo ambiente, mentre la destra è concepita in forme e colori astratti. Allora il percorso di maturazione intellettuale

Fig. 5 - Vittorio Somenzi, Mario Dell'Agata e Arcangelo Rossi, nella mostra alla Galleria Libreria Internazionale Paesi Nuovi, Roma 1980.



e spirituale è evidente nel progressivo allontanarsi dalle forme della natura, dell'imprinting di natura, a sinistra, per vivere e creare una concezione e costruzione astratta dell'universo mentale a destra (notare il simbolismo sinistra-destra).

Michelangelo percorse i quasi ottant'anni della sua vita di artista tra la testa di fauno all'antica e la geometria solida della cupola di S. Pietro.

La seconda opera è un carboncino su tela con un pastello celeste per le montagne, eseguita il 30 novembre 1982 dalla sottoscritta, per la mostra *Omaggio a Virginia Woolf*, proposta dal comitato Donna e Arte e patrocinata dalla Provincia di Roma.

Il tema richiedeva alle artiste invitate una riflessione nel collocarsi di fronte all'eredità ideologica e culturale della Woolf.

Infatti a sinistra, pensosa, è l'artista e a destra in simmetria, la scrittrice inglese, dedotta da un noto ritratto fotografico dei vent'anni; tangente tra i due volti un ovale, montato, attraverso un perno sferico, su dei libri, come uno specchio della memoria, della storia, «della coscienza; perciò sulla sfera è scritto *historia* e sulle costole di due libri: *Freud e Marx, i maestri delle tecniche di demistificazione, nel privato e nel sociale*, che la Woolf aveva ben meditato, come ci assicura la citazione di destra da "Le tre ghinee: - il mondo pubblico e quello privato sono inseparabilmente interconnessi; le tirannie e i servilismi dell'uno sono le tirannie e i servilismi dell'altro." - La sfera, per definizione matematica, è il solido più perfetto, così una vera



Fig. 6 - Anna Maria Dell'Agata ventenne.

conoscenza, perfetta, non può prescindere dalla dimensione temporale, dalla storia, altrimenti è tecnica, erudizione.

Insomma la storia è una struttura fondamentale della conoscenza e la sfera può essere anche, come han detto gli allievi disegnatori del "Cine TV", il mondo, perno tangente della coscienza o degli strumenti espressivi di questa.

Dentro lo specchio, la citazione di un particolare di una tela del seicento di Artemisia Gentileschi; la pittrice caravaggesca, usando per Giuditta l'autoritratto, ci scopre la propria proiezione - identificazione nell'eroina ebrea vincitrice del gigante nemico. Artemisia e

Virginia, entrambe impegnate nel difendere il ruolo della donna nella cultura e nell'arte, antesignane nella letteratura femminista, hanno vissuto lo stesso arco di vita: 59 anni.

C'è una complessa concatenazione simbolica tra le teste delle tre donne; una catena degli sguardi lega le figure dalla storia più antica del XVII secolo, al primo Novecento a oggi, in una scala proporzionale crescente non solo in grandezza, ma anche nella gradazione chiaroscurale, dal nero fondo caravaggesco a oggi, in cui l'artista, a tratto leggero, «diافana come un fantasma» - come dice Arcangelo Rossi- ancora in «rotazione nella vita e in ricerca di una sua definizione, di fronte alle altre che hanno fissato per sempre il loro profilo nella storia, tiene in mano un pennello che poggia sulla fronte, contatto sinergico, ma anche simbolico»; la pittura ha una origine "mentale" aveva detto Leonardo.



Fig. 7 - Virginia Woolf, ventenne.

La punta del pennello incide tra le costole dei due libri citati, mentre penna e pennello, intersecandosi, collegano foglio e cervello: uno stesso contenuto di pensiero può essere trasmesso con mezzi diversi.

La tela di Artemisia esce dallo specchio della memoria per inscrivere il profilo della Woolf, oggetto del lavoro dell'artista, nell'occasione della mostra celebrativa del centenario della nascita.

Sopra lo specchio, sull'asse verticale di simmetria della composizione, una gazza ladra, la cui coda lineare scattante verso il cielo è un terzo vettore sullo sfondo delle montagne celestine (allusione alla teoria leonardesca). Montagne, colline, alberi spogli portati dal vento, come la Woolf visualizzava le montagne della Scozia, e, ai piedi di queste, lo scorrere piano e sinuoso nella valle di un fiume, il cui corso, da sinistra a destra nella tela, è segnato dalle date 1882 e 1941, scritto proprio sull'acqua: il fiume della vita di lei, il fiume che ha accolto il suo corpo il giorno del suicidio, quando trovarono composti sulla riva borsetta e ombrellino, mentre la guerra straziava la città di Londra. Ma anche il Tamigi stesso descritto nel romanzo "Orlando", nell'anno di una grande gelata del seicento, con l'alluvione e morti del disgelo, e ancora l'acqua in cui si annega la protagonista del primo racconto della Woolf quindicenne.

Il percorso modulato del fiume taglia, con un effetto primitivo di trasparenza, le teste delle due figure simmetriche, così la potenza emotiva della natura e dei suoi messaggi sensoriali occupa l'immaginazione e invade le menti di chi crea.

La gazza, libera, curiosa, voluttuosa, ladra, avendo gli attributi della mente della scrittrice, straordinaria cattrice nella sua prosa sinestesica di vitalismo, è il simbolo dell'ispirazione e, nello stesso tempo, un oggetto d'amore della pittrice, la quale tra gazze, taccole e cornacchie, ne ha allevate in famiglia non poche.

La struttura intenzionale dell'opera e presente nel bozzetto, era limitata allo specchio e ai libri; ora la gazza completa il significato globale: nessuno può creare in arte qualcosa di grande, di universale, se si ferma al livello dei libri - tecniche di scrittura e di lettura necessarie, ineliminabili- ma l'ispirazione deve risalire alla natura; l'asse centrale guida la verticale tra la gazza e montagne e il polso di



Fig. 8 - Anna Maria Dell'Agata, *Omaggio a Virginia Woolf*, carboncino su tela, 1982, cm 70 x 50.

Virginia che scrive. La citazione sul foglio che esce dal peso dei libri allude al potere maschile della cultura: - La scienza non è asessuata, è un uomo, un padre....- Virginia era figlia del direttore del Dizionario biografico nazionale.

Il terzo oggetto della pittrice è la tavolozza ovale in basso a sinistra, su cui la scritta è disposta in archi paralleli alla curvatura: - gli esaltati rapimenti che l'animo umano conosce e che si chiamano Solitudine, Contemplazione, Amore - emozionale come la risonanza emotiva dei colori orchestrati sulla tavolozza.

Abbiamo ora citato tutti, o quasi, gli elementi della composizione, nella complessa interpretazione intersoggettiva vissuta in un vasto campione di pubblico dai giorni dell'esposizione di Roma e molto altro ci sarebbe da dire sulle complesse simmetrie dell'opera, analizzate anche con grafici e lucidi nel mio vecchio Istituto, ma sembra soprattutto interessante, per concludere il discorso, citare una tesi

dal testo che Arcangelo Rossi, storico e filosofo della scienza, dedicò all'opera in occasione di una mostra antologica dell'artista sul ritratto, che si apriva con dibattito nel novembre 1984 al Centro culturale "L. Di Sarro" a Roma.

Ci sono tre livelli: in alto la natura, subito al di sotto la mente e in basso i prodotti della mente; è lo schema della teoria dei tre mondi di Popper: natura, mente e cultura, cui l'artista, nel mettersi all'opera, non aveva minimamente pensato.

Per cui dobbiamo dedurre che, oltre ai messaggi intenzionali, i flash sulla officina segreta dell'inconscio non sono sufficienti per collocare, connotare e puntualizzare un'opera, e che, poiché l'artista elabora concetti e categorie e linguaggi che appartengono al mondo e alla storia, molte interpretazioni "altre", che ne riportino gli elementi oltre gli scomparti semantici intenzionali e subintenzionali, purché concatenate in nessi logici, sono legittime.

Ad altra sede rinvio un discorso più specifico sulle qualità formali ed estetiche delle due opere.

Riflessioni su una giornata di alta cultura ad Ascoli Piceno

Franco Eugeni*

DOI:10.30449/AS.v10n20.180

Ricevuto 27-11-2023 Approvato 13-12-2023 Pubblicato 31-12-2023



Sunto: *Ascoli Piceno, splendida città per gran parte medioevale di circa 50.000 abitanti. La città sorge nella confluenza tra il Torrente Castellano e quel fiume Tronto che, prima dell'unità d'Italia, segnò il confine tra il Regno delle Due Sicilie e il territorio della Chiesa. Ascoli Piceno è luogo pieno di monumenti ed edifici, ma il cuore della città è la Piazza del Popolo (XIII sec), di stile rinascimentale che, similmente alla Piazza San Marco a Venezia, sembra più un salotto cinto per tre lati da porticati, risalenti ai primi anni del 1500, e chiuso dalla stupenda abside della Chiesa di San Francesco, consacrata il 24 Giugno 1371. La Chiesa è un esempio di architettura gotico-francescana. Su questa piazza si affaccia il Palazzo dei Capitani (XIII Sec), con la sua torre merlata, che fu sede dei Capitani del popolo. Nella piazza si affaccia anche il più recente Caffè Meletti (1907), che è una rara espressione del Liberty nelle Marche, con le sue decorazioni floreali e gli arredi originali e perfetti. In questi due luoghi sono stato invitato al 1° Convegno internazionale "Il Valore della Poesia nella contemporaneità tra Letteratura e Psicoanalisi" organizzato il 27 Ottobre 2023 dall'Accademia Agape e dal Comune di Ascoli Piceno. Le Relazioni sono state presentate in una sala del Palazzo dei Capitani e le conclusioni ed interventi, nel tardo pomeriggio al Caffè Meletti. Personalmente non avevo portato una relazione, ma avendo poi fatto più di un intervento, mi è stato chiesto di scriverli in questo articolo che è anche descrittivo dell'evento.*

Parole Chiave: Ascoli Piceno - Fedeli d'amore - Intelligenza artificiale - Transumanesimo

Abstract: *Ascoli Piceno, a splendid, largely medieval city of around 50.000 inhabitants. The city stands at the confluence between the Castellano Torrent and the Tronto river which,*

* Già Professore Ordinario di Discipline matematiche e di Filosofia della Scienza; eugenif3@gmail.com.

before the unification of Italy, marked the border between the Kingdom of the Two Sicilies and the territory of the Church. Ascoli Piceno is a place full of monuments and buildings, but the heart of the city is the Piazza del Popolo (XIII century), in Renaissance style which, similar to Piazza San Marco in Venice, seems more like a living room surrounded on three sides by porticoes, dating back to the early 1500s, and closed by the stupendous apse of the Church of San Francesco, consecrated on June 24, 1371. The church is an example of Gothic-Franciscan architecture. Overlooking this square is the Palazzo dei Capitani (13th century), with its crenellated tower, which was the seat of the Captains of the people. The more recent Caffè Meletti (1907) also overlooks in the place, which is a rare expression of Liberty in the Marche, with its floral decorations and original and perfect furnishings. In these two places I was invited to the 1.th International Conference “ Il Valore della Poesia nella contemporaneità tra Letteratura e Psicoanalisi “ organized on October 27, 2023, by the “Agape Academy” and the “Municipality of Ascoli Piceno”. The reports were presented in a room of the Palazzo dei Capitani and the conclusions and remarks were presented, in the late afternoon, at the Caffè Meletti. Personally I had not brought a report, but having then made more than one remark. So, I was asked to explain them in this paper, which is also descriptive of the event.

Keywords: Ascoli Piceno – Faithful of love – Artificial intelligence - Transhumanism

Citazione: Eugeni F., *Riflessioni su una giornata di alta cultura ad Ascoli Piceno*, «ArteScienza», Anno X, N. 20, pp. 59-80, DOI:10.30449/AS.v10n20.180.

1 - 1° Convegno internazionale “Il Valore della Poesia nella contemporaneità tra Letteratura e Psicoanalisi”

Ringrazio molto il dott. Antonio Lera, Presidente dell’Accademia Agape,¹ caffè letterari d’Italia e d’Europa, per avermi invitato a questo evento, al quale ho partecipato in compagnia di Maurizio Lera, suo fratello e mio fraterno amico. Ho avuto modo di tornare a incontrare vecchi amici e conoscerne di nuovi. In primo luogo ho potuto rivedere il Magnifico Rettore dell’Università di Teramo, il prof. Dino Mastrocola, già Preside della Facoltà di Agraria di Teramo, dove è professore ordinario di Processi della tecnologia alimentare. La seconda persona che ho rivisto con grande piacere, è stato il prof. Chri-

1 Il dott. Antonio Lera è un noto psichiatra abruzzese, poeta e letterato. Numerosi, oltre venti i premi nazionali e internazionali che gli sono stati conferiti.

stian Corsi, Preside della Facoltà di Scienze della Comunicazione, dove è professore ordinario di Economia aziendale. È stato il rivedere una parte della mia storia. Dal 1996 dall'Università di Roma mi trasferii sulla Cattedra di Epistemologia e Filosofia della Scienza dell'Università di Teramo, università dove sono stato per molti anni Direttore del



Fig. 1 -Ascoli Piceno- Palazzo dei Capitani.

Dipartimento di Scienze della comunicazione e prorettore per la Didattica. In quel periodo sono stato membro del Comitato Ordinatore della Facoltà di Agraria e successivamente, io stesso con altri due Docenti Ordinari, siamo stati i fondatori della Facoltà di Scienze della Comunicazione, oggi presieduta da Christian Corsi. Christian mi ha detto poi che i miei ex assistenti, oggi professori di ruolo, sono tra i suoi più significativi collaboratori.

Tra le persone che conoscevo da meno tempo ho poi rivisto la prof.ssa Franca Maroni, incredibile poetessa, e il presidente Giuseppe Capretti del Lions Club di Ascoli Piceno, con i quali sono entrato da qualche tempo in gradita sintonia. Con Capretti mi accomuna la presidenza che io ebbi anni addietro del Rotary Club di Teramo, entrambi importanti Club Service.

La cornice della città di Ascoli Piceno, il *Palazzo dei Capitani* e l'antico e glorioso *Bar Meletti*, sono un bel ricordo della mia infanzia, dal momento che i miei nonni abitavano nella via dietro il suddetto Bar, e al Cimitero di Ascoli è la nostra tomba di famiglia, nella quale vi sono cinque generazioni della mia famiglia. Fu nei primi del 1700 che un mio antenato Orazio Eugeni di Chiaromonte, venne da Perugia, nel ruolo di Capitano della fortezza, creando il nostro ramo ascolano.

Ma sono nate nuove e interessanti conoscenze come sempre acca-



Fig. 2 - Ascoli Piceno- Caffè Meletti.

de in questi incontri. Al mio arrivo mi è venuta incontro una bellissima e giovane signora, che vedendomi anziano ad arrancare con due bastoni, mi ha gentilmente offerto aiuto. La signora Simona Advincula è una importante scrittrice brasiliana, autrice di una ventina di libri, di grande interesse specie per l'infanzia. Con lei un interessante e impegnato

editore, Nicola Bergamaschi, delle Edizioni WE di Cremona. L'altro interessante personaggio che ho avuto il piacere di incontrare è il dott. Angelomarco Barioglio, uno psicoterapeuta che ha brillantemente presieduto la tornata pomeridiana del Convegno. Parlando con lui ho scoperto conoscenze e interessi comuni interessanti.

Dopo questo inizio salottiero, desidero entrare nel tema della giornata. Non sono un esperto di poesia ma da sempre mi sono occupato e mi occupo professionalmente di didattica, formazione e comunicazione, con particolare riguardo anche al settore della crittografia e della protezione dell'informazione.

Il convegno è iniziato con una presentazione delle tematiche da parte del dott. Lera e da un suo intervento. Subito dopo il dott. Cristian Muscelli, psicoterapeuta psicoanalitico, docente alla University of New Hampshire ha tenuto una bella conferenza dal titolo: *La parola poetica e il malinteso*. Troverete le varie relazioni negli atti di questo convegno. Personalmente mi sono limitato a fare qualche intervento, che ho qui sintetizzato, dando una forma relazionale alle mie tante divagazioni speriamo non ancora farneticazioni, come può capitare a quelli della mia età.

Le poesie sono un testo particolare attraverso cui l'autore esprime pensieri, sentimenti ed emozioni, cosa che avviene anche in prosa.

Le parole, nella poesia, seguono inoltre una particolare struttura, organizzata in versi e strofe, in modo da ottenere effetti di suono, ritmo e significato, che differenzia la poesia dalla prosa. Va subito rivelato che la poesia rientra in quello che è il modello generale di comunicazione, ed da questo punto di vista che desidero guardare il problema poetico.



Fig. 3 -Ascoli Piceno- Caffè Meletti. Sala del 1° Convegno internazionale “Il Valore della Poesia nella contemporaneità tra Letteratura e Psicoanalisi”

2 - La comunicazione

Uno dei primi personaggi a porsi in modo serio sul come funzionasse la comunicazione fu Sant'Agostino, vescovo di Ippona (354 - 430). Nel *De Magistro* (388), opera di didattica generale e pedagogia, Agostino parte da una realtà che si forma nella sua mente e che desidera trasmettere a un suo allievo, lo fa attraverso delle parole che egli spera traducano quanto egli ha nella mente. L'allievo recepisce queste parole, le interpreta, e forma una immagine nella sua mente. Agostino ritiene che è molto improbabile che le due immagini si discostino di poco, usualmente ritiene che si discostino tra loro in modo sensibile. Taluno, e io sono tra questi, ritiene che tale aspetto sia di importanza capitale, come espressione della incomunicabilità sempre latente, negli aspetti della comunicazione, e in particolare nel mondo della poesia.

È interessante notare come un risveglio del problema non appare, se non nell'avanzato '800. Il linguista russo Roman Jakobson (1896 -1982), naturalizzato USA, ha schematizzato sei aspetti fondamentali della comunicazione proponendo un primo modello descrittivo,

precisando che nella comunicazione devono includersi anche altre forme di comunicazione, quali il linguaggio non verbale, ma anche il più particolare linguaggio che si riferisce a suoni e gesti.²

I primi quattro sono: il mittente, il messaggio, il destinatario, il contesto generale della comunicazione. A questi quattro aspetti se ne aggiungono ancora due: un codice comune di comunicazione (una lingua, un codice segreto); uno strumento fisico di comunicazione (parlare, telefono, telegrafo, computer).

Un antico sistema era il corriere. Se il messaggio era segreto, si radeva la testa del corriere, si scriveva il messaggio sul cuoio capelluto, si facevano ricrescere i capelli e poi ci inviava il corriere. Ovviamente occorre tempo! Una precisazione più o meno contemporanea a quella di Jakobson, nasce dal politologo statunitense Harold Dwight Lasswell (1902 -1978) noto per i suoi contributi alle scienze politiche che si riassume nella sequenza: chi, dice cosa, in quale canale, a chi, con quale effetto. Ma dovevano nascere modelli più razionali. Un modello del genere fu sviluppato nel 1948 dall'ingegnere Claude Shannon (1916-2001) e dal matematico Warren Weaver (1894-1978), come un processo in cui un mittente (M) trasmette un messaggio (m) a un ricevente (R) attraverso un canale (C):

$$M \rightarrow m \rightarrow C \rightarrow R$$

Il modello prevede anche la presenza di rumore nel canale di comunicazione, rumore o interferenze che possono interferire con il messaggio e influenzare la sua comprensione da parte del ricevente. Oggi tale problema è in gran parte risolto attraverso i codici correttori, specie quelli a pacchetto di errore.

Se il messaggio è segreto allora m è crittografato e M ed R devono possedere il segreto del codice crittografico. Se ci chiediamo quanto sia solido questo sistema di protezione dell'informazione, in modo definitivo risponde il Teorema di Shannon:

Sia (m) un messaggio di simboli ,di lettere e numeri, sia dato un sistema

2 Da non dimenticare che oggi è nato un intero campo di applicazioni sull'esame dei gesti e delle posture, la cosiddetta programmazione neurolinguistica.

crittografico s dei medesimi simboli, sia $(m^)=s(m)$ il sistema crittografato ottenuto mediante una chiave costruita con i medesimi simboli. Se accade che la chiave è lunga come il testo, i simboli della chiave sono prodotti in modo casuale, allora non è possibile decrittare³ il messaggio crittografato.*

Il teorema fa acqua solo quando la chiave deve essere trasmessa in tempo reale. Ma qui nascono altre difficoltà e non abbiamo spazio per accennarle.

Ma le poesie non sono crittografate, possono essere ermetiche come nella produzione poetica dei Fedeli d'amore, che operarono sulla fine del 1200. A mio avviso è importante andare a ristudiare questi particolari poeti, tra i quali troneggiano ad esempio Guido Cavalcanti, Dante Alighieri, Cecco d'Ascoli,⁴ Lapo Gianni, e non ultimi Francesco da Barberino, Guido Guinzelli, Giovanni Boccaccio e Francesco Petrarca. Ebbero tra loro molte controversie. Interessante la controversia tra Cecco d'Ascoli e Dante Alighieri. Nell'opera *l'Acerba* di Cecco, l'autore raduna dati astronomici, astrologici, alchimistici e naturalistici, di origine per lo più araba, che egli contrappone alla "falsa" scienza della Commedia dantesca. Dante viene accusato di nascondere la verità tra i veli dell'allegoria, nelle favole appunto. Nell'*Acerba*, una vera e propria "anti-Commedia", leggiamo nei versi tratti dal libro IV, cap. XII dell'Opera:

*Qui non se canta al modo de le rane;
Qui non se canta al modo del poeta,
Che finge, imaginando, cose vane.
Ma qui respolende e luce onne natura,
Che a chi intende fa la mente lieta.
Qui non se gira per la selva obscura;*

*Qui non veggio Paulo né Francesca;
De li Manfredi non veggio Alberigo,
Che diè l'amari fructi ne la dolce esca;
Del Mastin vecchio e novo da Verucchio,*

3 Decrittare vuol dire scoprire il contenuto del messaggio crittografato senza conoscere la chiave.

4 Francesco Stabili (1269–1327) di Ascoli Piceno, città ove troneggia una statua che lo raffigura come Cecco d'Ascoli, arso vivo dall'inquisizione come eretico. Compose *l'Acerba*, opera scientifica in versi. Critica Dante ritenendo l'opera dantesca frutto di pura fantasia.

*Che fece de Montagna, qui non dico,
Né de' Franceschi lo sanguigno mucchio.*

Le opere dei Fedeli d'amore furono mirabilmente studiate da molti autori tra i quali citiamo ad esempio Gabriele Rossetti⁵ (1783-1854), Luigi Valli (1878-1931) e Renè Guenon (1886-1951) per citare alcuni dei grandi studiosi del fenomeno, oltre a un grande stuolo di studiosi a partire dal 1960. Dopo il 1300 il pensiero dei Fedeli d'amore finì in Oriente. Ci chiediamo: erano i Fedeli d'amore ispirati ai Trovatori (compositori) provenzali medioevali. Fu l'amor cortese provenzale ispiratore delle donne simboliche dei Fedeli d'amore e del dolce stil novo⁶ del Guinizelli? Erano queste donne simbolo di una ricerca ermetica di una conoscenza proibita? Furono essi gli eredi della conoscenza cataro-templare e parimenti gli ispiratori di quel movimento dei seicenteschi Rosacroce? Fu questo un leggendario⁷ ordine segreto alchemico e cabalistico, parzialmente cristiano-gnostico, ordine di cui si inizia a parlare nel 1614 a Kassell in Germania, quando si distribuisce un opuscolo anonimo dal titolo Fama fraternitatis Rosae Crucis. In esso si raccontava la vita di Christian Rosenkruz⁸ del quale si asseriva, che passati 120 anni dalla sua morte si sarebbe ritrovato il suo corpo ancora intatto, circondato da simboli

5 Gabriele Rossetti nasce a Vasto in Abruzzo. Poeta, studioso di Dante e patriota. Nel 1924 si trasferisce a Londra dove è professore di letteratura al King's College. Il figlio Dante Gabriel R. (1828-1882) pittore e poeta è stato uno dei fondatori del movimento artistico dei Preraffaeliti. La loro visione della donna in poesia e nei dipinti è da approfondire. La sorella di Dante Gabriel R., al secolo Christina R. (1830-1894) è stata, a sua volta, una poetessa britannica.

6 Non vi è dubbio che la corrente stilnovista portò la tradizione letteraria italiana verso l'ideale di un poetare ricercato e aulico. La poetica stilnovista, che sembra influenzare notevolmente Francesco Petrarca, acquista un carattere qualitativo e intellettuale più elevato: il regolare uso di metafore e simboli, così come i duplici significati delle parole. Forse soppianta lo stile ermetico dei primi fedeli d'amore.

7 Chi scrive è convinto che la leggenda non è storia, ma in mancanza di storie è una espressione umana che può raccontare sia verità distorte sia desideri sociali, non realizzati ma proposti. In fondo quello dei Rosacroce fu un movimento, forse mai esistito, ma che produsse un pensiero importante: non divulgare la Scienza a chi non è in grado di comprenderla ed è quindi incapace di farne buon uso. Problema questo ripresentatosi al tempo della bomba atomica.

8 Forse mai esistito e questo appare come un nome simbolico.

e insegne di tipo iniziatico.

Da notare, a mio avviso, che l'ascoltatore può non essere abituato alle figure mentali prodotte dai versi, ma allora è solo educazione alla comprensione e all'ascolto, come capire la musica, la filosofia, la matematica, una lingua. Il comprendere dunque è il possedere o non possedere la micro-lingua adatta alla comprensione.

Ben diverso dal comprendere è il creare. Per creare una poesia, un testo, una musica, un quadro, un progetto, può non essere sufficiente una formazione specifica, personalmente credo che non sia possibile educare una persona a creare, se manca quel "quid" di astratto e indefinito che è la scintilla creativa dell'artista.

Nel contesto mi è piaciuto l'intervento del Magnifico Rettore dell'Università di Teramo prof. Dino Mastrocola, che ha condiviso con me la questione che per creare occorre un "quid" che si deve possedere e che è l'arte. Ha anche lodato la poesia di Fabrizio De Andrè, poesia che io adoro personalmente come anche quella di Giorgio Gaber. Un personaggio presente ha contestato, in modo piuttosto acceso il Magnifico, asserendo che De Andrè non è un poeta. Il prof. Dino Mastrocola, molto signorilmente, non ha replicato, io ero lì per intervenire, poi ho fatto la sua stessa scelta. In realtà, ripensandoci, forse De Andrè e Gaber non avrebbero gradito loro di essere considerati solo poeti, sono qualcosa di più, perché fanno poesia e musica assieme, ma mirabilmente, mescolandovi la sociologia dei derelitti da parte di De Andrè e i meccanismi della psiche che cade giornalmente nelle piccole cose, da parte di Giorgio Gaber. Il prodotto finale delle loro opere è stato veramente notevole.

3 - L'intelligenza artificiale (AI)

Un ultimo tema che è emerso è quello dell'intelligenza artificiale. Su questo tema sono intervenuto, raccontando una esperienza personale fatta al Politecnico di Milano, dove sono stato professore alcuni anni fa, se ben ricordo sulla fine degli anni '80. Il compianto prof. Giovanni Melzi (1931-1992) era stato mio direttore di ricerca nei miei primi anni di attività, parlo del 1963-66. Negli anni '89-'91

mi aveva chiamato a Milano per collaborare ad alcuni progetti di didattica avanzata e formazione per l'avvio di un dottorato. In quel periodo stava utilizzando alcuni programmi con i quali gli architetti stavano tentando di produrre progetti standard. Giovanni li applicò a costruire musica che imitava Mozart. I programmi funzionavano e la musica veniva fuori, ma lui e i suoi amici che comprendevano la micro-lingua della musica, decretarono: sembra Mozart, ma non è Mozart. Quei programmi erano probabilmente gli antenati di quelli con i quali ci presentano oggi l'AI. Avendo io tenuto negli ultimi anni della mia attività un insegnamento di Epistemologia dell'Informatica ho provato a lavorare in AI. Mi serviva una descrizione di una astronave aliena per un racconto e ho provato. AI mi ha descritto una astronave aliena, ma un qualunque ragazzo di prima media a mio avviso sarebbe stato più bravo. Provo ora a fare un esperimento con voi.

Prendiamo una breve poesia di Alda Merini dedicata alle donne.

*Stupenda
immacolata fortuna
per te tutte le creature
del regno
si sono aperte
e tu sei diventata la regina
delle nostre ombre
per te gli uomini
hanno preso
innumerevoli voli
creato l'alveare del
pensiero
per te donna è sorto
il mormorio dell'acqua
unica grazia
e tremi per i tuoi incantesimi
che sono nelle tue mani
e tu hai un sogno
per ogni estate
un figlio per ogni pianto
un sospetto d'amore
per ogni capello
ora sei donna*

*tutto un perdono
e così come ti abita
il pensiero divino
fiorirà in segreto
attorniato
dalla tua grazia.*

Prendo i primi 5 versi della poesia:

*Stupenda
immacolata fortuna
per te tutte le creature
del regno
si sono aperte*

Aprò BARDgoogle, che è il programma di AI di Google, e do il comando "continua i versi", li inserisco e guardate cosa viene.

Continua i seguenti versi
volume_up

Versi iniziali:

*In un mondo di stelle e di sogni, dove tutto è possibile, tu sei la mia
stella polare, la luce che mi guida.*

Continuazione:

*Nel tuo sorriso vedo il futuro, nei tuoi occhi il mio destino, nella tua
mano la mia felicità, nel tuo cuore il mio amore.*

*Con te accanto, tutto è possibile, anche volare, anche raggiungere le
stelle, anche realizzare i miei sogni più grandi.*

*Tu sei la mia forza, la mia speranza, la mia ragione di vita, e io ti amo
più di ogni altra cosa al mondo.*

Conclusione:

*Ti amo per sempre, nel bene e nel male, nella gioia e nel dolore, fino
alla fine dei nostri giorni.*

AI commenta: questa è una continuazione possibile dei versi che mi hai fornito. Ho cercato di mantenere lo stesso stile e la stessa atmosfera, aggiungendo alcuni elementi nuovi per dare un senso di progressione alla storia.

Ad esempio, ho aggiunto un riferimento al futuro, per sottolineare il fatto che la relazione tra i due personaggi è destinata a durare. Ho anche aggiunto un riferimento al volo, per rappresentare l'ambizione e la speranza dei due innamorati.

Naturalmente, questa è solo una proposta. È possibile continuare i versi in modi diversi, a seconda dello stile e del messaggio che si desidera trasmettere.

Per te tutte le creature Del regno si sono aperte

Come fiori Al sole O come bocche Alla musica

Tu sei la regina Delle nostre ombre La luce Che illumina il nostro buio

Tu sei la fonte Della nostra ispirazione La musa Che ci spinge a creare

Tu sei la forza Che ci sostiene L'amore Che ci fa vivere

Tu sei la vita Che ci dà speranza Il sogno Che ci rende immortali

Questa è una possibile continuazione dei versi che mi hai fornito. Ho cercato di mantenere lo stesso stile e la stessa atmosfera, aggiungendo alcuni elementi nuovi per sviluppare il tema della donna come fonte di ispirazione e di forza.

Ad esempio, ho aggiunto un riferimento ai fiori e alla musica, per sottolineare la bellezza e la capacità di affascinare della donna. Ho anche aggiunto un riferimento alle ombre e al buio, per sottolineare il ruolo della donna come guida e come fonte di luce nella vita degli uomini.

Naturalmente, questa è solo una proposta. È possibile continuare i versi in modi diversi, a seconda dello stile e del messaggio che si desidera trasmettere.

Il Esempio . Ora digito un rigo di testo e scrivo:

Oggi il dott. Antonio Lera va a presenziare un Convegno sulla poesia ermetica.

AI scrive:

Il dott. Antonio Lera si alza presto questa mattina, domenica 26 novembre 2023, per prepararsi al Convegno sulla poesia ermetica che si terrà a Cologna Spiaggia, in Italia. Il convegno inizia alle 9:00 e durerà fino alle 18:00.

Il dott. Lera è un esperto di poesia ermetica e ha pubblicato diversi libri sull'argomento. È particolarmente interessato alla figura di Eugenio Montale, uno dei principali poeti ermetici italiani.

Il dott. Lera arriva a Cologna Spiaggia alle 8:00 e si registra al convegno. Dopo aver lasciato i suoi bagagli in hotel, si reca nella sala conferenze dove si terrà il convegno.

Il convegno inizia con un intervento del professore Guido Davico Bonino, uno dei maggiori studiosi di poesia ermetica. Il professore Davico Bonino parla della storia della poesia ermetica e dei suoi principali esponenti.

Dopo l'intervento del professore Davico Bonino, è il turno del dott. Lera. Il dott. Lera parla della poesia di Eugenio Montale, concentrandosi in particolare sul suo uso del simbolo e dell'allegoria.

L'intervento del dott. Lera è molto apprezzato dal pubblico. Alla fine dell'intervento, il dott. Lera viene invitato a rispondere alle domande del pubblico.

Dopo l'intervento del dott. Lera, si susseguono altri interventi di studiosi di poesia ermetica. Il convegno termina alle 18:00.

Il dott. Lera è soddisfatto della sua partecipazione al convegno. Ha avuto l'opportunità di discutere con altri studiosi di poesia ermetica e di condividere le sue conoscenze su questo affascinante genere poetico.

Al termine del convegno, il dott. Lera si reca in un ristorante di Cologna Spiaggia per cenare. Dopo cena, si reca a passeggiare sul lungomare.

Il dott. Lera è colpito dalla bellezza del paesaggio. Il cielo è stellato e il mare è calmo. Il dott. Lera si ferma a contemplare il panorama.

Il dott. Lera pensa alla poesia ermetica. La poesia ermetica è spesso caratterizzata da immagini evocative e suggestive. Il dott. Lera pensa che la bellezza del paesaggio che lo circonda sia simile alla bellezza della poesia ermetica.

Il dott. Lera si sente arricchito da questa esperienza. È grato di aver avuto l'opportunità di partecipare al convegno e di aver potuto ammirare la bellezza di Cologna Spiaggia.

Ecco alcuni dettagli specifici che potrebbero accadere durante il convegno:

- Il dott. Lera potrebbe incontrare un altro studioso di poesia ermetica con cui condivide la sua passione per questo genere

poetico. I due potrebbero decidere di collaborare a un progetto di ricerca.

- Il dott. Lera potrebbe essere invitato a scrivere un articolo o un libro sulla poesia di Eugenio Montale.

- Il dott. Lera potrebbe essere invitato a partecipare a un altro convegno sulla poesia ermetica.

OSSERVAZIONE. Se ci chiediamo perché Colonia è solo perché il mio computer, che ha fatto la richiesta, è registrato a Colonia come indirizzo.

NOTA di AI. Questi sono solo alcuni esempi, naturalmente. Ciò che accade esattamente al convegno dipenderà da vari fattori, tra cui gli interventi degli altri relatori, le domande del pubblico e le interazioni tra i partecipanti.

In questi esempi di AI ho utilizzato "Bardgoogle", che è l'AI proposta da google. Ebbene questo è quanto può fare oggi l'AI nel nostro settore. Non so dire se ci possono essere pericoli futuri, al momento a me non sembra.

Dovremmo chiudere il paragrafo con una definizione di intelligenza artificiale (AI). Usualmente per AI indichiamo una tecnologia di base che consenta di simulare vari processi dell'intelligenza umana, attraverso la creazione e l'uso di algoritmi integrati in un ambiente di calcolo dinamico.

La nascita dell'idea della AI risale al 1956 quando nel New Hampshire, nel Dartmouth College, si tenne un convegno al quale presero parte alcune delle figure di spicco del nascente campo della computazione, dedicata allo sviluppo di sistemi intelligenti. Tra questi: John McCarthy, Marvin Minsky e Claude Shannon. Fu proprio McCarthy che introdusse il termine intelligenza artificiale, che segnò, in modo indelebile, la nascita effettiva della disciplina, conferendole una natura propria.

Una primaria distinzione in seno alla ricerca nel campo dell'AI è quella di intelligenza artificiale debole e intelligenza artificiale forte a seconda che vengano riprodotte solo alcune o quasi tutte le funzionalità della mente umana.

L'AI debole tende a sviluppare macchine in grado di risolvere

problemi specifici, senza avere però coscienza delle attività svolte. Siamo contornati da strumenti operanti secondo l'AI debole, come lavatrici, muletti, trattori, esoscheletri, ma anche strutture come l'assistente di google e similari, programma di traduzione automatica, e quanto altro.

L'AI forte (strong AI o artificial general intelligence AGI) è la capacità di un agente intelligente di apprendere e capire un qualsiasi compito intellettuale che può imparare un essere umano. È l'obiettivo principale di alcune delle ricerche nell'intelligenza artificiale. L'attenzione è su quei programmi informatici in grado di essere senzienti e di avere una coscienza. Varie contestazioni e discussioni sono oggi aperte sulla reale possibilità di una realizzazione di una completa strong AI.

Per concludere il paragrafo ci chiediamo quali possano essere gli eventuali rischi dell'intelligenza artificiale? Le applicazioni di intelligenza artificiale che sono a contatto o anche integrate del corpo umano possono essere pericolose se mal progettate, utilizzate in modo improprio o nella modifica della mente. Un uso non regolamentato dell'intelligenza artificiale potrebbe causare malfunzionamenti nella rete elettrica, danneggiare centrali nucleari, causare problemi economici globali, dirigere in modo fallace veicoli a guida autonoma, ancora negli armamenti potrebbero condurre a una perdita di controllo su armi distruttive. Ma di alcuni grandi rischi parliamo nei prossimi paragrafi.

4 - Le linee etiche per l'AI

Partendo dalla premessa per cui i governi devono garantire l'impiego dell'intelligenza artificiale nel massimo rispetto dell'etica, nell'aprile del 2019, l'Unione Europea ha elaborato il suo codice etico, che contiene le linee guida su utilizzo e sviluppo di sistemi di intelligenza artificiale. Il documento, che è stato predisposto da un gruppo di 52 esperti, rappresentati da informatici, ingegneri ma anche giuristi, filosofi, industriali, matematici, ha avuto un iter lungo e varie fasi di approfondimento.

Il punto di partenza dell'intero documento, e di tutti i principi giuridici che ne sono scaturiti, è che l'intelligenza artificiale deve avere l'uomo al centro e deve essere al servizio del bene comune per migliorare il benessere e garantire la libertà. Per prima cosa, il gruppo di esperti ha identificato le fondamenta giuridiche sulle quali il codice dovesse poggiare ricercandole nei Trattati UE, nella Carta dei Diritti e nella legge internazionale dei Diritti Umani. Da questa analisi sono stati individuati quei diritti inderogabili che, nell'Unione Europea, devono essere rispettati per l'intelligenza artificiale, vale a dire:

- Rispetto per la dignità dell'uomo
- Libertà dell'individuo
- Rispetto per la democrazia e per la giustizia
- Eguaglianza e non discriminazione
- Diritti dei cittadini

A questo punto è stato possibile dare indicazioni su quali fossero i principi etici da seguire nell'Unione per garantire che i sistemi di intelligenza artificiale siano sfruttati in modo affidabile, ovvero rispetto per l'autonomia dell'uomo, prevenzione del danno, equità e correttezza.

L'ultima fase di lavoro del gruppo di esperti è stata quella di redigere le linee guida UE del codice etico cui aziende, ricercatori e le comunità in generale dovranno attenersi e che rappresentano la traduzione operativa e la sintesi dei diritti fondamentali e dei principi sopra elencati.

5 - Riflessioni finali sul futuro dell'uomo

L'intelligenza artificiale è dunque una disciplina dibattuta tra scienziati e filosofi, poiché manifesta aspetti etici oltre che teorici e pratici. Il grande Stephen Hawking (1942-2018) nel 2014, ha messo in guardia riguardo ai pericoli dell'intelligenza artificiale, considerandola una minaccia per la sopravvivenza dell'umanità.

In questo paragrafo voglio indicare altri aspetti che preoccupano

non solo me, ma anche tanti altri colleghi del mondo della Filosofia della Scienza. E' parere, infatti, di molti filosofi che oggi dopo aver attraversato il periodo cosiddetto del "post-moderno", vi è qualcosa di nuovo. Il movimento del "post-modernismo", sviluppatosi tra la metà e la fine del XX secolo, ha attraversato la filosofia, le arti, l'architettura e la critica. Il termine è stato più genericamente applicato per descrivere un periodo storico, che segue il modernismo. Così il movimento si è espresso in vari saperi, e pur non essendo ancora del tutto codificato, sembra essere, almeno a mio avviso, in totale declino. Un nuovo periodo da molti di noi denominato "trans-umanesimo", è quello attuale. Si tratta di un periodo dell'uomo, forse estremamente instabile e denso di un continuo divenire, ma che tuttavia tenderebbe ad un periodo di stabilità futura possibile che abbiamo denominato "post-umanesimo". Vediamo di definire i vari aspetti.

Per "trans-umanesimo" si intende un movimento culturale che sostiene l'uso di tutte le possibili scoperte scientifiche e tecnologiche e le loro complesse interazioni, ai fini di potenziare, aumentare, modificare le capacità sia fisiche che cognitive. Si propone di migliorare e prolungare la vita umana, migliorandone anche le condizioni di vita, abbattendo quegli aspetti che sono considerati indesiderabili, come la decadenza fisica, la malattia e l'invecchiamento con l'idea di una possibile trasformazione sociale futura da chiamare "post-umanesimo".

Il termine "transumanesimo" fu coniato da uno dei miei filosofi preferiti il gesuita Pierre Teilhard de Chardin (1881-1955), ma l'idea fu successivamente delineata in modo sistematico da Julian Huxley nel 1957. Attualmente occorre far riferimento a filosofi di ultima generazione quali l'iraniano-americano Fereidoun M. Esfandiary (1930-2000, noto come FM-2030) e la designer strategica e scrittrice americana Natasha Vita More (n.1950).

Si noti che alla luce degli ultimi scritti il Trans-umanesimo condivide molti elementi con l'umanesimo e con l'illuminismo specie per la considerazione e il rispetto per la ragione e le scienze, l'impegno continuo per il progresso ed per dare valore all'esistenza umana in questa vita. Tuttavia il Transumanesimo differisce dall'umanesimo nel riconoscere ed anticipare i radicali cambiamenti e alterazioni sia

nella natura, sia nelle possibilità delle nostre vite, nelle forme che saranno il risultato del progresso nelle varie scienze e tecnologie.

Del resto si parla anche di chip da impiantare nel cervello per ultrapotenziarne le capacità intellettive e cognitive. Supposto di avere questi superuomini, ci si chiede se saranno ancora "homo sapiens" o se saranno una "nuova forma evolutiva". Saranno pazienti con i sapiens dal corto cervello o soppianderanno i sapiens. Credo sia giusto il porsi la domanda.

Tuttavia chi scrive, legandosi anche a Filosofi che si sono posti il problema, asserisce e condivide il Transumanesimo fino a che la tecnologia ripari organi interni, arti ed anche costruisca e diffonda una filosofia della tecnica. Qualche dubbio inizia a sorgere allora che si voglia vedere negli artefatti molto più che una funzione di meri accessori, senza voler riconfigurare la relazione tra vita umana e oggetti tecnici, riconoscendo ad essi una particolare forma di vita da potersi dire umana.

Questo mutamento preoccupa in quanto coinvolge e stravolge molti concetti tradizionali. Sfuma la distinzione tra naturale e artificiale. Viene messa in discussione la cosiddetta sacralità della natura. Ormai l'uomo, armato delle sue tecnologie, cessa di riprodursi secondo i meccanismi classici e comincia a prodursi in base a precise specifiche progettuali. Un altro baluardo etico-culturale scosso dalla prospettiva post-umanista riguarda la definizione di persona: poiché le tecnologie del post-umano incidono sul corpo e poiché il corpo è fondamentale nella definizione di persona, ecco che la definizione di identità umana diviene problematica.

Attualmente la medicina, mai ferma, viaggia insieme all'ingegneria, dando vita a sistemi, e nuovi modelli che creano artefatti per gambe e braccia, mani bioniche, apparecchi acustici, retine collegate wireless a occhiali per la visione, esoscheletri robotici che permettono la locomozione, fino a chip neurali per il controllo del tremore del morbo di Parkinson.

In ogni caso è naturale pensare le seguenti due contro-indicazioni.

1. A sfavore di questi progetti si osservi il fatto che il loro costo è di necessità eccessivamente alto e non alla portata di tutti

gli individui e nemmeno di tutti i sistemi sanitari.

2. Da notare ancora che su queste tecnologie avanzate, sono le strutture religiose che spesso non concordano con la medicina, con pareri quasi sempre contrastanti. Si pongono limitazioni sul piano bioetico, rispetto ad alcune scoperte mediche, come il DNA, il sostegno artificiale delle funzioni vitali e la clonazione.

Naturalmente secondo un naturale principio di prudenza occorre ragionare su quanto potrebbe accadere. Nell'evoluzione umana è sempre presentata la circostanza che una razza più evoluta abbia soppiantato quella meno evoluta. Tuttavia esaminando le varie evoluzioni umane, è facile convincersi che quelle del passato sono avvenute in tempi molto lunghi. Ad esempio tra l'*homo erectus* di 1,8 milioni di anni fa e l'*homo* di Neanderthal di 200 mila anni fa, ci sono ben 1,6 milioni di anni. Del resto l'*homo sapiens* solo 30 mila anni fa soppianta le altre specie ancora esistenti.

L'*homo* del post-umano sarebbe un uomo capace di riprogettare se stesso, in tempi di fatto nulli. Questo mutamento rapido ci rende sospetti, non è mai accaduto prima.

Orbene si deve accettare come inevitabile questa evoluzione biotecnologica verso il post-umano? Oppure si deve considerare la specie umana nota fin qui, come una sorta di patrimonio inalienabile (e patrimonio di chi? dell'umanità stessa?) e quindi opporsi a questa deriva? E in nome di che cosa dovremmo optare per l'una o per l'altra scelta? Siamo sicuri che esista un momento in cui (o una tecnologia per cui) si possa dire: qui cessa l'umano e comincia il post-umano? Si consiglia a tutti di leggere il volume del fisico Carlo Rovelli, *La realtà non è come ci appare*, titolo che racchiude forse quanto appare incerto questo momento evolutivo.

Ringraziamenti

Oltre a ringraziare il Sindaco di Ascoli Piceno dott. Marco Fioravanti e il Presidente dell'Academia Agape dott. Antonio Lera, per l'invito al Convegno, ringrazio anche gli stessi, per avermi conferito il Premio Agape 2023, dedicato a Cultura e Scienze anche e specialmente perché intitolato a Mauro Laeng, con il quale ho diviso momenti culturali interessanti.

Bibliografia

CASTELLANI Antonio (2018). Lili Marlene, una canzone per tutte le bandiere, «*ArteScienza*», Anno V, N. 9, pp. 5-50, DOI:10.30449/AS.v5n9.083. In: http://www.assculturale-arte-scienza.it/Rivista%20ArteScienza/ArteScienza_N9/Antonio%20Castellani/A.%20Castellani%20_ArteScienzaN9_5-50.pdf

CIPRIANI Fernando e EUGENI Franco (2018), Le anticipazioni letterarie del mondo della Scienza, «*Bollettino AFSU*» (2018) Vol. I (1)_189-236. In: https://www.afsu.it/wp-content/uploads/2020/05/F.Cipriani_F.Eugeni-Bollettino-AFSU-Vol.-I-1_189-236.pdf

EUGENI Franco (2016). L'esoterismo nella cultura scientifica, «*ArteScienza*», Anno III, N. 5, pp. 9-54. In: http://www.assculturale-arte-scienza.it/Rivista%20ArteScienza/ArteScienza_N5/Franco%20Eugeni/F.Eugeni_ArteScienzaN5_9-54.pdf In: [assculturale-arte-scienza.it/archivio](http://www.assculturale-arte-scienza.it/archivio).

EUGENI Franco e EUGENI Diana (2020). Salvador Dalí conosceva l'iper cubo?, «*ArteScienza*», Anno VII, N. 13, pp. 141-156, DOI:10.30449/AS.v7n13.119. In: http://www.assculturale-arte-scienza.it/Rivista%20ArteScienza/ArteScienza_N13/D.Eugeni%20Le%20Quesne-F.Eugeni_ArteScienzaN13_141-156/D.Eugeni%20Le%20Quesne-F.Eugeni_ArteScienzaN13_141-156.pdf

EUGENI Franco (2020). Il Transumanesimo, preludio del post-umanesimo: pericolo o conquista?, «*Bollettino AFSU*» Vol. III (1) pp. 9-30. In: https://www.afsu.it/wp-content/uploads/2020/08/F.-Eugeni_Bollettino-AFSU-Vol.-III-1_9-30.pdf

EUGENI Franco (2021). La letteratura minore del Novecento. Parte I, «*ArteScienza*», Anno VIII, N. 15, pp. 103-128, DOI:10.30449/AS.v8n15.138. In: http://www.assculturale-arte-scienza.it/Rivista%20ArteScienza/ArteScienza_N15/Fr.Eugeni_ArteScienzaN15_103-128/Fr.Eugeni_ArteScienzaN15_103-128.pdf

EUGENI Franco (2021). La letteratura minore del Novecento. Parte II, «*ArteScienza*», Anno VIII, N. 16, dicembre 2021, pp. 169-214, DOI:10.30449/AS.v8n16.154. In: http://www.assculturale-arte-scienza.it/Rivista%20ArteScienza/ArteScienza_N16/Fr.Eugeni_ArteScien

zaN16_169-214/Fr%20Eugeni_ArteScienzaN16_169-214.pdf

EUGENI Franco e MASCELLA Raffaele(2008), *La società e i fondamenti dell'informatica*. Teramo: Ziqqurat.

EUGENI Franco, MASCELLA Raffaele(2019). I Labirinti, il mito, l'ipertesto, la mente, «*Bollettino AFSU*» Vol. II (1)_91-108, . In : https://www.afsu.it/wp-content/uploads/2020/05/F.Eugeni_R.Mascella-Bollettino-AFSU-Vol.-II-1_91-108.pdf.

EUGENI Franco e MANUPPELLA Giuseppe(2020). Il concetto di vits secondo la filosofia moderna e l'Intelligenza artificiale, «*Bollettino AFSU*» Vol.III (2)_ 7-38.. In: https://www.afsu.it/wp-content/uploads/2021/04/Fra.Eugeni_Bollettino-AFSU-Vol.III-2_7-38.pdf

GIORELLO Giulio, EUGENI Franco, MASCELLA Raffaele, SCIARRA Ezio (2010). *Viaggio attorno all'evoluzione*, Teramo: Ziqqurat.

LERA Antonio (2021). *TRA L'ESSERE E L'APPARIRE: Poesia piccola dell'Universo"*, Teramo, Ed. Accademia Caffè Letterari d'Italia e d'Europa.

ROVELLI Carlo (2014). *La realtà non è come ci appare*. Milano: Raffaello Cortina Editore.

Piccoli schiavi, impietosi aguzzini

Il lavoro minorile nell'Italia postunitaria

Antonio Castellani*

DOI:10.30449/AS.v10n20.181

Ricevuto 22-09-2023 Approvato 20-12-2023 Pubblicato 31-12-2023



Sunto. *Lo sfruttamento del lavoro minorile fu un fenomeno tristemente diffuso in tutte le nazioni durante lo sviluppo dell'era industriale, ma ebbe un riscontro particolarmente penoso nel nostro Paese dove le famiglie poverissime del Meridione, ma la pratica era comune ovunque, avevano adottato come espediente per la sopravvivenza la vendita di un figlio per pochi soldi a loschi trafficanti di bambini anche minori di sei anni, che venivano strappati dalla famiglia e tradotti oltre confine destinati a lavori faticosi e rischiosi, quasi sempre finiti nel vagabondaggio e nell'accattonaggio. Questa situazione fu portata alla luce dalle denunce dei nostri rappresentanti all'estero, dalla stampa e dalle opere pittoriche e letterarie di denuncia sociale che condussero a un dibattito parlamentare che si concluse all'alba del XX secolo con i primi provvedimenti legislativi di tutela dei minori.*

Parole Chiave: *Tratta dei fanciulli, Emigrazione infantile, Letteratura sociale*

Abstract. *The exploitation of child labor was a sadly widespread phenomenon in all nations during the development of the industrial era, but it had a particularly execrating response in our country where the very poor families of the South, but the practice was common everywhere, had adopted as a survival expedient was the sale of a child for little money to shady traffickers of children, even children under the age of six, who were snatched from the family and taken abroad destined for tiring and risky work, almost always ending up in vagrancy and in begging. This situation was brought to light by the complaints of our representatives abroad, by the press and by the pictorial and literary works of social denunciation which led to a parliamentary debate which ended at the dawn of the twentieth*

* Docente e ricercatore di Ingegneria Aerospaziale, autore di numerosi saggi di storia aeronautica e contemporanea; a.castellani@iol.it

century with the first legislative provisions for the protection of minors.

Keywords: Children trade, juvenile emigration, social literature.

Citazione: Castellani A., *Piccoli schiavi, impietosi aguzzini. Il lavoro minorile nell'Italia postunitaria*, «ArteScienza», Anno X, N. 20, pp. 81-110, DOI:10.30449/AS.v10n20.181.

1 - Lavoro minorile ed emigrazione

Uno dei libri della mia prima infanzia che mi suscitò un toccante coinvolgimento emotivo, tanto dal leggerlo più volte velandolo di lacrime di afflizione, è stato *Il racconto del piccolo vetraio* (De Gaspari, 1903), una straziante odissea di due fratellini di undici e nove anni, Ciccio e Gigi, i maggiori di una nidiata di sei, che il padre, un bracciante del Meridione che stremato dall'estrema povertà passa tutto



Fig. 1 – Copertina de *Il racconto del piccolo vetraio*, illustrazioni di Carlo Nicco. Edizione 1941.

il suo tempo all'osteria, vende a un trafficante di minori per essere condotti in Francia a lavorare in una fabbrica di bottiglie, dove li attende una vita miserevole. Laggiù saranno lasciati dormire nudi su sacconi di paglia pieni di buchi, saranno nutriti con «una poltiglia densa, che puzzava di sego da far venire la nausea» e sottoposti a turni massacranti di sedici ore al giorno, consumati dal fuoco rovente dei forni della vetreria. Fino a che Gigi cade malato e, assistito teneramente dal fratello, muore. Il romanzo si chiude con uno spiraglio di serenità: Ciccio torna in famiglia, dove il padre pentito ha ripreso a lavorare;

il ricordo della mamma è per il piccolo Gigi rimasto laggiù nella terra di Francia: «Il nostro angelo prega per noi!».

Il romanzo fu pubblicato nel 1903 con una copertina azzurra decorata in *art nouveau* ed è stato continuamente ristampato almeno fino agli anni Sessanta del secolo scorso, tanto da essere considerato il libro per ragazzi più diffuso dopo *Cuore* e *Pinocchio*. Fu sicuramente



**Fig. 2 - Aurelio Zingoni (1853-1922)-
Il pranzo dello spazzacamino.
Olio su tela”**

ispirato dalle denunce di politici e associazioni umanitarie che misero a nudo presso l'opinione pubblica il triste fenomeno della "tratta dei minori". Due inchieste condotte rispettivamente dal console d'Italia a Lione Lionello Scelsi nel novembre 1900 e dal giornalista Ugo Cafiero per conto dell'Opera di assistenza degli operai italiani emigrati in Europa e nel Levante (aprile 1901), denunciarono le condizioni di lavoro dei bambini nelle vetrerie francesi. Un'eco straziante ebbe nel 1903 presso il Tribunale di Cassino il processo a un incettatore di bambini, certo Donato Vozza, che procacciava piccoli schiavi a una vetreria nei sobborghi di Parigi (Cafiero, 1901):

Di accordo col proprietario della fabbrica li accompagnava ogni giorno, si sentissero o no in forze, e li sorvegliava, durante la giornata di lavoro nella fabbrica stessa. Intascava più di mille lire al mese. La stanza dove i ragazzi dormivano era in un pianterreno non scantinato, umidissima, la cui porta dava in un corridoio nero, senza altra apertura da cui venisse la luce tranne un foro nel soffitto. Quando in seguito all'inchiesta delle autorità francesi il Vozza coi piccoli fu stanato di là, la portinaia raccontò che in un anno non aveva mai visto entrare in quella casa né carne né pane; si compravano sole croste di pane. I ragazzi affamati erano mandati nei giorni di

mercato a raccogliere tutta la roba che si gittava nella fogna del mercato, e mangiavano tutti i residui di commestibili che trovavano, torsoli etc., per le vie, nei rigagnoli. La mattina dai padroni avevano croste di pane e a mezzogiorno minestra schifosa di erbe cotte. E quando i ragazzi si riposavano un poco, Vozza e Carlesimo (un suo degno compare di torture [N.d.A.]) li maltrattavano ferocemente insieme con gli *ouvriers* che li insultavano sputando loro in faccia, e torturandoli con le canne roventi.

Una situazione miserevole denunciata con pietà e commozione da Luigi Einaudi con particolare riferimento all'azione a favore dei minori dell'egittologo Ernesto Schiaparelli, fondatore dell'Opera di assistenza agli operai emigrati all'estero e l'Italica Gens (Einaudi, 1901):

Bisogna vederle - diceva allo Schiaparelli un buon padre di famiglia francese - queste donne italiane fra le 6 e le 8 della mattina girare pel mercato come fanno i cani, raccogliere per terra ciò che i rivenditori buttano via, ed avreste un'idea di ciò che si fa mangiare a questi poveri ragazzi! *C'est de la pourriture qu'on leur donne!*

Le storie più drammatiche e toccanti emerse dal processo Vozza sono riferite alla sorte dei fratellini Francesco, Felice e Paolo Fraioli:

Una mattina il compagno Francesco Fraioli non voleva andare a lavorare, perché non si fidava, fu obbligato dal Carlesimo ad andare. All'officina si accorsero che stava male e a mezzanotte un commesso della fabbrica lo riportò moribondo. Portato all'Ospedale morì lo stesso giorno, Noi compagni lo accompagnammo al cimitero e gli portammo dei fiori. La cassa e il trasporto lo pagammo noi compagni.

Poco dopo anche l'altro Fraioli, Felice, non si fidava di lavorare, ma Vozza veniva all'officina e l'obbligava a lavorare e due *ouvriers* con le canne roventi lo torturavano mentre seduto in un fosso teneva fra le gambe la forma in cui si soffiava la pasta rovente ed egli doveva aprirla e chiuderla. Il 5 aprile il Vozza faceva scrivere al padre dal ragazzo Paolo Fraioli:

Mio fratello Felice sta male e il padrone l'ha portato all'ospedale per farlo guarire, ma con molto dispiacere vi annunzio che è una

malattia di polmonea. Se avete altre notizie non le leggete, io lo vado a trovare il giovedì e la domenica.

Il 14 maggio il Vozza assume il nome di Paolo Fraioli e scrive al padre:

Vi fo sapere, che mio fratello Felice è passato all'altra vita, ma non vi pigliate pena, perché gli hanno fatto tutto quello che serviva. Era una malattia fulminante chiamata polmonea. Voi, non credete a quanto dicono, ha avuto tutta l'assistenza, ma invano perché così è piaciuto al Signore. Mi avete mandato a dire che volete venire qua, ma vi dico che ai confini della Francia non vi fanno passare.

E il giorno appresso a nome proprio scriveva al padre:

Vi vengo a dare tristi notizie: che fossero queste le ultime. Il vostro figlio Felice è partito per l'altra vita. Non è stata colpa di nessuno. Cominciò una febbre, una specie di tisi, poi è finita in polmonea. Non pensate che il vostro figlio fu abbandonato, perché fu assistito molto bene. Il medico l'ho fatto venire tre volte. Alla terza volta mi ha forzato di mandarlo all'ospedale ed io col vostro figlio Paolo lo abbiamo accompagnato in carrozza.

Il Vozza venne condannato a sei mesi di reclusione e al pagamento di seimila lire, mai effettuato e mentre sporgeva appello fece un'altra incetta e ripartì per la Francia. L'impiego dei minori nelle attività lavorative a sostegno delle famiglie indigenti operaie e contadine costituiva un rimedio alla miseria, abituale in tutto l'Ottocento. Al di là degli effetti perniciosi sulla salute dei bambini in tenera età cui erano generalmente riservate mansioni rischiose e faticose, la questione del lavoro minorile implicava due rilevanti problemi di ordine sociale: l'inosservanza dell'obbligo dell'istruzione elementare da parte dei fanciulli precocemente avviati al lavoro e l'emigrazione minorile nei centri urbani e all'estero che allontanava i bambini da casa per andare ad ingrossare le correnti migratorie di adulti e famiglie, già gremite per la precarietà delle condizioni di vita. In assenza di specifici provvedimenti legislativi i fanciulli erano normalmente venduti o affittati a incettatori senza scrupoli che, munendoli di documenti falsi e con il compiacimento delle autorità, li consegnavano, sovente oltre frontiera, a padroni il più spesso sfruttatori se non au-



Fig. 3 – Copertina dello spartito Spazzacamino.

tentici aguzzini. Venivano sottoscritti contratti da ambedue le parti che prevedevano la “locazione” dei fanciulli per un periodo fino a tre anni, mediante il pagamento di un centinaio di lire annue per ogni fanciullo, oppure di una somma complessiva versata anticipatamente. Tuttavia, passato il primo anno, quasi sempre lo speculatore non versava la somma pattuita giustificandosi con i genitori dichiarando che i loro figlioli erano stati troppo spesso ammalati o si erano rifiutati di lavorare, per cui non aveva ricavato alcun profitto avendo dovuto accollarsi le spese del medico, delle medicine e del nutrimento. Terminato l’ingaggio, il padrone avrebbe dovuto provvedere al rimpatrio, ma spesso questo

non avveniva e di molti ragazzi si perdevano le tracce. I fanciulli venivano spesso abbandonati in condizioni miserande, come quel piccolo suonatore ambulante lasciato cieco su un marciapiede di Rio de Janeiro (Strazza, 2009). Va, peraltro, rimarcato che anche gli imprenditori e gli industriali italiani erano decisamente favorevoli all’occupazione dei minori nelle fabbriche, specie nel settore tessile per poter competere con le produzioni straniere, al punto che tra il 1881 e il 1901 i fanciulli dai nove ai quindici anni passarono dall’8,6% al 18% della manodopera industriale complessiva (Freda, p. 302).

Nel rapporto di Ugo Cafiero vi è la risposta al perché la miseria e l’ignoranza inducevano i genitori alla cessione dei loro figlioli. Un contadino che aveva mandato due figli nelle vetrerie francesi, ai rilievi sulle sofferenze e i danni che avrebbero subito rispose: «... ebbene, vivranno 50 anni invece di 60, o 40, o 30 magari, ma vivranno senza sentire la fame». O quel padre che aveva mandato tre figli alle vetrerie e con i soldi dell’ingaggio si era costruita la casa, quando i

figliuoli tornarono malati, al medico che lo rimproverava, rispose: «ma almeno hanno la casa!».

L'espatrio dei minori, che raggiungerà il suo culmine con lo sviluppo dell'industrializzazione dalla seconda metà dell'Ottocento, ha una naturale anticipazione nella mobilità stagionale dalle montagne alpine e dalle vallate appenniniche della popolazione contadina e artigiana formata da calderai, calzolari, arrotini, impagliatori di sedie, argentieri... che con i figli partivano per le più lontane destinazioni europee. I fanciulli aggregati a queste ondate migratorie vennero implicati per lo più in mestieri che spesso sconfi-

navano con il vagabondaggio e l'accattonaggio, quali saltimbanchi, suonatori di organetto, pifferai, girovaghi, lustrascarpe, arrotini o venivano affittati come pastori o per svolgere lavori agricoli. Per non parlare delle fanciulle, impiegate come *dancing girls* al suono degli strumenti musicali e presto avviate alla prostituzione. Fino dalla metà del 1700 intere famiglie e poi solo i figli accompagnati da un adulto emigravano dalle valli incassate tra l'Emilia Romagna, la Liguria e la Toscana, ma il fenomeno si estese a fine Ottocento in gran parte dell'Italia, un rimedio per affrontare il difficile problema della sopravvivenza. Molti di questi ragazzi erano sfruttati da un padrone come suonatori ambulanti per trascinare un organetto a manovella montato su un carretto, legati alle stanghe con una fascia di cuoio passata attorno al petto come animali da tiro. Seguiva la



Fig. 4 – Un “gamin” prepara una bottiglia.



**Fig. 5 – Onofrio Tomaselli - *I carusi* (1905). Olio su tela.
Galleria d'Arte Moderna. "Empedocle Restivo" Palermo.**

questua e se il pubblico si inteneriva scuciva qualche monetina, ma i soldi raccolti erano subito ceduti al padrone, che spesso seguiva quei poveri mendicanti per sorvegliarli. Spesso questi piccoli girovagli si esibivano con prestazioni di animaletti ammaestrati, scimmie e topolini. Svariati furono, infatti, specie nel parmense, coloro che si dedicarono a domare animali, scimmie, cani, uccelli, pappagalli, cammelli ed orsi – onde il nome di orsanti – con i quali si esibivano in spettacoli di strada durante le fiere, ad esempio con “l’orso che balla”, impiegando i bambini come garzoni.

È del 1868 il *Rapporto sulla situazione dei piccoli italiani* presentato dalla Società Italiana di Beneficenza di Parigi, una delle tante iniziative sorte in occorso degli italiani che si trovavano in Francia e il cui presidente onorario era l’ambasciatore italiano Costantino Nigra. Il rapporto, un’inchiesta sulla mendicizia minorile che testimoniava che la maggior parte dei *petits italiens* a Parigi era nativa del meridione, fu trasmesso al governo francese perché intervenisse per reprimere il traffico dei minori oltralpe e alla Camera dei Deputati italiana, per sollecitare l’attenzione su questo problema:

Chi è che non ha incontrato, uscendo dallo spettacolo e tornando la sera in propria casa, questi poveri esseri estenuati, carichi di strumenti più pesanti di loro stessi, trascinando a stento i passi dietro un passeggero in ritardo? Quella volta la giornata è stata laboriosa, e gl'infelici, sfiniti dalla stanchezza, non avendo più la risorsa degli omnibus, privi della forza e del coraggio necessari per camminare fino al loro tugurio, soccombono sovente dalla fame e dal sonno sopra un banco dei boulevards, accanto ad un pilastro, sotto un portone, dovunque sia. Nelle serate d'inverno, per ripararsi dal freddo, si gettano due o tre gli uni sugli altri con a fianco i loro strumenti. Ma il sonno non è mai di lunga durata; gli agenti di polizia s'incaricano quasi sempre di svegliarli e di procurar loro un asilo per la notte. [...] Il momento dell'arresto è il più penoso per questi ragazzi. Noi abbiamo assistito sovente a vere lotte fra l'astuzia dei ragazzi e la forza degli agenti, i quali ciò non pertanto li trattano con dolcezza. Essi cercano tutt'i mezzi possibili per scappare, perché il lor arresto produce al padrone una perdita materiale che bisogna più tardi riguadagnare con aumento di lavoro, salvo ad essere severamente puniti.



**Fig. 6 – Renato Guttuso - *La Zolfara* (1953). Olio su tela.
Regole d'Ampezzo, Museo d'Arte Moderna.
"Mario Rimoldi", Cortina d'Ampezzo.**



Fig. 7 – Bambini suonatori girovagi.

Rappresentativi di queste schiere di emarginati i ragazzi che seguivano i figurinai che modellavano statue di stucco e di gesso e che espatriavano dalla valle del Serchio e di Lima nella provincia di Lucca, impiegati come venditori ambulanti per tutta la giornata nelle strade delle città europee carichi con il fardello di figurine di gesso. Emblematica la figura dello spazzacamino, un mestiere svolto prevalentemente da fanciulli provenienti dalle valli

piemontesi e dalla Val d'Aosta (la Val Vigizzo è chiamata "Valle degli spazzacamini"), di età non superiore ai sei e sette anni – i bambini dovevano essere molto magri al fine di entrare agevolmente nella canna fumaria per pulirla. La misera realtà di questi fanciulli colpì pittori, poeti, musicisti, fotografi, animati da fermi intenti di denuncia sociale, dalla poesia *The Chimney Sweeper* di William Blake (1757-1827) all'Opera per bambini *The Little Sweep* (1948) di Benjamin Britten (1913-1976). Fra i miei spartiti conservo un celebre tango del 1928 *Spazzacamino*,¹ che mia mamma cantava spesso per la sua tenera melodia: è Natale e il bambino tutto nero di fuliggine si accosta ai giocattoli vicino al caminetto, ma il piccolo più fortunato lo scaccia bruscamente:

*È Natale, non badare
spazzacamino,*

1 *Spazzacamino*, versi di Bixio Cheurbini musica di Ernegildo Rusconi, Milano, Edizioni Musicali Bixio, 1928.

*ogni bimbo ha un focolare
e un balocco vicino.*

*Io m'accosto per giocare
quando un bambino
mi dà un urto: "Non toccare,
va a spazzare il camin".*

*Tu mi scacci lo so
perché il volto più bianco non ho,
ma lo spazzacamino
tiene un cuor come ogni altro bambino.*

*Se possiedi il tesor di un lettuccio
ben soffice e lieve,
io mi sento un signor
quando sogno in un letto di neve.*

*Ed è questo il destin
di noi poveri spazzacamin!*

Con l'industrializzazione e il conseguente sviluppo delle comunicazioni stradali e ferroviarie che modernizzarono buona parte dell'Ottocento e gli inizi del Novecento, l'utilizzo dei minori andò crescendo vistosamente. Gruppi di ragazzi venivano arruolati da compagnie di lavoro per essere condotti in Europa e nelle Americhe per lavorare come manovali e sterratori nei cantieri delle città e nei trafori dei valichi alpini, sottoposti a maltrattamenti e sfruttamento sia da parte degli incettatori sia degli stessi operai adulti. Uno dei più consistenti bacini di reclutamento dei piccoli vetrai fu l'area della Terra di Lavoro tra Caserta, Sora e Isernia. Il lavoro nelle vetrerie francesi e belghe, scarsamente meccanizzato, condannava i bambini all'enfisema polmonare e alla tubercolosi, in un ambiente avvolto da vampe di calore infernale di oltre 700 °C che si stampavano su quei corpi «scarni, con larghe bruciature, chi alle gambe, chi sul collo, chi sul viso. Camminavano zoppicando, strascicando i piedi come se fossero vecchi cadenti» (Einaudi, 1901). Bimbetti di sette - otto anni (*gamins*) dovevano prendere dal forno con una canna di ferro il vetro liquefatto e passarlo al soffiatore, che consegnava il prodotto lavorato a un bambino più robusto, dodici - tredici anni (*porteur*),

che lo afferrava al volo per portarlo in un altro forno. In un giorno si potevano trasportare 1000 bottiglie, naturalmente qualcuna cadeva e si rompeva ed allora erano insulti e percosse. Qualcuno cercava di scappare, urlando: «Metteteci dentro nel forno! Non ne possiamo più!», ma era subito ripreso. Se non morivano nel frattempo, questi poveretti, ormai stremati e inservibili, erano rimandati in patria con foglio di via dagli incettatori, per mettersi a letto per non più rialzarsi, mentre in fabbrica erano rimpiazzati da forze fresche. Emblematica la relazione di un commissario di polizia incaricato di compiere un'inchiesta sulla morte di un minorenne avvenuta in seguito a maltrattamenti da parte dell'incettatore cui il fanciullo era affidato, riportato nel citato rapporto del Vice Console Lionello Scelsi (Scelsi. 1900):

Non sapendo moltissimi di questi fanciulli esprimersi in francese, e gli altri non osando dire tutta la verità per paura d'essere castigati, non fu possibile indagare a fondo l'odiosità della speculazione di cui essi sono vittime. Risulta, tuttavia, dalle timide confessioni di due o tre fra essi che loro avviene talvolta di essere battuti e di essere mandati al lavoro senza aver ottenuto una sufficiente alimentazione. Per tal modo si presentano gli uni e gli altri pallidi ed in tale stato di magrezza e sofferenza, che richiederebbero d'urgenza una visita medica; mentre s'imporrebbe un'ispezione dei loro dormitori per parte della commissione d'igiene. Ed infatti: questi ragazzi dormono in un'unica stanza, a due od a tre, su letti o brande di ferro provvisti d'un pagliericcio, di lenzuola e d'una coperta, il tutto in uno stato di sudiciume più o meno sordido. Né devesi trascurare di notare che i fanciulli, che si lagnavano mentre era assente l'incettatore, non risparmiavano a lui gli elogi, quando l'incettatore era presente. Perché sanno assai bene che cosa li attende, se non si mostrano soddisfatti del martirio continuato a cui vengono sottoposti dal loro ingordo padrone.

Solo i romanzi della letteratura popolare si concludono con lieto fine, come il penoso girovagare di Rémy e del suo cane ammaestrato Capi in *Sans famille* (1878) di Hector Malot e le avventure di *David Copperfield* (1850) di Charles Dickens, una denuncia dello sfruttamento delle donne e dei bambini nelle fabbriche nello scenario di miseria vissuta durante la rivoluzione industriale.

Altrettanto nocivo e rischioso il lavoro nelle miniere di zolfo della

Sicilia, a centinaia sparse nell'isola e unica fonte di sostentamento dei poverissimi contadini della regione, col contributo essenziale delle piccole braccia dei bambini, i "carusi". Il minerale veniva estratto in modo rudimentale con pale e picconi dai "picconatori" (*pirriaturi*) e trasportato su gerle cariche con parecchie decine di chili per gli stretti cunicoli delle miniere da ragazzi tra i 7 e i 16 anni di età al lavoro per 10 - 16 ore al giorno. Era lo stesso picconiere a corrispondere al caruso pochi spiccioli settimanali, ma nel contempo anticipava alla famiglia del minore una somma, 100 - 150 lire ("soccorso morto"), destinata a garantire un aiuto economico nel caso di morte del ragazzo, un evento che avrebbe privato la famiglia

di un'entrata concreta. Il versamento della quota "soccorso morto" alla famiglia da parte del picconiere esonerava quest'ultimo da ogni responsabilità penale nel caso di morte da lavoro e, in assenza di tale evento, doveva essere interamente restituito per risolvere il contratto di lavoro. L'indigenza che affliggeva le famiglie rendeva praticamente impossibile l'estinzione del debito, per cui il caruso rimaneva alla mercè del picconiere, finendo per diventare suo schiavo a guisa dei condannati che nell'antica Roma erano costretti ai lavori forzati in miniera (*damnatio ad metalla*). Questi ragazzi, precocemente avviati a un lavoro sfibrante che li faceva spesso crescere storpi o rachitici, furono oggetto di denunce sociali da parte di pittori come Onofrio Tomaselli (1866-1956) e Renato Guttuso (1911-1987) e di scrittori



Fig. 8 – Cirillo Manicardi (1856-1925)
Nel casello. Olio su tela – Musei Civici
Reggio Emilia.

quali Giovanni Verga (1840-1922), interpreti puntuali della amara realtà della loro isola; quest'ultimo nella novella *Rosso Malpelo* (1878) racconta le penose vicende di un ragazzo siciliano che lavora come minatore in una cava di rena e che addentratosi in un cunicolo non ne uscirà più, come il padre rimasto sepolto sotto una montagna di sabbia. Invece, anche se il tema e l'ambiente rimandano alla narrazione di Verga, lo stile del racconto di Luigi Pirandello (1867-1936) *Ciàula scopre la Luna* (1912), contenuto nella raccolta *Novelle per un anno*, si allontana dalle forme colorite del verismo per muoversi in un terreno decisamente più decadente. *Ciàula*, così soprannominato per la sua capacità di imitare il verso della cornacchia, è un caruso senza famiglia e senza identità, ormai arrivato a trent'anni, deriso e maltrattato da tutti per la sua scarsa intelligenza. Una sera si attarda nella miniera oltre l'orario stabilito ma è atterrito dall'uscire dalla galleria per immergersi nel buio della notte. Ma alla fine del tunnel venne circondato dalla luce della luna, lascia cadere il sacco dalle spalle e si commuove fino alle lacrime:

mentr'ella saliva pel cielo, la Luna, col suo ampio velo di luce, ignara dei monti, dei piani, delle valli che rischiarava, ignara di lui, che pure per lei non aveva più paura, né si sentiva più stanco, nella notte ora piena del suo stupore.

L'Europa industrializzata e opulenta assorbì fino a tutti i primi anni del Novecento i minorenni italiani appartenenti a famiglie poverissime, affittati, normalmente a stagione, da incettatori senza scrupoli, spesso d'intesa con i controllori. In Svizzera i minori erano impiegati soprattutto nell'edilizia in lavori più pesanti di quelli degli adulti da piccoli imprenditori, per lo più italiani, i cosiddetti *tâcherons*, che utilizzavano soltanto bambini. I minori riempirono le fornaci tedesche, austriache, ungheresi, croate, per le quali dalla sola provincia di Udine partivano oltre 5000 all'anno. In Germania e in Austria bambini e adolescenti venivano impiegati nei lavori di pavimentazione delle strade e nella posa in opera delle rotaie e nelle miniere di sale austriache. La Francia era uno dei bacini di raccolta preferiti dai rastrellatori di bambini, dalle vetrerie della valle del Rodano, della Loira e del Puy de Dome, veri e propri luoghi di tortura,

come si è visto, al porto di Marsiglia dove i minori erano impiegati in mansioni di facchinaggio e magazzinaggio, ai Lungosenna dove nelle notti parigine i piccoli italiani erano di ramazza. Poi la grande emigrazione, e con essa i fanciulli, raggiunse anche le Americhe. I bambini, fino dall'età di otto anni, passarono dalle vetrerie di Lione a quelle di Pittsburgh e a Detroit andarono a scavare gallerie trasportando secchi di acqua con un giogo al collo, simbolo indelebile dello schiavismo.

2 - La crociata "santa e patriottica" contro la "tratta dei fanciulli"

Come abbiamo visto, specie a partire dagli ultimi anni del XIX secolo, non mancano i riferimenti artistici e letterari che si rivelano espliciti atti di denuncia nei confronti del traffico dei minori, accompagnati da un'insistente campagna di stampa e dall'azione dei nostri rappresentanti all'estero e di associazioni umanitarie. Lo scandalo fu inizialmente messo in rilievo dalle condizioni dei piccoli suonatori d'organetto e ammaestratori d'animali, sparsi nelle principali città europee e soggetti spesso al disprezzo dei locali. La stampa inglese, in particolare, aveva inveito contro le rumorose esibizioni di questi girovaghi, spesso degenerate in accattonaggio e pretesto per lo straniero di accusare il popolo italiano di «amar la vita oziosa e vagabonda». Le ambasciate cercarono di contenere il discredito arrecato da questo contesto con azioni volte a frenare l'afflusso dei musicanti girovaghi. Il 31 marzo 1862 il Console Generale d'Italia a Parigi Luigi Cerruti, dopo una dettagliata descrizione della comunità italiana presente nella capitale francese, riferì al Ministero degli Esteri² (Cerruti, 1861-1862):

So bene che l'Italia fu sempre la culla della musica e della danza, ma non v'ha perciò ragione per gli italiani di essere fuori della loro patria lo zimbello degli stranieri, suonando e ballando per speculazione sulle pubbliche strade. Ora che l'Italia ha un avvenire brillante a sé davanti, ora che le numerose ferrovie progettate ed in

2 Ministro degli Esteri era *ad interim* lo stesso Presidente del Consiglio Urbano Rattazzi.

via di costruzione presentano lavoro a migliaia di braccia, sarà facile al Governo di far cessare l'emigrazione vergognosa.

Il Console Italiano di Barcellona è ugualmente critico nei confronti dei suonatori girovaghi, come si rileva da un rapporto inviato al Ministro degli Esteri Emilio Visconti Venosta in data 11 agosto 1864 (Alliegro, p. 170):

È noto all'Eccellenza Vostra che nelle province meridionali e nel Parmigiano, vige da tempo ed è tollerata una sorta di contratti mediante i quali li parenti poveri cedono o piuttosto vendono la autorità paterna sui loro fanciulli ad alcuni speculatori che vanno girovagando l'Europa e l'America in qualità di musicanti. Costoro muniscono i detti fanciulli di un organo, arpa od altro strumento, e in prezzo di un vitto scarso e malsano e di un miserabile giaciglio, esigono che percorrano suonando le città e i borghi durante l'intera giornata e che al fine di quella, versino nelle loro mani il prodotto, o meglio l'elemosina ottenuta che non deve mai essere inferiore ad una data cifra, sotto pena di fieri rabuffi e di battiture, [...] Ove non si possano far cessare, si assoggettino almeno a severa sorveglianza, le dette contrattazioni di fanciulli che riescono sempre a detrimento della loro salute e della loro moralità, ad abituarli ad una vita oziosa, ed a scemare il prestigio del nome italiano nei paesi frequentati da total classe di vagabondi pur troppo sempre numerosissima.

La su accennata relazione della Società Italiana di Beneficenza di Parigi trovò un debole riscontro nella stampa, tranne su "La Nazione" e sulla "Gazzetta Ufficiale", che indusse lo scrittore Igino Ugo Tarchetti (1839-1869), molto vicino alla Scapigliatura milanese, a lamentarsi della scarsa visibilità offerta dai giornali al rapporto dell'associazione francese con un lungo articolo pubblicato nell'aprile 1868 sulla rivista «Emporio pittoresco» dove denuncia la tratta dei minori schiavizzati a Parigi:

In Italia si fa mercato di fanciulli; pochi lo sanno, e saranno meravigliati di apprenderlo dal nostro giornale. Ecco in qual modo principia e come continua un traffico che si basa sulla umanità nella sua forma più interessante: l'infanzia! Nell'Italia meridionale, in una provincia ricca più delle altre, la Basilicata, una gran parte degli abitanti fanno una vera industria della musica e del vagabondaggio». Anche il deputato mantovano Giuseppe Guerzoni (1835-1886),

mazziniano e fervido garibaldino, aveva pubblicato in parte nella rivista «Nuova Antologia. (Firenze, 20 maggio 1868, Vol. VIII)

E poi in volume (Tipografia di Giovanni Polizzi e Comp. Firenze, 1869) il racconto sociale *La tratta dei fanciulli: Pagine del problema sociale in Italia* che narra le sventure di due fratellini calabresi, un maschietto e una femminuccia, venduti dai genitori come schiavi a Parigi e concluse tragicamente nella loro terra natale.

Anche l'opinione pubblica si attivava per chiedere provvedimenti contro il commercio dei minori, come risulta da una lettera di un nostro connazionale residente a New York, pubblicata sulla "Gazzetta Ufficiale" del 26 giugno 1868 n. 172. Egli denuncia una spropositata e fastidiosa presenza di suonatori ambulanti minorenni, al punto che i passanti gli lanciano il soldino purché si tolgano di torno ed è stato loro inibito l'accesso sui mezzi pubblici e nei *farry-boats*.

Gli italiani vengono chiamati con diletteggioso *organ grinders and monkey exhibitors*), ma la denuncia è diretta soprattutto contro i trafficanti dei minori, la cui attività «varia da quello che si esercitava pochi anni or sono sui mercati di Savannah e di Nuova Orleans nel colore soltanto della merce». Lo scritto è accompagnato da lacrimevoli descrizioni delle condizioni di vita di questi miseri fanciulli che l'autore della lettera definisce non esagerate perché sotto i suoi occhi tutti i giorni:

La conseguenza di tale stato di cose per questi miseri è l'essere sottoposti a trattamenti sempre più duri da parte dei loro ricettatori poco soddisfatti del tenue incasso giornaliero che esigono tutto

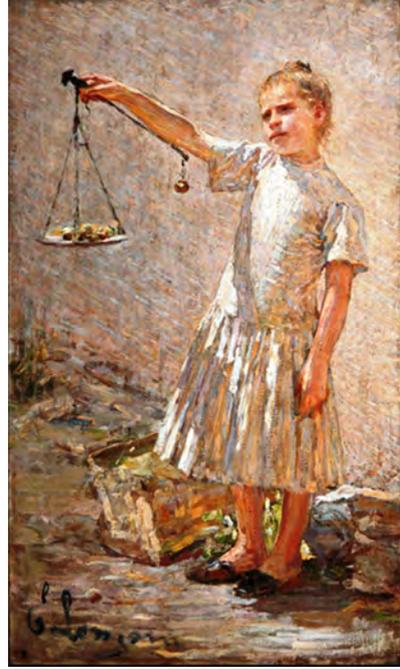


Fig. 9 – Emilio Longoni (1859-1932)
La venditrice di frutta (Ona staderada).
Olio su tela. Fondazione C. R. Tortona.

intero fino all'ultimo *penny* e l'essere nutriti e mantenuti con una parsimonia tale, che il più negletto degli animali domestici potrebbe vantarsi di avere un trattamento più lauto e più umano. Ogni sera al loro ritorno in casa, sono spogliati delle loro vesti e accuratamente visitati sin nelle scarpe e nei capelli dai padroni, che hanno anche costume di attivare e promuovere tra i loro allievi uno spionaggio reciproco. Guai a colui che avesse sottratto un biglietto di soli cinque soldi! Il padrone crederebbe dovere imperioso di coscienza verso se stesso e verso gli altri aguzzini suoi colleghi, il sottoporre il delinquente ipso-fatto ad un esemplare castigo, che si risolve sempre in colpi e battiture da furibondo.

È triste spettacolo vederli ramingare per le strade o le contrade suburbane di Nuova York, coperti di cenci, affranti da una fatica che rompe le loro tenere membra, pallidi per fame e per patimenti, gelando di freddo l'inverno sulla neve, arsi di febbre nei calori miasmatici della estate, soffermarsi con avido sguardo innanzi ad ogni smercio di comestibili, adocchiare ogni uscio aperto, nella speranza di ottenere dai servi di casa i resti dei resti del pranzo giornaliero. Melanconico spettacolo davvero, cui aggiunge anehe più tristezza l'udirli in mezzo a tanta sciagura cavare macchinalmente dai loro strumenti le note le più gaie e unirvi la cantilena della loro voce infantile, Vanno per lo più a coppie ma mogli sempre e silenti nel loro cammino, come se preoccupati da cure maggiori alla loro età, senza alcun segno di quella vivacità fragorosa propria di tutti i fanciulli. Si direbbe che il loro pensiero sia sempre teso al campamle del loro villaggio ed agli usati giuochi infantili sull'orlo del campicello paterno. Quanti non ne sorpresi che divoravano in silenzio le loro lagrime, rannicchiati in qualche angolo di strada!

Ricordo una volta presso Nuova Orleans averne raccolto uno sul limite di una boscaglia, che non poteva avere più di cinque o sei anni e che avendo amarrito la via tremava di paura e giangeva a calde lagrime chiamando realmente la mamma, la quale forse in quel momento contava le poche lire della caparra inviatele dal principale per lo affitto di quella creaturina infelice.

Non vi è sera che molti tra essi non siano tradotti alle stazioni di polizia, ove passano la notte assai meglio che nel tugurio infetto che li ricovera abitualmente, ma sbigottiti al pensiero dello indomani che li darà in preda all'ira brutale dei loro capi. Sono poi ovvii i casi di piccoli sonatori che fuggono via dei principali, i quali il più delle volte ne perdono ogni traccia.



Fig. 10 – Gruppo di minori.

Naturalmente l'eco di questa emigrazione disonorevole risuonò anche in Parlamento, più incline ad adoperarsi per il decoro della Patria che non per la difesa dei bambini. Il problema dell'emigrazione era particolarmente sentito dagli industriali tessili lombardi, allarmati dalla perdita di manodopera di basso costo. Di essi si fece portavoce il deputato di Busto Arsizio Ercole Lualdi, autorevole imprenditore cotoniero, che il 30 gennaio 1868 con una interrogazione parlamentare chiedeva al Governo di prendere le opportune misure per limitare l'aumento degli espatri, se non la loro soppressione, un fenomeno che «incoglie sempre un grave discredito al paese che non dà modo di vivere alla popolazione laboriosa». Il deputato-imprenditore denunciava la situazione di villaggi rurali che si vuotavano, mentre «la gente se ne va piangendo e maledicendo ai signori e al Governo», col risultato che «se andiamo avanti di questo passo, mancheranno gli uomini necessari per lavorare i terreni e per sviluppare l'industrie» e che si scredita lo «spirito della legge sulla leva» a seguito del gran numero di minori che lasciano il paese (Gallo, p. 30). Durante il dibattito alla Camera dell'interpellanza di Ercole Lualdi intervenne l'on. Carlo Arrivabene Valenti Gonzaga che non si espresse a favore o contro l'esodo dei rurali ma denunciò con veemenza l'emigrazione minorile «un fatto del nostro paese molto più doloroso, [...]



Fig. 11 – Fanciulli abbandonati.

avvegnanchè grande è il disonore che ne ridonda alla nazione. Intendo parlare della tratta dei bianchi: così appellato dalla stampa estera il commercio che si fa in America e in Inghilterra di quei poveri e infelici fanciulli». Proseguendo il suo discorso egli fece notare che i magistrati di quei paesi erano meravigliati dal fatto che l'Italia pur governata con un sistema liberale, non prendeva alcuna misura «onde svellere dalle radici questo

male» ed anzi constatavano che «la compra di quegli infelici» si concludeva proprio sul suolo italiano.

Non ostante le denunce il dibattito politico, contraddistinto da motivazioni animate da interessi diversi se non di segno opposto, rimase lungamente inefficace. La nascente borghesia imprenditoriale era ostile a qualsiasi intervento governativo volto a limitare il lavoro minorile, ritenuto indispensabile allo sviluppo industriale, All'opinione pubblica, incline al pietismo nei confronti dei minorenni emigranti, questi venivano presentati come ribelli incapaci di sottostare alle regole della società civile e, quindi, da non compiangere perché destinati a un'esistenza di emarginazione e criminalità. Giuseppe Guerzoni, nella sua veste di parlamentare, si fece promotore degli interventi intrapresi dalla Società Italiana di Beneficenza di Parigi. Nella tornata della Camera del 21 maggio 1868 assieme al deputato Antonio Oliva interpellò il ministro degli affari esteri «sopra il traffico di fanciulli italiani, denunciato dalla Società Italiana di Beneficenza»,

chiedendo provvedimenti per porre fine alla «tratta dei fanciulli, un mercato di carne umana» che veniva esercitato «sotto gli occhi e colla tolleranza delle autorità di tutti i paesi» e auspicando che «l'Italia cessi d'essere chiamata la terra degli accattoni e dei saltimbanchi, e cessi di essere turbata al di dentro da una piaga che l'impovertisce e fa supporre quasi che non ci sieno in Italia né scuole per educare, né asili per ritirare i suoi figli, né officine per dar lavoro». La Camera, oltremodo impegnata nella discussione sulla legge sul macinato, si limitò a nominare una commissione d'inchiesta, presieduta dallo stesso Guerzoni, con l'incarico di indagare sulla portata della tratta dei minori. Il dibattito parlamentare seguito all'indagine si imperniò essenzialmente sulla tutela dell'onore nazionale, mentre le cause del fenomeno furono individuate sull'avidità delle famiglie e sulla cupidigia degli incettatori. Dopo un primo iter parlamentare su un progetto di legge governativo, presentato dal ministro degli Esteri e Presidente del Consiglio Luigi Federico Menabrea, relativo alla proibizione dell'impiego dei fanciulli in professioni girovaghe all'estero, che non andò a compimento, finalmente fu approvata la legge 21 dicembre 1873 n. 1733 "Divieto dell'impiego dei fanciulli in professioni girovaghe" distribuita in 15 articoli, dei quali il primo individuava i soggetti da proteggere e le pene per i trasgressori:

Art. 1. Chiunque affidi o, a qualsivoglia titolo, consegna a nazionali o stranieri, individui dell'uno o dell'altro sesso minori di anni diciotto, benché propri figli od amministrati, e chiunque, nazionale o straniero, li riceva allo scopo d'impiegarli nel Regno in qualunque modo e sotto qualunque denominazione nell'esercizio di professioni girovaghe, quali quelle di saltimbanchi, ciurmatori, ciarlatani, suonatori o cantanti ambulanti, saltatori di corda, indovini o spiegatori di sogni, espositori di animali, questuanti e simili, sarà punito col carcere da uno a tre mesi e colla multa da cinquantuna a duecentocinquanta lire.

La legge, che era volta più che alla tutela dei minori alla repressione di un fenomeno causa di vergogna per la nazione, non affrontava alle fonti l'emigrazione giovanile ma si limitava a contrastarla con provvedimenti coercitivi. Venivano infatti stabiliti incrementi delle pene «qualora il minore sia stato abbandonato,

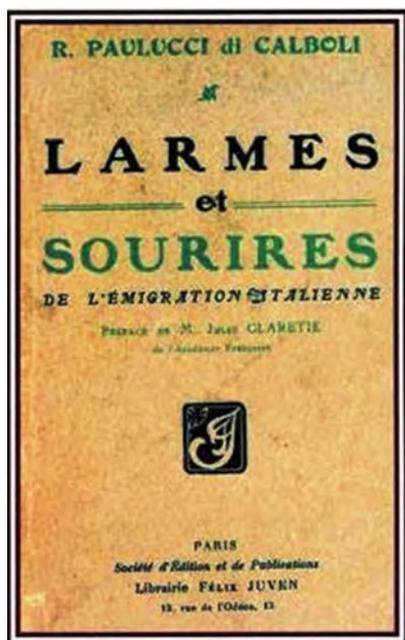


Fig. 12 – Copertina di *Larmes et Sourires de l'émigration italienne* (1909) di Paulucci di Calboli.

ovvero per effetto di privazione di alimenti o di maltrattamenti o sevizie abbia sofferto grave pregiudizio nella salute, od abbia dovuto sottrarsi a chi lo aveva con sé» e in caso di esercizio delle professioni girovaghe all'estero e di conduzione dei minori al di fuori dei confini nazionali a seguito di rapimento o a mezzo di «artificio o seduzioni». La legge 1733 si rivelò del tutto inefficace e il traffico dei piccoli suonatori si estese soprattutto in paesi come l'Inghilterra, dove l'impiego dei minori nei mestieri girovaghi non costituiva reato, e negli Stati Uniti dove bambini musicanti, venditori di giornali, di fiammiferi... contribuirono a rafforzare lo stereotipo dell'italiano straccione, tornato di amara attualità con la figura dello *sciuscìa* nel secondo dopoguerra a metà del '900.

Il Governo faceva poco per limitare la piaga dello sfruttamento minorile, tanto che nell'ultimo ventennio del XIX secolo, come si è detto, la quota dei bambini impiegati nelle fabbriche tra nove e quindici anni era cresciuta dall'8,6 al 16% della manodopera complessiva. Alla fine, dopo nove anni, giunse la legge 11 febbraio 1886, n. 3657 concernente il lavoro industriale dei fanciulli negli opifici industriali, nelle cave e nelle miniere. La legge, proposta da Domenico Berti ministro dell'Agricoltura nel Governo Depretis (maggio 1881-marzo 1884), vietava l'ingresso al lavoro ai fanciulli di età inferiore ai nove anni e portava a otto ore la durata del lavoro per i fanciulli dai 9 ai 12 anni. La legge Berti era espressione delle esigenze degli industriali, escludeva la tutela delle donne, non collegava l'assunzione al lavoro con l'istruzione, non si occupava del lavoro notturno. Si intensificavano, di conseguenza, le accurate denunce, soprattutto da parte dei nostri diplomatici, delle

condizioni dei fanciulli schiavizzati all'estero. Fra questi Raniero Paulucci di Calboli (1861-1931), la cui ventennale azione contro lo sfruttamento dei minori e il mercato della prostituzione gli era valsa la nomina a delegato alla Società delle Nazioni nelle commissioni contro la tratta delle donne e dei fanciulli (1921) e alla presidenza dell'Unione internazionale per la protezione dell'infanzia (1926). Di lui si ricordano il libro-inchiesta sui girovaghi e i suonatori di organetto italiani emigrati in Gran Bretagna (*I girovaghi italiani in Inghilterra ed i suonatori ambulanti*, 1893), l'attenzione al problema delle ragazze italiane avviate ai mercati mondiali della prostituzione (*La tratta delle ragazze italiane*, in «Nuova antologia», marzo-aprile 1902), la denuncia dello sfruttamento disumano dei bambini italiani nelle vetrerie francesi apparsa in una serie di articoli su «*La Revue des Revues*» (1897-1898), raccolti nel volume *Larmes et Sourires de l'émigration italienne* (1909).



Fig. 13 - Emilio Longoni (1859-1932)
***La piscinina*. Olio su tela.**
Collezione privata.

3 - Bambini di strada in patria

Agli inizi del '900 la situazione dei minori esportati per svolgere lavori umili e faticosi era angosciata e commiserevole, ma altrettanto esecrabili erano le condizioni di vita dei fanciulli delle famiglie poverissime. specie nel Meridione, rimasti in patria. Inqualificabile era lo sfruttamento delle bambine tra i sei e i quindici anni apprendiste nelle sartorie e nei magazzini di moda milanesi, le cosiddette

piscinine. In realtà più che all'acquisizione di un mestiere queste fanciulle erano dedicate a compiti pesanti e faticosi come il recapito di pacchi e scatoloni ai clienti e ad altri umili lavori quali lavapiatti e domestiche, nonché di portalettere amorose, naturalmente per pochi centesimi. Il 24 giugno 1902 le *piscinine* iniziarono uno sciopero per manifestare alla Camera del Lavoro richiedendo un salario minimo, una riduzione di orario, di non caricarsi più con quei pesantissimi scatoloni, di imparare realmente un mestiere per il loro futuro. Molti milanesi storsero la bocca di fronte a questa rivolta delle bambine e il "Corriere della Sera" scrisse:

Anche oggi si sono rinnovate le brutte monellerie delle *piscinine* in sciopero. In piazza Santa Redegonda una *piscinina* che portava tanto di scatolone, fu circondata dalle compagne che volevano condurla alla Camera del Lavoro.

Napoli è lo specchio di questa misera realtà, con le sue vie brulicanti di minori, gli "scugnizzi", giovanetti randagi avviati anzitempo alle strade del carcere e del domicilio coatto. Una descrizione oleografica di questi emarginati è contenuta nel libro di viaggio *Napoli a occhio nudo* dello scrittore maremmano Renato Fucini (1843.1921) (Fucini, p. 25):

Il pensiero dell'avvenire degli sposi e dei figli non deve recare sgomento. Una tana, dove un lupo morirebbe asfittico, sarà la loro abitazione; una stoja e pochi stracci, il talamo; i ragnateli e un mucchio di paglia, la mobilia. Verranno poi i figli. Tanto meglio. I rigetti dei banchi d'ortolani e di pescivendoli, e le tasche dei passanti, dove la piccola destra troverà quasi sempre un oggetto qualunque da ghermire, mentre la sinistra si stenderà a chiedere il soldo dell'elemosina, provvederanno all'esistenza ed alla educazione loro. Che razza di genia scaturisca da questo genere di palestra, tu puoi figurartelo senza torturarti molto il cervello.

La risposta è nei versi di Ferdinando Russo (1866-1927), autore fra l'altro delle celebri canzoni napoletane *Scétate* (musica di Mario Costa, 1887), *Quanno tramonta 'o sole* (Salvatore Gambardella, 1911), *Mamma mia che vò sapè* (Emanuele Natile, 1919)... e qui ricordato per i sonetti di *E scugnizze* (1897) scritti in un dialetto aspro e difficile,

frutto di una frequentazione dei bassifondi e in conformità alle esigenze del verismo:

*Arravugliate, agliummerute,
astrinte,
'e vvide durmi''a notte a nu
puntone.
Chiove? E che fa! Quanno nun
stanno rinte
'a meglija casa è sott'a nu
bancone.
Passa 'o signore, 'e cconta a
diece,
a vinte,
'e ccumpiatesce e lle mena 'o
mezzone.
Cierte, cu 'e bracce chiene 'e
chiaje finte,
cercanno 'a carità fanno
cuppone.
Cu 'e scorze 'e pane e ll'osse
d'a munnezza,
màgnano nzieme 'e cane a
buon cumpagne;
na streppa 'e nu fenocchio è
n'allerezza!
Uno 'e miezo Palazzo, nu
ziracchio,
p'ave' nu soldo, ne faceva
lagne!...
Nun l'aveva? Allazzava nu
pernacchio.*

*Avvolti, raggomitolati, stretti,
li vedi dormire la notte in un
angolo.
Piove? E che fa! Quando non
sono dentrola casa migliore è
sotto un bancone.
Passa il signore, e conta a dieci,
a venti,
li compatisce e gli lancia un
mozzicone.
Alcuni con le braccia piene di
piaghe finte,
cercando la carità fanno il
colpo.
Con le croste di pane e le ossa
dalla spazzature,
mangiano insieme ai cani da
buoni compagni;
un raspo e un finocchio fanno
l'allegria.
Uno di largo a Palazzo, un
nanerottolo, per avere un
soldo, ne faceva lamenti!
Non l'aveva? Lanciava un
pernacchio.*

Ancora Fucini descrive l'abbigliamento di questi fanciulli (Fucini, p. 25):

Vidi un bambino in Borgo Loreto, che se ne passeggiava allegramente in mezzo alla via, avendo addosso per unico vestito un panciotto da uomo tutto sbottonato che gli ciondolava fino ai calcagni; un altro aveva soltanto due mezze trombe di calzoni, che rette da spaghi gli coprivano le gambe dal ginocchio in giù: il resto della persona era nudo affatto. Altri ne ho veduti, non solo bambini, ma uomini e donne adulti, con abiti così

laceri, formati da tante cinquantine di pezzi, retti da tanti fili, ciondolanti e spenerati da tante parti, da volerci un archeologo per capire approssimativamente a che tempo rimontino ed un matematico che risolve un problema di statica, per arrivare a comprendere come facciano a reggersi addosso. Abbondano poi nelle giovinette i vestiarii alla *Belle Hélène*, voglio dire: una sottana sola aperta da cima a fondo su i fianchi da due strappi, dentro i quali l'occhio del curioso ha libero accesso in compagnia del maestrale che apre le cortine e del Sole che compiacente illumina co'suoi raggi la scena. La dolcezza del clima favorisce la semplicità del vestiario e la perdita del pudore, per modo che io credo che la puntura del freddo potrebbe persuadere quelle giovinette a nascondere la loro nudità, ma il senso della vergogna mai.



Fig. 14 – Copertina dello spartito *Scugnizzo*.

Lo scrittore toscano continua la sua pietosa narrazione ricordando un *guaglione*, un piccolo orfano di circa nove anni, il quale in mezzo a privazioni di ogni genere durante la giornata andava la sera a dormire in un forno se d'inverno, ed al sereno se d'estate o il giovinetto, al quale mancava un occhio che gli avevan mangiato le talpe da piccolo o, ancora, quella madre che, dopo aver lasciato solo per qualche ora un suo figliolino in fasce, lo trovò ammazzato da queste stesse talpe, che gli avevano rosicato il naso e le labbra. Questa l'infanzia vista da Fucini nella capitale di uno dei regni più sfarzosi del passato e in pieno sviluppo economico della neonata Italia unitaria (Fucini, p. 64):

In un'altra stanza trovai un bambino di tre in quattro anni addormentato sopra un mucchio di spazzatura. Mi chinai ad osservarlo alla luce d'un fiammifero, e vidi che aveva le gote nere affatto dalle cimici; i capelli poi si muovevano addirittura sotto il brulichio di altri insetti. Fui scosso tanto dolorosamente da quella vista che, vinta ogni repugnanza, mi chinai e con una mano mi misi

a pulirgli le gote. La madre, che fino allora io non aveva saputo qual fosse, in mezzo all'orrida tregenda che mi faceva ala e corteggio, mi si avventò furibonda al braccio, gridando come una cornacchia e me lo tirò indietro. [...] dalla paurosa diffidenza, con la quale seguitò a guardarmi, non mi ci volle molto per capire che il timore della jettatura avea suscitato quel disgustoso parapiglia.

E più avanti (Fucini, 1878, p. 66):

In un sottoscala, al solito buio, trovai una giovinetta orfana di circa sedici anni, che preparava il desinare per sei fratellini e sorelline tutti minori a lei. Questo desinare si componeva di ventidue chioccioline che bollivano in una pentola sbocconcellata, e di altrettante castagne secche che aveva date a rinvenire ad una suavicina, perché a lei mancava un recipiente qualunque per fare quella operazione. I sette fratelli e sorelle dormivano sopra un pagliericcio tanto corto e tanto stretto (non dico tanto lercio, perché si sa) che appena due esili persone ci sarebbero potute entrare rannicchandosi. Come avranno fatto a entrarvi tutti? Non lo so. E le conseguenze di questo guazzabuglio mascolino e femminile?

Anche la canzone ebbe il suo *Scugnizzo*, un celebre tango degli anni Venti in sintonia con le melodie lacrimevoli in voga in quel tempo:³

*Ridono
quelle dame che passano
sotto il ricco mantello
vedendo un monello
che stende la mano
e mi negan perfino un soldin
e «bastardo» mi chiamano alfin...
perché al mondo son qua
per la colpa chissà
di un ignoto papà... di una mamma.*

*Va... bebè
scugnizzo del marciapiè
che per te
soltanto il digiuno c'è...
Canta ancor*

³ *Scugnizzo*, versi di Bixio Cherubini, musica di Ermenegildo Rusconi, Milano, Edizioni Musicali Bixio, 1926,

*se pure ti piange il cuor...
È la vita e il tuo destin
dormire su un gradin...
La paglia è il tuo lettin!*

.....

*Bambola...
sei tu sola a sorridermi
nella bella vetrina...
la mia sorellina è senza Befana...
Vuoi venire lontan?... Dimmi sì!...
Nella notte vivremo così...
Vieni, fuggi con me...
Mi rincorrono, ahimé...
Arrestarmi?... Perché... Pietà non c'è.*

Bibliografia

ALLIEGRO Enzo Vinicio (2003). *Il flautista magico – I musicanti di strada tra identità debole e rappresentazioni contraddittorie (secc. XVIII-IXI)*, in «*Mélanges de l'école française de Rome*», 115, 1- 2003.

CAFIERO Ugo (1901). *I fanciulli italiani nelle vetrerie francesi. Inchiesta fatta nei circondari di Sora ed Isernia*, «*Bollettino bimensile dell'Opera di assistenza per gli operai italiani emigrati in Europa e nel Levante*» 2, 30 aprile 1901.

CERRUTI Luigi (1861-1862). *Cenni statistici sull'industria e sul commercio nel distretto consolare di Parigi*, in «*Bollettino Consolare*». EINAUDI Luigi (in collaborazione con Giuseppe Prato), *La liberazione di ottanta piccoli martiri. Una santa crociata nelle vetrerie francesi*, «*La Riforma Sociale*», novembre 1901, pp. 1101-1113.

DE GASPARI Olimpia (1903). *Il racconto del piccolo vetraio*. Torino-Roma: G. B. Paravia e Comp.

FREDA Dolores (2019). “Tratta dei fanciulli” e onor di patria: La regolamentazione dell’emigrazione minorile tra l’Unità e la legge del 1901, «*Italian Review of Legal History*», 5 (2019), n. 9.

FUCINI Renato (Neri Tanfucio) (1878). *Napoli a occhio nudo Lettere ad un amico*. Firenze: Successori Le Monnier.

GALLO Stefano (2020). La grande emigrazione dei rurali italiani e il mito delle golondrinas, in «*Archivio Storico delle Emigrazioni Italiane*», n. 16, 2020.

SCELSI Lionello (1900). I minorenni italiani e le vetrerie francesi, «*Bollettino del Ministero degli Affari esteri*», dicembre, 1900.

STRAZZA Michele (2009). Emigrazione e tratta minorile in Basilicata nella seconda metà dell’Ottocento, in «*Archivio Storico Emigrazione Italiana*» (ASEI), n. 1, vol. 5, 2009, pp. 197-207.

Elettrosmog

La minaccia invisibile del terzo millennio

Francesco Di Donato*

DOI:10.30449/AS.v10n20.182

Ricevuto 13-12-2023 Approvato 16-12-2023 Pubblicato 31-12-2023



Sunto: *In questa epoca tecnologica le nostre vite dipendono quasi completamente dall'uso dell'energia elettrica. Lo sviluppo della tecnologia elettrica non ha mai esplorato a fondo e tenuto conto a sufficienza delle possibili implicazioni per la salute dovute ai campi elettromagnetici artificiali. Di conseguenza uno dei principali rischi socialmente rilevanti dei nostri tempi, è costituito dall'esposizione dei singoli individui a questa forma di inquinamento causata dall'uomo, ovvero l'elettrosmog. Annoverato tra gli inquinanti fisici non ionizzanti di origine tecnologica, risulta particolarmente insidioso non essendo rilevato dai sensi e non vi è praticamente nessun luogo sulla Terra dove esso non sia presente. Nonostante ci siano molti studi che hanno affrontato le interazioni dei c.e.m. (campi elettro magnetici) con la salute, ad oggi le legislazioni a livello mondiale che regolamentano le esposizioni a tale forma di inquinamento sono poco cautelative per salute umana.*

Parole Chiave: elettrosmog, campi elettro magnetici, bassa frequenza, alta frequenza, 5g, epidemiologia, cancerogeni, protezione, salute.

Abstract: *In this technological age our lives depend almost completely on the use of electricity. The development of electrical technology has never fully explored and sufficiently taken into account the possible health implications of artificial electromagnetic fields. Consequently, one of the main socially relevant risks of our times is the exposure of individuals to this form of pollution caused by man, namely electrosmog. Listed among the non-ionizing physical pollutants of technological origin, it is particularly insidious*

* Geologo, Dottore degli Ecosistemi esperto nella progettazione ambientale e nel monitoraggio degli inquinanti chimico-fisico-biologici. Ricercatore ambientale ed autore di pubblicazioni e documentari riguardanti i temi ambientali; e_mail.

as it is not detected by the senses and there is practically no place on Earth where it is not present. Although there are many studies that have addressed the interactions of e.m.f. (electromagnetic fields) with health, to date the global legislation that regulates exposure to this form of pollution is not very precautionary for human health.

Keywords: electrosmog, electromagnetic fields, low frequency, high frequency, 5g, epidemiology, carcinogenic, protection, Health.

Citazione: Di Donato F., *Elettrosmog. La minaccia invisibile del terzo millennio*, «ArteScienza», Anno X, N. 20, pp. 111-130, DOI:10.30449/AS.v10n20.182.

1 - Introduzione al problema

Nell'era digitale, dove tutto è rapportato all'uso del computer e all'interconnessione attraverso la rete di tutte le attività, tra le varie forme di inquinanti, ormai presenti su tutto il pianeta, una sfugge ai normali sensi e spesso, per ovvi interessi, non viene nemmeno presa in considerazione: l'Elettrosmog. Oggi, in vista dell'evoluzione della rete globale del 5G, si fa un gran parlare dei possibili effetti che questa nuova forma di connessione *wireless* potrebbe avere sulla salute, tralasciando quasi completamente tutte le altre forme di inquinamento elettromagnetico che già da anni minacciano in diverse misure la salute umana. Questo articolo vuole fare un primo punto della situazione su una problematica dai risvolti inquietanti, molto più grande di quella che, ad arte, viene fatta apparire. Viene inquadrata in modo semplice e diretto questa forma di inquinamento fisico, quindi si passano in rassegna alcuni studi che evidenziano rischi di effetti avversi sulla salute umana e non solo, per poi concludere con un serie di riflessioni etico-tecnologiche, che spero possano creare voglia di approfondimenti.

2 - Un'umanità elettrica

In questa epoca tecnologica che vede l'uomo protagonista non solo del suo destino ma di quello dell'intero pianeta, le nostre vite dipendono ormai completamente dall'uso dell'energia elettrica. Non

dimentichiamo che se essa mancasse per un lungo periodo di tempo, dovremmo modificare completamente la nostra organizzazione sociale, lavorativa e non ultima quella domestica. Senza ricorrere agli scenari apocalittici causati dal tilt informatico e operativo che subirebbero i sistemi di sicurezza e di gestione di tutti i servizi, con relativa paralisi di tutte le maggiori attività degli stati avanzati, pensiamo alle cose quotidiane, come ad esempio alle nostre provviste in frigo e in freezer, o semplicemente al fatto che non potremmo utilizzare i nostri elettrodomestici e non potremmo nemmeno scaldarci perché la caldaia non funzionerebbe. Alla luce di tale riflessione, ci rendiamo conto che abbiamo quindi una dipendenza ormai inevitabile dall'energia elettrica, mentre purtroppo lo sviluppo tecnologico ad essa legato non ha mai tenuto conto delle possibili implicazioni per la salute provocate dai campi elettromagnetici artificiali. Per questo uno dei principali rischi sanitari socialmente rilevanti dei nostri tempi, è costituito dall'esposizione dei singoli individui all'elettrosmog, forma di inquinamento causata dall'uomo quale inquinante fisico non ionizzante di origine tecnologica, presente in tutto il pianeta, ed estremamente insidioso perché non rilevato dai sensi. Inoltre, poiché l'umanità vi è esposta da un periodo di tempo relativamente breve, non abbiamo sviluppato alcuna forma di immunità evolutiva né dagli eventuali effetti negativi che l'elettrosmog potrebbe esercitare direttamente sul nostro organismo, né dalla possibile interferenza con i processi elettromagnetici naturali, sui quali sembra basarsi l'omeostasi, come ad esempio la risonanza di Schumann, ovvero quel debolissimo campo elettromagnetico che oscilla in modo risonante tra la superficie della terra e la ionosfera a frequenze molto vicine a quelle dei ritmi del cervello umano. Si è riscontrato che l'isolamento da questo campo naturale ha effetti dannosi sulla salute umana. Il problema dell'esposizione degli organismi ai campi elettromagnetici, almeno allo stato delle ipotesi attuali, è principalmente un problema di risonanza che si verifica tra le strutture biologiche e una emissione esterna all'organismo che in qualche modo riesce a fare risuonare le corde dei legami chimici delle sostanze biologiche con cui viene in contatto. Il nostro pianeta, da sempre, è pervaso da campi elettrici e magnetici naturali in pre-

senza dei quali ci siamo evoluti nelle ere passate. Il campo elettrico naturale che viene mantenuto da complessi meccanismi naturali ha un'intensità di circa 130 volt per metro ed è statico, ovvero non varia di segno e quindi non pulsa come i campi artificiali. Abbiamo inoltre un campo magnetico terrestre naturale che ha un valore di circa 50 micro-Tesla e che ha un'estensione nello spazio fino a qualche decina di migliaia di chilometri dalla superficie terrestre. Un'esperienza che tutti abbiamo fatto è quella di aver utilizzato una bussola il cui ago si dirige sempre nella direzione delle linee di flusso del campo magnetico terrestre. Sin dal nostro concepimento risultiamo immersi in campi magnetici ed elettrici naturali fisicamente definiti statici. Nelle abitazioni a causa dell'utilizzazione degli elettrodomestici e nei luoghi di lavoro delle attrezzature elettriche, subiamo un'esposizione ad campo elettromagnetico artificiale alternato a 50Hz, che ha delle caratteristiche diverse da quello naturale. Il campo magnetico di fondo naturale a 50 Hz viene posto a $0,01 \mu\text{T}$, essendo Tesla, l'unità di misura del campo magnetico, un'unità di misura talmente grande che dobbiamo usare dei sottomultipli, il milionesimo di Tesla in questo caso, per avere delle misure adeguate. Per renderci conto delle esposizioni a cui siamo soggetti quotidianamente, possiamo vedere alcuni esempi del campo magnetico emesso dagli elettrodomestici più utilizzati, un asciugacapelli, ad esempio, può dare un campo di $2000 \mu\text{T}$, un rasoio elettrico $1500 \mu\text{T}$, un aspirapolvere $800 \mu\text{T}$, un forno a microonde $200 \mu\text{T}$, forno elettrico e lavatrice $50 \mu\text{T}$, computer e ferro da stiro $30 \mu\text{T}$, ovviamente quelle elencate sono delle intensità medie che varieranno a seconda delle marche e dei modelli di riferimento e sono state misurate ad una distanza di circa 3 cm dalle fonti. Tra le sorgenti esterne alle abitazioni, ma che possono influire anche in modo considerevole con il fondo mediamente diffuso nelle aree urbane ci sono le linee ad alta tensione, che se relativamente vicine alla nostra abitazione possono incrementare il campo magnetico anche di $10 \mu\text{T}$. Da molti studi scientifici effettuati e dopo varie considerazioni fatte in diversi contesti di controllo, una possibile soglia di esposizione di lungo periodo, tuttora in discussione, è un limite di esposizione di circa $0.2 \mu\text{T}$. Se facciamo il confronto tra le esposizioni nella vita quotidiana e quel-

la che può essere definita una soglia di esposizione cronica della popolazione, ci rendiamo conto che normalmente, purtroppo, ci troviamo esposti a campi molto al di sopra di questa possibile soglia. In merito agli effetti fisiologici dei campi artificiali, osserviamo che il campo elettrico e magnetico producono induzione di corrente elettrica nell'organismo in modo differente. Il campo elettrico, nella persona, tende ad indurre delle correnti che hanno scorrimento longitudinale nell'organismo, mentre il campo magnetico tende a produrre delle correnti che hanno circolazione orizzontale, come se si trattasse di sezioni trasversali dell'organismo stesso, la sommatoria degli effetti di queste correnti indotte può produrre una serie di squilibri nel nostro metabolismo. Ma cerchiamo di capire perché il nostro organismo è sensibile ai campi elettromagnetici C.E.M. Se analizziamo lo spettro elettromagnetico naturale, ci rendiamo conto che a bassissime frequenze troviamo, come abbiamo già accennato, la risonanza di Schumann di pochi Hertz (7,88 Hz) che riguarda la pulsazione della terra e i temporali. Altra parte dello spettro naturale a cui siamo sensibili è rappresentata dalla luce visibile, in questa lunghezza d'onda infatti abbiamo dei recettori di campo elettromagnetico rappresentati dai coni e dai bastoncelli della retina, che riescono a tradurre in un segnale comprensibile per il nostro cervello questa radiazione. Prossimi alle frequenze luminose siamo in grado di percepire anche l'infrarosso e l'ultravioletto. L'infrarosso lo percepiamo come radiazione di calore, sotto forma di onda elettromagnetica grazie ai corpuscoli sensibili che si trovano nell'epidermide e la trasmettono al cervello, mentre sotto l'effetto dell'ultravioletto la nostra pelle reagisce abbronzandosi per non far passare questi raggi potenzialmente dannosi ai tessuti più profondi. Poi a frequenze superiori, non percepiti dai nostri sensi abbiamo la radiazione cosmica con i raggi x, e i raggi gamma che sono radiazioni ionizzanti. In questo spettro elettromagnetico naturale, alla presenza del quale è avvenuta l'evoluzione di tutti gli esseri viventi sulla terra, abbiamo inserito una porzione di campo elettromagnetico artificiale che è quello delle radiofrequenze e microonde usate nelle telecomunicazioni. Ad esempio, in questa parte dello spettro troviamo la modulazione di frequenza radio di circa 100 MHz, che è la radio che

ascoltiamo quotidianamente, mentre a frequenze più elevate, troviamo le trasmissioni televisive modulano da circa 470 a 862 MHz. Le radiocomunicazioni e i vari sistemi di telefonia mobile lavorano invece su frequenze che variano dai 900-2600 MHz. Da aggiungere alle sopra citate tutte le emissioni di carattere militare come i radar e gli altri sistemi di controllo. In questo modo abbiamo inserito nello spettro elettromagnetico naturale una porzione di frequenze e lunghezze d'onda che non esistevano prima e che sono completamente avulse dallo spettro elettromagnetico naturale.

3 - Effetti biologici dei c.e.m. ad oggi riconosciuti

I C.E.M., pur non essendo radiazioni ionizzanti, ovvero che determinano una mutazione del DNA da esse colpito, la loro esposizione determina in noi dei forti squilibri, che fortunatamente diminuiscono, fino a rientrare nella norma al cessare dell'esposizione stessa. Purtroppo, per esposizioni prolungate, gli squilibri portano a delle vere e proprie patologie, che nel tempo si cronicizzano, per il noto principio di causa-effetto legato al concetto di "dose".

Uno dei primi effetti riscontrati è quello sulla melatonina, un ormone molto importante perché è il regolatore principale del fun-

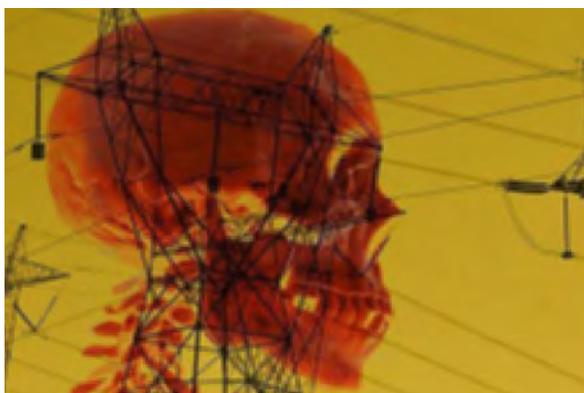


Fig.1 - I C.E.M. a bassa ed alta frequenza hanno profonde implicazioni sugli equilibri bio-elettrici che regolano il nostro metabolismo.

zionamento metabolico e ormonale dell'organismo. La melatonina viene secreta solo durante la notte perché è sensibile all'onda elettromagnetica della luce naturale infatti l'esposizione alla luce inibisce la secrezione di melatonina, ma anche l'esposizione a campi elettromagnetici artificiali inibisce la secrezione di melatonina e nelle persone in cui il quadro della melatonina è carente, si ha un'alterazione della cascata ormonale dell'organismo che porta a malfunzionamenti e disturbi. Se facciamo delle analisi per determinare la quantità di melatonina nel sangue durante il giorno e durante la notte, vediamo che durante la notte la melatonina aumenta perché viene secreta dalla ghiandola pineale e riversata nel torrente sanguigno, mentre durante il giorno diminuisce. Si ha così una differenziata secrezione ormonale che dà origine al ritmo "circadiano" corrispondente alle fasi di sonno/veglia. Molto insidiosa è la riscontrata diminuzione di risposta immunitaria nelle persone irradiate. Numerosi esperimenti di laboratorio in cui sono stati irradiati dei linfociti, che sono cellule del sistema immunitario, hanno dimostrato che le strutture proteiche di membrana che sono responsabili del riconoscimento delle sostanze estranee dell'organismo, diminuiscono e vengono inibite dalla esposizione a campi elettromagnetici a bassa frequenza. Molte ipotesi sono state fatte invece sui meccanismi che fanno riferimento all'influenza dell'acqua. Presente dovunque nel nostro corpo, rappresenta il solvente e il supporto sul quale avvengono tutte le reazioni metaboliche ed energetiche del nostro organismo. Chimicamente l'acqua è un dipolo (H_2O), nella cui molecola l'ossigeno (O) tende ad attirare verso di sé la nuvola elettronica e lascia scoperta elettricamente la parte dove si trovano gli atomi di idrogeno (H). Il risultato di questo fenomeno è la formazione del dipolo e cioè della presenza di una parziale carica positiva dal lato degli ioni idrogeno (H^+) e di una negativa dal lato degli ioni ossigeno (O^-). Per questo motivo la molecola d'acqua diventa come l'ago di una bussola, ovvero in un campo elettrico e in un campo magnetico questa molecola può essere orientata. Questo orientamento si risolve con un maggior dispendio d'energia dell'organismo per permettere il normale funzionamento metabolico. Quindi l'organismo sottoposto ad un campo elettrico o magnetico ha le sue molecole d'acqua orientate in

modo differente, di conseguenza è costretto a utilizzare più energia di quella che solitamente usa per funzionare e quindi è sottoposto a stress e fatica che se prolungate nel tempo possono dare origine a sintomi reversibili, a malattie ed al peggioramento della qualità della vita. Ci sono molti lavori bibliografici che hanno affrontato le interazioni dei C.E.M. con la salute, tra i più importanti ma anche più significativi su questi argomenti ci sono quelli che riguardano: Il bilancio ormonale, il bioritmo, il sistema immunitario, gli studi sul cancro e sul sistema nervoso. Numerosi sono quelli sui modelli che sono stati utilizzati per gli studi della densità di corrente corporea indotta dal campo elettrico e magnetico sullo ione calcio, che è un mediatore estremamente importante per il passaggio del segnale cellulare e che probabilmente funziona come trasduttore dell'energia elettromagnetica esterna all'organismo e trasporta il segnale fino alle fasi più delicate del controllo nucleare dell'informazione genetica, gli studi sulla membrana cellulare, il modello di risonanza ciclotronica, l'immagazzinamento dell'energia proveniente dall'esterno sui legami chimici delle molecole e gli effetti neuronali diretti sul sistema nervoso recentemente confermati. Altri studi sono stati fatti sul comportamento e sulla psiche, visto che l'organismo sottoposto all'influenza dei C.E.M. può modificare anche le sue risposte comportamentali. Tra i sintomi reversibili identificati vengono descritti: disturbi del sonno, stanchezza, alterazioni del bioritmo, alterazione del quadro della melatonina, squilibri del sistema immunitario ed infine potenziale aumento dell'insorgenza del cancro. Nel 1997 uno studio per la valutazione della pericolosità dei campi elettromagnetici di bassa frequenza realizzato dal National Institute of Health negli Stati Uniti dopo una sessione di studi sull'argomento in cui sono stati analizzati gli studi più importanti esistenti nella letteratura internazionale, ha portato alla stesura di un testo di oltre 500 pagine intitolato *Assessment of health effects from exposure to power frequency electric and magnetic fields*, concludendo che i campi elettromagnetici sono possibili cancerogeni per l'uomo e possibili cancerogeni per i bambini in base agli studi effettuati sulla leucemia infantile. Ancora sulle dimostrazioni degli effetti dei c.e.m. sugli esseri viventi, troviamo dati per ora poco conosciuti, anche sui vegetali.

Effettuando osservazioni su due piante e precisamente una felce (*Phyllitis Scolopendrium*) e un muschio (*Physcomitrella Patens*), sono stati prodotti due studi interessanti. Nel primo viene evidenziato che sotto l'elettrodotto nella zona di Ressora in provincia di La Spezia, si trova una grande quantità di felci che hanno una deformazione forse mutazionale, per cui presentano la biforcazione della foglia. Le felci, normalmente, crescono da una singola cellula apicale che si riproduce, quando quest'ultima, subisce per qualche ragione una mutazione, dà origine ad una foglia bifida o addirittura trifida. Nel mondo botanico questa anomalia è importante perché la descrizione di felci che abbiano la foglia bifida è abbastanza rara, tanto che i botanici quando ne trovano un esemplare lo segnalano come rarità botanica. In questo luogo si ha invece addirittura la presenza della metà o più (55% - 60%) di individui bifidi o in qualche caso trifidi. Sul muschio invece, lo studio è stato fatto in laboratorio esponendo dei campioni di vegetale a bobine che emettevano campo elettromagnetico a 50 Hertz. I muschi esposti a tale campo di bassa frequenza presentavano una elevata mortalità nella germinazione delle spore, a differenza dei campioni esposti ad una bobina di controllo che non emetteva campo elettromagnetico. Ulteriore prova dell'interazione negativa del campo a bassa frequenza sui campioni analizzati è stata la differente crescita delle colture esposte che è risultata notevolmente inferiore rispetto a quella delle colture di controllo non esposte ai 50 Hertz. Gli studi sui vegetali risultano molto utili perché essi in quanto immobili restano esposti ai campi in modo permanente, quindi i dati sull'esposizione sono misurabili e costanti. Tutte le indagini epidemiologiche esistenti ci forniscono un dato univoco che si è mantenuto negli ultimi 20 anni che è questo: l'esposizione cronica di una popolazione a valori di campo magnetico a bassa frequenza maggiori di $0.2 \mu\text{T}$, può portare alla maggiore quantità di rischio, che in alcuni casi raddoppia o triplica, di ammalarsi di alcuni tipi di tumore. Passando alle alte frequenze, possiamo tranquillamente affermare che il fondo naturale oggi è praticamente introvabile, infatti non vi è zona nel nostro pianeta che sia completamente libera dalle radiofrequenze. Ormai, se accendiamo una radio in qualsiasi parte della terra riusciamo a captare una qualche trasmissione radiofonica.

Per il suddetto motivo, l'ambiente nel quale ci siamo evoluti, in merito le radiofrequenze è da tempo profondamente mutato. Attualmente, l'emissione di radiofrequenze nell'ambiente, corrisponde nell'aver versato una boccetta d'inchiostro nella vasca di in un acquario. Il nostro mondo elettromagnetico naturale è stato acceso e alterato, così tanto che i valori di campo sono aumentati da quello che era, in passato, il fondo naturale a quello odierno artificiale di circa un milione di volte.

4 - La telefonia cellulare

Il cellulare è probabilmente lo strumento più inquinante e più assiduamente in uso dell'epoca attuale. La sua potenziale grande pericolosità è dovuta principalmente alla vicinanza con il nostro personale apparecchio d'emissione.

Inoltre, non dimentichiamo di sommare, le emissioni delle antenne radio-base a cui essi si collegano e che comportano un'esposizione aggiuntiva nella popolazione.

Prendendo il Congresso Internazionale sui Campi Elettromagnetici di Bologna nel 1997, Il professor Ross Adey, dichiarò che dai loro



Fig. 2 - Il boom dei telefonini nel mondo: Oggi sono, in media, almeno uno a testa.

studi risultava che il 40% del segnale emesso da un telefono cellulare viene assorbito dalla testa, allora se facciamo qualche rapido calcolo ci rendiamo conto che una telefonata può fare assorbire alla testa $40\mu\text{w}/\text{cm}^2$.

A riguardo altri studi epidemiologici sulle emissioni di radiofrequenza, elenchiamo i più rappresentativi.

Citiamo i lavori della dottoressa Helen Dolk pubblicati nel '97 in cui nella Torre BBC (British Broadcasting Corporation) di Sutton-Colfield: "il valore di rischio di contrarre patologie è di 1,83 volte, con valori calcolati di emissione di $1,3 - 5,7 \mu\text{w} / \text{cm}^2$ in un raggio attorno alle torri di emissione compreso tra 0 e 2 Km."

Gli studi di Bruce Hocking del '96 sulle torri televisive a Sidney in Australia sulla possibilità di contrarre la leucemia linfatica cronica, davano una correlazione di 2,74 volte maggiore sul rischio di ammalarsi.

Uno studio della municipalità di Honolulu nelle Hawaii che dava un valore di 2,5 volte e lo studio sulle Sutra Towers di S. Francisco con addirittura una correlazione dose-risposta ed un livello di esposizione calcolato a cui non ci sono effetti (LOAEL) di $0.05 \text{ microwatt}/\text{cm}^2$.

Ancora citiamo uno studio del Dr. M. Repacholi (Organizzazione Mondiale della Sanità) sulla cancerogenicità dell'esposizione al telefono cellulare di ratti transgenici, i risultati preliminari, in cui i ratti mostrano il raddoppio della velocità nello sviluppo di tumori geneticamente indotti.

Uno studio di Magras e Xenox 97 sulle generazioni successive di ratti esposti a RF/MW in cui si nota infertilità indotta alla terza e quinta generazione da campi di alta frequenza di $0.16 \mu\text{w}/\text{cm}$.

Nonché lo studio sui militari esposti e non esposti a radiazioni elettromagnetiche in cui tra gli esposti si verifica circa tre volte la frequenza di tumori nei diversi organi (Szmigielski 1988).

In effetti, a livello mondiale, troviamo una serie elevata di studi sulle sollecitazioni che i c.e.m. ad alta frequenza provocano sull'organismo, dai fenomeni di risonanze alle macchie calde, agli effetti termici e a tutti i problemi correlati alla regolazione termica dell'organismo.

Nonché sugli effetti specifici su alcune ghiandole dell'uomo,

sugli occhi, fino ad arrivare agli studi sul cancro.

Da una tale quantità di evidenze, che sebbene non abbiano la certezza complessiva della sicura pericolosità, si possono classificare le basse frequenze come probabili cancerogeni e le alte frequenze come possibili cancerogeni.

Inoltre dalla valutazione complessiva della letteratura scientifica internazionale, si possono trarre almeno due conclusioni:

1. a partire dagli anni '70 sono continuamente diminuiti sia per le alte frequenze, che per le basse frequenze, i valori di esposizione a cui sono stati identificati effetti avversi alla salute ed a cui sono stati riconosciuti effetti biologici;
2. in tempi passati era più difficile trovare lavori che riconoscevano effetti biologici, mentre oggi è più difficile trovare lavori che non riconoscono effetti biologici provocati dai campi elettromagnetici.

Per riassumere dai dati conosciuti possiamo dire che:

- Per la bassa frequenza: il fondo naturale è $0,01\mu\text{T}$, il limite di legge attuale è $100\mu\text{T}$, l'epidemiologia ci dice che sarebbe opportuno limitare l'esposizione cronica di lungo periodo a $0,2\mu\text{T}$;
- Per le alte frequenze: il fondo naturale varia tra $0,00001$ e $0,00007\mu\text{w}/\text{cm}$, il limite di legge è di $10\mu\text{w}/\text{cm}$, l'epidemiologia da indicazione di limitazione a $0,03\mu\text{w}/\text{cm}$.

Una cosa ancora da citare è il problema costituito dalle cosiddette "finestre biologiche". Il Prof. Ross Adey per primo ha identificato dei valori d'esposizione particolari. Ci sono delle finestre di potenza e di frequenza che hanno un effetto biologico maggiore di altre anche di potenza maggiore.

Ciò negli anni passati ha portato confusione nel mondo scientifico abituato a pensare in termini di dose-risposta ad uno stimolo, ma è anche una indicazione utile per capire quali sono i range in cui bisogna evitare l'esposizione dei sistemi biologici.



Fig. 3 - Un'immagine di come potrebbe apparire il campo elettromagnetico prodotto dalla rete 5G che si va progettando nel mondo se fosse visibile a occhio nudo.

5 - 5G, un futuro problema che preoccupa tanto il presente

Arriviamo al problema legato al futuro delle telecomunicazioni che negli ultimi anni sta creando una vera e propria guerra nel settore, ovvero il famigerato 5G. Questa nuova tecnologia di telefonia mobile di quinta generazione (5G) darà luogo a nuovi scenari di esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici a radiofrequenza che saranno emessi in bande di frequenza (694-790 MHz, 3,6-3,8 GHz e 26,5-27,5 GHz) diverse da quelle utilizzate attualmente per la telefonia mobile (da 800 MHz a 2,6 GHz).

Uno degli aspetti di particolare novità del 5G consiste nel fatto che non sarà finalizzato solo alla comunicazione tra persone, ma anche al cosiddetto "Internet delle cose", in cui vari dispositivi *wireless* comunicano direttamente tra loro, utilizzando in particolare onde elettromagnetiche di frequenza appartenente alla banda 26,5-27,5 GHz indicate spesso come "onde millimetriche" anche se quest'ultime corrispondono più precisamente alle frequenze comprese tra 30 e 300 GHz (lunghezze d'onda comprese tra 1 e 10 mm).

Onde elettromagnetiche di così elevata frequenza, durante la loro propagazione, non riescono a penetrare attraverso gli edifici o comunque a superare ostacoli, ed inoltre vengono facilmente assor-

bite dalla pioggia o dalle foglie. Per questo motivo sarà necessario utilizzare, in maggiore misura rispetto alle attuali tecnologie di telefonia mobile, le cosiddette *small cells*, aree di territorio coperte dal segnale a radiofrequenza le cui dimensioni, che possono andare da una decina di metri (indoor) a qualche centinaio di metri (outdoor), sono molto inferiori a quelle delle macrocelle che possono essere estese anche diversi chilometri.

Ciò comporterà l'installazione di numerose antenne e questa "proliferazione di antenne" sembra essere una delle principali cause di preoccupazione nel pubblico circa possibili rischi per la salute connessi alle emissioni elettromagnetiche del 5G.

Nonostante le maggiori agenzie per la salute sono concordi nell'affermare che tale tecnologia non arrecherà nessun danno alla salute umana, pur non avendo nessuna evidenza scientifica derivante da studi effettuati che provi ciò che candidamente affermano, negli USA ci sono, da tempo, voci autorevoli che affermano senza ombra di dubbio il contrario. Lo hanno fatto quattro specialisti all'interno del Senato Americano, nel 2018, chiamati a testimoniare in merito alla discussione delle leggi di Senato 637 (del senatore Hugh) e 894 (del senatore Nofs), come riporta Sacha Stone in un documentario completo sui rischi del 5G.

La dottoressa Sharon Goldberg, medico di medicina interna da più di 21 anni con un background per lo più accademico in medicina interna in ospedale, ricerca clinica ed educazione medica ha dichiarato che:

... Dobbiamo iniziare a misurare la quantità di radiazioni a cui le persone sono esposte prima di lanciare il 5G, ci sono 4 campi elettromagnetici che sappiamo essere dannosi per la salute umana: radiazione e radiofrequenza, campi magnetici, elettricità sporca e campi elettrici. La nostra esposizione, di ogni persona e di tutti gli umani, è influenzata dagli EMF. Qual'è la nostra esposizione ogni giorno? Non è un cellulare, sono i cellulari, sono più reti wireless, i contatori intelligenti sono le torri cellulari e questo è sandwich e tutti insieme si sommano. (...) Le radiazioni wireless hanno effetti biologici, punto.

Il Senatore Patrick Colbeck, certificato Microsoft small business

specialist, che ha lavorato alla stazione spaziale progettando il sistema di cablaggio per il modulo airlock, dove era responsabile dell'analisi EMC EMI, cioè l'interferenza elettromagnetica e compatibilità elettromagnetica, invece ha detto:

Parliamo di livelli di tollerabilità delle radiazioni, ma stiamo parlando di radiazioni!

Il Dottor Paul Heroux, Professore nel Dipartimento di Epidemiologia, biostatistica e salute sul lavoro, che insegna tossicologia ed effetti sulla salute delle radiazioni elettromagnetiche ha affermato:

Gli effetti del wireless sulla salute scientificamente sono molto, molto chiari. Abbiamo evidenze di danni al DNA, cardiomiopatia, che è il precursore del blocco cardiaco congestizio. L'evidenza scientifica è così forte che puoi essere certo che gli standard usati dalla Commissione Federale delle Comunicazioni per gestire gli effetti sulla nostra salute sono errati.

Thomas Joseph Brown, Director of Sciences – New Earth University Fellow afferma:

Non c'è dubbio ora che le onde elettriche, le forze elettromagnetiche causano effetti biologici diretti. Ci sono migliaia di articoli sottoposti a peer review su questo argomento. Non c'è dubbio. Ma quali sono questi effetti? Come ci stanno influenzando? Cosa possiamo fare a riguardo? Siamo ora in una fase in cui stiamo inserendo il cosiddetto 5G, che è una specie di trasmissione per informazioni ad alta densità e si scopre che questa è la stessa banda di frequenza utilizzata nelle armi per la dispersione delle folle.

Alla luce di quanto sopra esposto, è chiaro che la vicenda è tutt'altro che risolta e ci vorranno ancora anni prima di avere risposte scientificamente certe.

6 - Pianificazione territoriale e riduzione alle esposizioni

A questo punto sorge spontanea una considerazione: qual è la

soglia di esposizione a cui bisogna intervenire per proteggere efficacemente la popolazione dalle esposizioni?

Gli scienziati, il mondo legale, la protezione civile per l'ambiente e sanità e la popolazione hanno quattro livelli diversi di soglia a cui intraprendere un'azione protettiva.

La scienza per esempio richiede che i risultati sperimentali siano certi al 95-99% per dare corso ad una pubblicazione, occorre consenso scientifico, spesso anche degli scienziati legati ad istituti di ricerca delle compagnie.

Il mondo della legge invece per intervenire richiede livelli di certezza più bassi, quando un evento si può verificare nella maggioranza dei casi, (dal 51% al 53%), diventa necessario intraprendere una qualche azione legale.

Nel mondo della protezione ambientale il livello di certezza che si richiede per intervenire ad evitare un impatto ambientale è del 10-30%, ed entra in azione la protezione civile.

La popolazione, al contrario, richiede che non ci sia nessun rischio di ammalarsi.

Questi sono quattro livelli completamente diversi di livello di certezza e di conoscenza necessari per intraprendere un'azione protettiva.

A prescindere le diverse interpretazioni dei dati, credo che dal punto di vista sanitario, comunque, risulti ovvio che non si deve far correre alla popolazione nessun rischio e non è assolutamente necessario aspettare di avere la completa certezza degli effetti sanitari avversi per evitare esposizioni inconsapevoli della popolazione.

Infatti, una delle problematiche più importanti è proprio quella di evitare l'esposizione disinformata e inconsapevole della popolazione, perché se certi rischi vengono assunti consapevolmente ricadono sotto la possibilità della scelta individuale, al contrario ci troveremo costretti nell'accettare un pericoloso rischio per la nostra salute senza avere la benchè minima possibilità di autotutela.

Dopo anni di studio e sperimentazione, agli inizi degli anni 90, arrivammo all'ideazione e successiva richiesta di brevetto, della mappa dell'esposizione ai campi elettromagnetici ad alta e bassa frequenza basata sul modello della carta geologica, ovvero sull'uso di

colori diversi che andassero a delimitare le aree con diverse intensità di campo su base cartografica I.G.M. a partire dalla scala 1/25.000. Il tutto venne pensato come utile mezzo di pianificazione urbanistica per quelle aree interessate dalla presenza di impianti emettitori di C.E.M., indispensabile per evitare l'esposizione della popolazione a causa di una cattiva pianificazione dell'edificabilità.

La prima stesura fù fatta sul territorio comunale della città di Pescara (PE) e precisamente nel quartiere di San Silvestro, interessato dal dopo guerra dalla presenza di numerose antenne radio-televisive che espongono la popolazione a massicce dosi di C.E.M. ad alta frequenza. Dopo mesi di scontri con le autorità dell'ufficio brevetti sulla legittimità della richiesta da noi inoltrata, conclusasi con un nulla di fatto a nostro sfavore, il comune di Casalecchio di Reno (BO) si dotò, primo in Italia, di una mappatura della esposizione stradale dei cittadini ai campi elettromagnetici a bassa ed alta frequenza. (F. Di Donato / A. Brunetti - 1995).

Come da noi ideato, suddivise le aree in tre colorazioni, in verde dove l'esposizione era inferiore a $0.2 \mu\text{T}$, in giallo le zone e le abitazioni in cui l'esposizione era compresa tra 0.2 e $1 \mu\text{T}$ e in rosso quelle in cui l'esposizione era maggiore di $1 \mu\text{T}$, per il campo magnetico a bassa frequenza.

Mentre per i campi elettro-magnetici ad alta frequenza, sempre come da nostra ideazione, riportarono in mappa, in verde le zone in cui l'emissione era inferiore a 6 V/m (volt metro), in giallo quelle fino a 6 V/m e in rosso le zone con maggiore livello di emissione.

Con questa procedura, si ottengono interessanti dati sulle intensità di campo riferite alle relative zone prese in esame, che rapportati con i dati epidemiologici della popolazione cittadina ci restituirà una chiara mappatura delle aree a più forte incidenza elettromagnetica, dandoci la possibilità di studiare interventi di bonifica mirati atti a mitigare gli effetti sulla salute pubblica.

È ovvio che questo tipo di mappatura dovrebbe essere utilizzata diffusamente a livello nazionale da tutti gli Stati sia nei piani regolatori che nelle strutture che si occupano della sanità pubblica.

Volendo attuare un criterio di "prudenza cautelativa" ovvero evitare prudentemente che la popolazione sia esposta a dosi di C.E.M.

potenzialmente pericolose, sono ormai sufficienti le evidenze scientifiche ad oggi in nostro possesso. Il principio europeo di precauzione dà quattro indicazioni per limitare le esposizioni della Popolazione:

1. usare valori di emissione che non provochino alcun danno;
2. usare le emissioni più basse compatibili con i sistemi usati (ALARA);
3. minimizzare qualunque rischio;
4. mettere la salute al primo posto nelle considerazioni che si fanno rispetto alla protezione ambientale e della popolazione.

Purtroppo, attualmente le varie compagnie di telecomunicazioni non utilizzano nessuno di questi principi.

A questo punto possiamo tranquillamente dire che esistono fondati motivi, per ritenere che i campi elettromagnetici artificiali provochino effetti biologici, ed esistono altrettanto fondati motivi per ritenere che molti effetti biologici siano dannosi, quindi a mio modestissimo avviso, per diminuire il rischio nella popolazione, sarebbe auspicabile portare l'esposizione a valori precauzionali massimi di:

- bassa frequenza: $0,2 \mu\text{T}$
- alta frequenza: $0,02 \mu\text{W}/\text{cm} - 0,27 \text{V}/\text{m}$

A conclusione, il telefono cellulare e le trasmissioni wireless sono attualmente il più grande e numericamente importante esperimento epidemiologico sulla popolazione di cui vedremo i risultati nei prossimi anni quando gli eventuali danni saranno in corso.

Per questo motivo ritengo che sia eticamente e completamente irresponsabile esporre 30 milioni di persone, solo in Italia e miliardi di persone in tutto il mondo, ad un possibile inquinante senza essere assolutamente sicuri che esso non mini in modo significativo la loro salute.

Bibliografia

ANDREUCCETTI D. (1998). CNR Fi, *Elementi di fisica delle onde elettromagnetiche e nozioni di base sugli indicatori di rischio*, Atti Convegno Nazionale, Modena, settembre.

ANDREUCCETTI D. (1997). CNR Fi, *Livelli campo magnetico a 50 Hz nell'ambiente e nelle abitazioni, relazione dell'incontro a Scandicci/Fi*.

ANDREUCCETTI D. (1999). CNR Fi, *Livelli tipici di campo elettromagnetico nell'ambiente*. Relazione al Seminario PMM sull'Elettrosmog presso l'IROE-CNR, Novembre.

API Alessandria (1999). Supplemento al n°46 Marzo.

ASS. AMBIENTE PROV. TRENTO E AG. PROV. PROTEZIONE AMBIENTE TRENTO, (1999) *Elettrosmog: Silenzio! Siamo in Onda*. Marzo.

BEVITORI P. (1997). *Inquinamento elettromagnetico* - Maggioli editore.

BEVITORI P. (2009). *L'inquinamento elettromagnetico quotidiano*, ed. Macro. Gennaio.

CANTELLI M., 1998/99, *Impianti elettrici biocompatibili - metodiche impiantistiche applicabili per l'uso cosciente dell'energia elettrica* - Seminario del Corso ANAB di Architettura Bioecologica - Milano.

DI DONATO F. , Brunetti A. (1995). *Elettrosmog! Onde pericolose: conoscerle per evitarle*. Radionica Edizioni.

FAGIOLI A. (1997). *La casa della salute*, ed. Edicom.

IACOMELLI A., PICCIOLO M. (2000). *Dossier Elettrosmog: il problema corre sull'onda*, Greenpeace Italia, Roma, 8 maggio.

MARINELLI F. (2015). *Effetti biologici dei campi elettromagnetici*, CNR Bologna , Bolzano 29 aprile.

NEUSS, HOLZHEIM , HYLAND G.(2001). Parlamento Europeo - Direzione generale degli studi -Direzione A - STOA - Ufficio per la valutazione delle scelte scientifiche e tecnologiche - - Gli effetti fisiologici ed ambientali delle radiazioni elettromagnetiche non - ionizzanti - Autore: Università di Warwick, Dipartimento di fisica, Coventry, UK e

Istituto internazionale di biofisica, Sunto delle scelte e resoconto esecutivo
PE n. 297.574 marzo.

POLICHETTI A. (2019). Centro Nazionale per la Protezione dalle Radiazioni e Fisica Computazionale, *Emissioni elettromagnetiche del 5G e rischi per la salute*, Istituto Superiore di Sanità, Roma.

SACCHETTI S. (1993). *L'Abitazione ecologica*, ed. GB.

SCALIA M. (1999). *Guida completa e ragionata al bioelettromagnetismo*, Volume 1, Ed. Andromeda.

VIACAVA C. (1996). *Onde elettromagnetiche* - Xenia edizioni

Consapevoli confronti fra sensibilità differenti

Un esperimento personale del tutto spontaneo

Duilio Carpitella*

DOI:10.30449/AS.v10n20.183

Ricevuto 20-06-2023 Approvato 10-11-2023 Pubblicato 31-12-2023



Sunto: *L'irripetibilità dell'improvvisazione creativa da un lato e l'austera ricerca di formule universalmente ripercorribili e trasmissibili dall'altro individuano, secondo mentalità diffuse, due avverse attitudini artistico-operative inconciliabili. Tuttavia esse non esprimono propensioni fra loro necessariamente ostili: forse entrambe andrebbero piuttosto considerate quali fasi alterne e complementari d'un processo binario, i passi destro e sinistro nel nostro naturale incedere avanzando. Ma può darsi che altre simili "false antitesi", retaggi caparbi di vicende culturali più o meno remote, vadano respinte per poterci affrancare da atteggiamenti pregiudiziali e manichei, inclini a negarci consapevolezze non ancora raggiunte: culture "tecnico-scientifiche" contro "umanistico-letterarie"; visualità, sonorità o verbalità scisse fra loro; figurazione contro astrazione; esuberanza contro rigore; realismo contro soggettivismo; sperimentazione contro divulgazione. Ogni categoria mentale è soltanto uno strumento artificiale che, proprio perché strumento, ha una sua utilità solo provvisoria, storica: la realtà non si compone di comparti stagni.*

Parole chiave: Estemporaneità/Progettazione; False antitesi; Continuum cognitivo; Obsolescenze categoriali.

Abstract: *The unrepeatability of creative improvisation on one hand, and the austere search for universally repeatable and transmissible formulas on the other, identify, according to a widespread mentality, two irreconcilable artistic-operational aptitudes. However, they do not express inclinations that are necessarily hostile to each other: perhaps both should*

*Docente di Disegno e Storia dell'Arte presso il Liceo Scientifico Statale "Vito Volterra" di Ciampino (Roma); Inventore di Giochi Topologici e Strategici; duellum2@gmail.com .

rather be considered as alternating and complementary phases of a binary process, the right and left steps in our natural advancing progress. But it may be that other similar 'false antitheses', stubborn legacies of more or less distant cultural events, must be rejected in order to free ourselves from prejudicial and Manichean attitudes, inclined to deny us unattained awareness: 'technical-scientific' versus 'humanistic-literary' cultures; visuality, sonority or verbality separated from each other; figuration versus abstraction; exuberance versus rigour; realism versus subjectivism; experimentation versus disclosure. Each mental category is merely an artificial tool that, precisely because it is a tool, has only a temporary, historical utility: reality is not composed of watertight compartments.

Keywords: Extemporaneity/Planning; False antitheses; Cognitive continuum; Category obsolescence.

Citazione: Carpitella D., *Consapevoli confronti fra sensibilità differenti*, «ArteScienza», Anno X, N. 20, pp. 131-146, DOI:10.30449/AS.v10n20.183.

“Ma se si pensa obiettivamente che radicale rivolgimento e che sensibilità sociale fossero indispensabili per capire le nuove finalità di questi pittori, abbiamo perfino ragione di stupirci della rapidità con cui essi raggiunsero il successo.”

Gombrich Ernst Hans Josef, *Arte e Progresso*, 1971.

1 - Snobismi di massa?

Uno sguardo sufficientemente ampio sulle evoluzioni artistiche occidentali nei due secoli recenti permette di riconoscere, al loro interno, una consolidata antitesi già ampiamente praticata da vari Storici delle Arti: quella fra un approccio creativo più incline ai “*contenutismi*”, per il quale al cambiamento dei criteri compositivi propri d’ogni disciplina sarebbero preferibili in termini di ‘politica culturale’ scelte argomentative (ossia “*indirizzi tematici*”) divergenti da quelle più diffuse, e un altro avvezzo invece ai “*formalismi*”, che attribuisce all’innovazione nelle concezioni estetico-procedurali (siano esse radicali o meno) un potenziale di cambiamento educativo-sociale superiore a quello promosso da mutamenti di rotta ‘meramente

FF	F7	FJ	FU	7U	F7	FJ	F7	F7
77	7U	7F	77	77	77	7J	77	77
JF	J7	77	J7	J7	J7	JJ	J7	J7
U7	J7	77	77	77	U7	UJ	U7	U7

**Fig. 1 - Tavola combinatoria per uno scenario architettonico.
Da “Evoluzioni avventate d’un compasso smanioso”
di Dulio Carpitella - Romagnano al Monte 2022).**

contenutistici’. Alla prima categoria andrebbero ascritti, seppur non in modo esclusivo, i Realismi letterari e figurativi di metà ’800 così come il Neorealismo cinematografico italiano dell’ultimo dopoguerra ma, a modo suo, anche l’insieme delle Arti Propagandistiche delle dittature dello scorso secolo. Al secondo gruppo farebbero invece riferimento, e pure qui non integralmente, l’esperienza del “*Bauhaus*” tedesco e l’intero panorama delle Avanguardie Storiche del Primo ’900, l’atipica figura di M. C. Escher, gli sperimentalismi musicali post-bellici (serialismo, alea, concretismo, elettronica, stocastica, microtonalismo), l’Espressionismo Astratto e i Minimalismi d’ogni settore.

A tale bi-partizione tenderebbero però a sfuggire, per via della loro intrinseca natura ambivalente o per il rilevante prevalere di considerazioni (di qualunque segno) che li escluderebbero da una simile classificazione, l’Impressionismo, l’Art Nouveau, i diversi Espressionismi, le varianti del Jazz, la Pop Art e l’Iperrealismo, ma anche il complesso di tutte quelle produzioni musicali che, dall’epoca del Boom Economico a oggi, sono destinate al ‘consumo giovanile’ (Blues, Country, Rock, Reggae, Fusion, New-Age, Punk, Metal, Rap, Techno, ecc.) e perfino vari generi letterario-narrativi; a meno che non si pensi di far confluire ciascuna di queste espressioni creative, fin

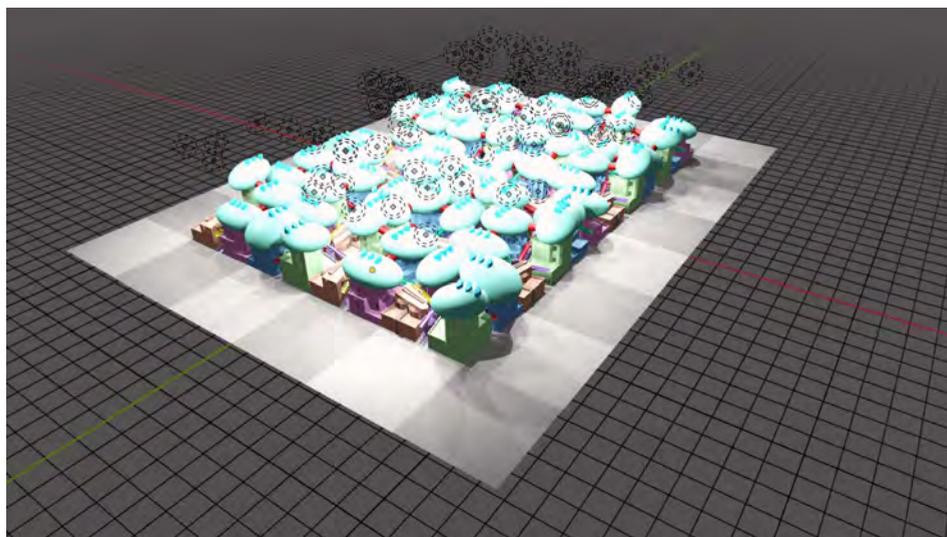


Fig. 2 - Veduta aerea d'uno scenario architettonico (ideato per "Evoluzioni avventate d'un compasso smanioso" di Duilio Carpitella - Romagnano al Monte 2022).

dal loro nascere, nel calderone generico del "consumismo culturale".

Gli esempi citati offrono sufficienti spunti per indurci a sfuggire a catalogazioni che, seppur comode, rischiano di rivelarsi obsolete e paralizzanti: si può invece interpretare ogni indirizzo estetico, e forse ogni attività umana, come disomogeneo insieme di fattori interagenti difformemente col proprio contesto storico, geografico e culturale d'appartenenza, e secondo vari livelli di radicalità. Ogni fattore si collocherebbe così in posizione variamente intermedia fra almeno due "poli caratteriali" estremi. Per fare un esempio: una coppia di poli potrebbe essere composta dal noto binomio "*Impegno civile*" e "*Intrattenimento*"; è facile rendersi conto che quanto più la natura di un'opera tenderà al primo polo tanto più facilmente si ridurrà il suo reale bacino d'influenza (ossia il pubblico che essa riuscirà davvero a trarre a sé), mentre quanto più s'accosterà al secondo polo tanto minore sarà la sua capacità d'emancipazione culturale del bacino corrispondente, per quanto più vasto, dei suoi destinatari.

E, beninteso, ogni prodotto artistico comprende in sé più d'un dualismo concettuale: un secondo esempio potrebbe essere quello

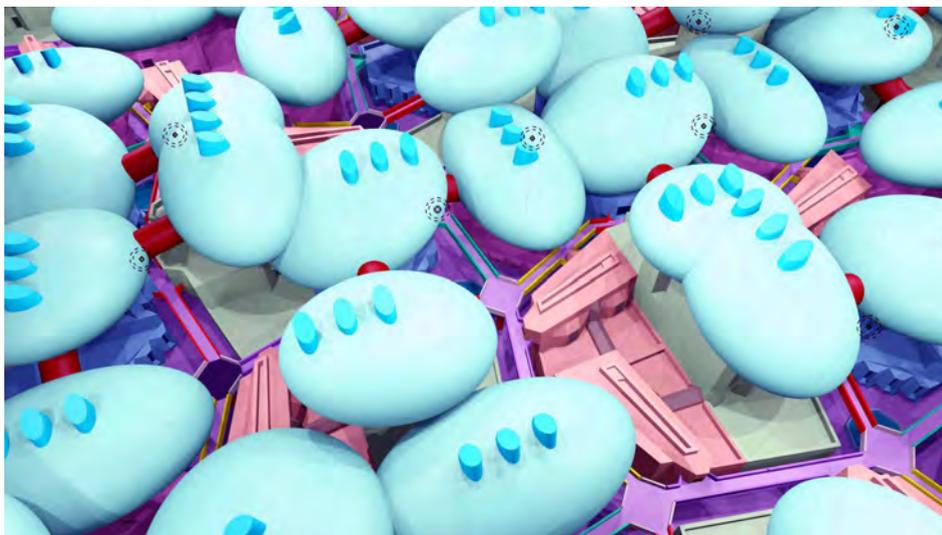


Fig. 3 - Veduta aerea d'uno scenario architettonico (ideato per "Evoluzioni avventate d'un compasso smanioso" di Duilio Carpitella - Romagnano al Monte 2022)

costituito dalle opposte polarità di "Naturalismo" e "Astrazione"; come terzo si può assumere la divergenza fra "Improvvisazione" e "Progettualità" e altre ipotesi riguarderebbero le opposizioni tra "Austerità formale" ed "Espressività emotiva", o fra "Intenzionalità" e "Casualità", e così via. Ciascuno di questi binomi presenterebbe così al proprio interno un 'continuum' di gradualità caratteriale che ne connetterebbe del tutto fluidamente i poli estremi.

Una simile idea condurrebbe all'ipotesi che la coabitazione calibrata di opposti caratteri nel medesimo prodotto artistico possa venir percepita in veste di pragmatica necessità funzionale anziché quale riprovevole stigma di equivocità a carico della propria coerenza creativa. Di fatto, però, quest'approccio rischia di trovare verosimili resistenze tra un pubblico composto sia dagli ordinari osservatori 'profani' sia dai critici professionali.

Una plausibile ragione di ciò potrebbe individuarsi nell'aprioristico, intransigente atteggiamento che connota le 'tifoserie' in cui tende a scindersi su molti temi gran parte della popolazione: capita infatti d'ascoltare affermazioni quali "... l'autentica Arte deve esal-

tare la Natura tramite un'imitazione fedele ...", "... Scienze e Matematica uccidono la Creatività ...", "... una Musica senza Ritmo non è più Musica ..." o infine "... la vera Fotografia è quella in bianco e nero ...".

È verosimile, del resto, che a corroborare simili prese di posizione contribuisca quel ricorrente "sospetto di bluff" spontaneamente associato a ogni creazione artistica che intenda proporre alternative concrete alle aspettative diffuse nel pubblico: da frasi come "... anche mia nipote di otto anni sarebbe in grado di dipingerlo ...", "... l'Arte Moderna, al contrario, non ha significato ..." o "... quest'autore ha fatto scempio della Storia della Musica ..." s'intuisce l'indisponibilità di molti ad accettare l'idea che le Arti, nel nostro specifico contesto storico-geografico così volto alla "partecipazione pluralistica", ambiscano a mettere alla prova, sottoponendola a continua verifica, la consapevolezza critica con cui tutti noi adottiamo ogni istintivo comportamento individuale o ogni valutazione ideale.

Ciò implica che gli strumenti più idonei a questo scopo consi-

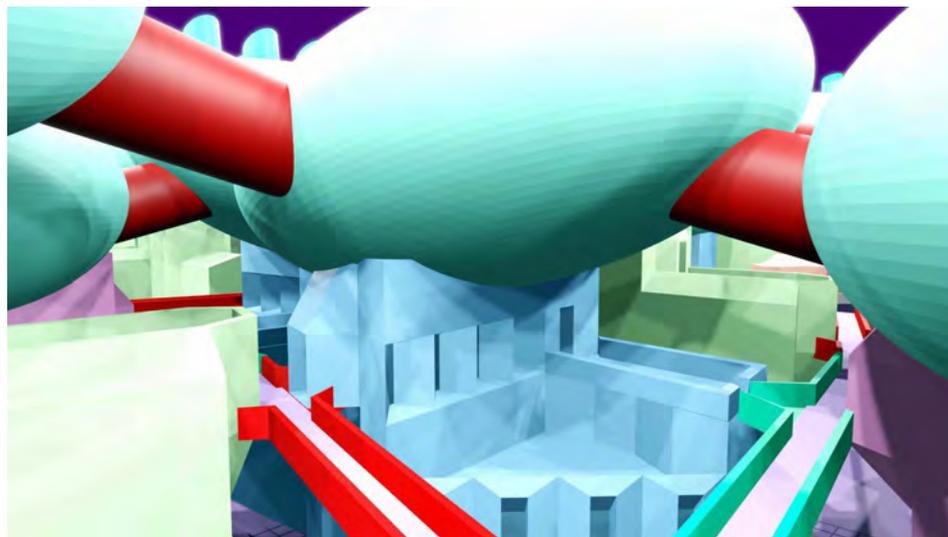


Fig. 4 - Veduta interna d'uno scenario architettonico (ideato per "Evoluzioni avventate d'un compasso smanioso" di Duilio Carpitella - Romagnano al Monte 2022).

stano proprio nel disattendere almeno in parte le nostre rassicuranti attese di spettatori, ma anche nel compimento di scelte oculatamente provocatorie, oltre che nel metterci al cospetto tanto di ciò che ci è ancora ignoto quanto dei limiti delle nostre capacità di decifrazione. Tali strumenti però consistono soprattutto nell'affinamento e nell'ampliamento della nostra sensibilità estetico-culturale.

Certo, operazioni del genere per aver successo richiedono una fattiva capacità di coinvolgimento del pubblico, ma questo non deve costituire un discrimine rivolto contro tipi di sperimentazione formale avanzata che, pur apparendo temporaneamente oscure ai più, potrebbero preludere a promettenti esiti futuri. Ciò che quindi ostacola il raggiungimento degli obiettivi più integri delle Arti Moderne così intese è l'ostinata riluttanza opposta da ampi settori del pubblico alle produzioni recenti, che di certo è però favorita dalle vistose implicazioni speculativo-mercantilistiche cui molte opere di tal genere sono spesso associabili. Va rilevato, tuttavia, che atteggiamenti di polemica sufficienza, quasi snobistici, in non pochi casi possono esser attribuiti anche a un'autodifesa psicologica, più o meno

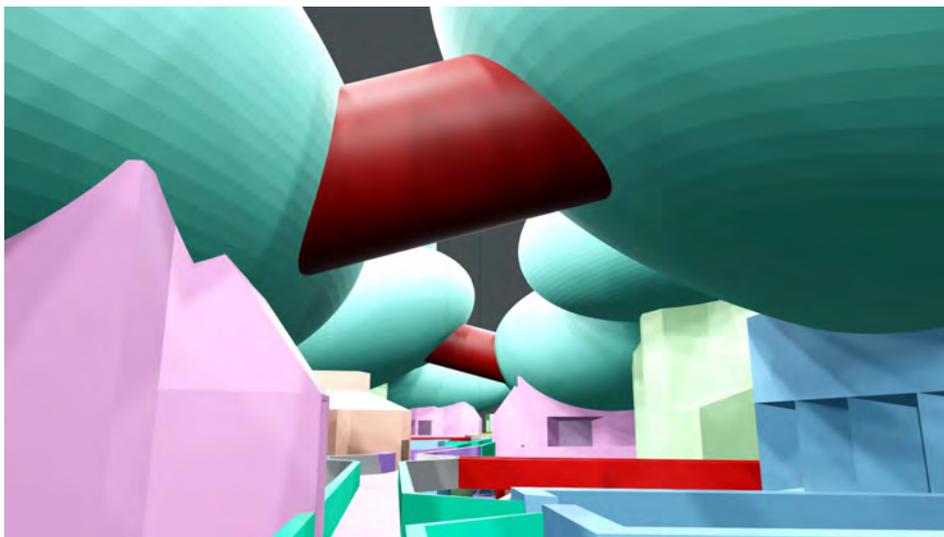
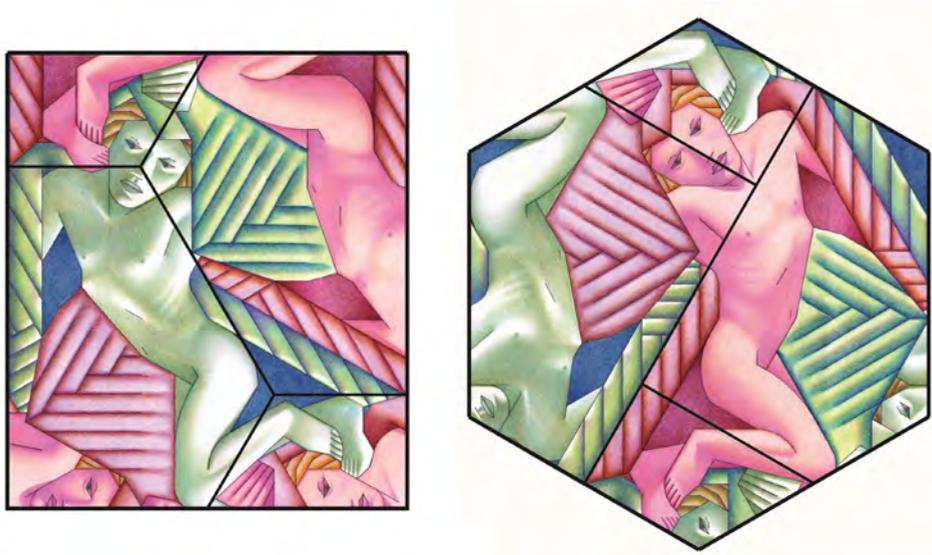


Fig. 5 - Veduta interna d'uno scenario architettonico (ideato per "Evoluzioni avventate d'un compasso smanioso" di Duilio Carpitella - Romagnano al Monte 2022).



**Fig. 6 - “Composizione reversibile” .
Da “Manuale estemporaneo di geometria irrequieta”
di Duilio Carpitella - Romagnano al Monte 2020.**

consapevole, attivata da parecchi di noi per celare a noi stessi e/o ad altri il segreto sospetto d’una propria personale inadeguatezza intuitiva e informativa.

Del resto, il citato “effetto bluff” non s’applica mai ad altri celebrati quanto autentici atti creativi propri d’altri campi della Cultura: è manifesto infatti come, nel contesto delle Scienze, la pur nota Formula di Einstein, sulla quale però gran parte della popolazione non ha verosimilmente sufficienti strumenti culturali di verifica, non subisca la stessa reazione benché pure in tal caso si potrebbe dire “... *anche mia nipote di otto anni sarebbe capace di scriverla ...*”; e forse nemmeno l’entità dei compensi di tanti grandi divi dello Sport o dello Spettacolo suscita commenti indignati paragonabili a quelli rivolti alle stime economiche di certe coeve produzioni artistiche “avanzate”.

Certo, gli eccessi speculativi dovrebbero esser individuati e contestati in pari misura in tutti i settori in cui circola molto denaro, e il credito attribuito alle grandi personalità dell’Intrattenimento e della Cultura andrebbe tributato o negato indipendentemente dai



**Fig. 7 - “Studio trans-tassellare” .
Da “Manuale estemporaneo di geometria irrequieta”
di Duilio Carpitella - Romagnano al Monte 2020).**

rispettivi campi d’azione.

Tornando all’assunto iniziale, la convergenza di approcci formali che il senso comune definisce come reciprocamente distanti o perfino incompatibili potrebbe offrire l’opportunità di combattere quelle forme d’inerzia mentale diffusa, spesso associate alle già citate riluttanze da parte del vasto pubblico ma anche alla gelosa chiusura verso ogni influsso esterno eretta da parte di vari circoli culturali o accademici, volta forse a preservare ipotetiche condizioni personali di privilegio o a custodire la presunta integrità di ambiti conoscitivi che potrebbero venir esposti a sgradite contaminazioni.

In quest’ottica si potrebbero considerare culturalmente strategiche alcune specifiche coppie di ‘poli caratteriali’ del tipo a cui accennavo prima: una di esse sarebbe composta dal binomio “*Ricerca*” e “*Divulgazione*”, mentre la combinazione “*Narrativa*” e “*Saggistica*” (o addirittura “*Manualistica*”) ne fornirebbe una seconda; e con un po’ d’azzardo, ammesso che non sia stato già fatto, si potrebbero abbinare perfino “*Poesia*” e “*Fumetto*” in modo analogo a ciò che fecero, l’uno dopo l’altro, Maurits Cornelis Escher con “*Matematica*” e “*Arti Visive*” e Iannis Xenakis con “*Gioco Strategico*” e “*Musica*”.

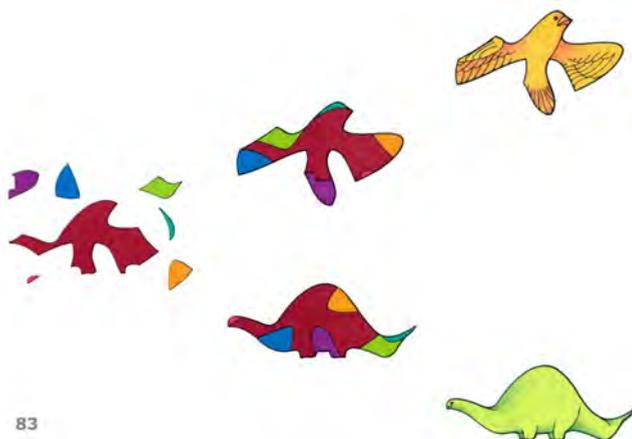
Si può quindi supporre che scelte sagacemente calibrate, capaci di ibridare fra loro condotte operative finora ritenute reciprocamente dissonanti, possano aggirare il rischio di un’incipiente atrofia tanto delle sensibilità percettive individuali quanto d’una comune disponibilità verso nuovi orientamenti e nuove condotte. Ciò, in contesti legati all’estetica, si può tradurre nell’apertura degli autori verso reciproci contagi fra studi settoriali e fantastiche esuberanze, fra rappresentazioni realistiche e avvenirismi tecnico-formali, fra paro-

die satiriche e saggi divulgativi. Ma, anche al fine d'avvicinare una congrua platea d'osservatori, sufficiente a garantire concreti effetti di dinamismo culturale diffuso, andrebbero prioritariamente aggirati sia i contegni sussiegosi assunti da alcuni specialisti d'ogni distinto settore propositivo sia, e in pari tempo, le consuete riluttanze preconcette da cui è tanto pervasa la collettività dei fruitori occasionali.

Senza corrompere la qualità di ciò che vorrebbe indurre positive emancipazioni nel pubblico artistico, anziché fondere in ogni progetto in modi inestricabili le relative componenti generative si può pensare invece di giustapporle e avvicendarle, impegnandole in una misurata staffetta al fine di preservarne integri i rispettivi caratteri, in modo da favorire nel fruitore la percezione di un'alternanza fra



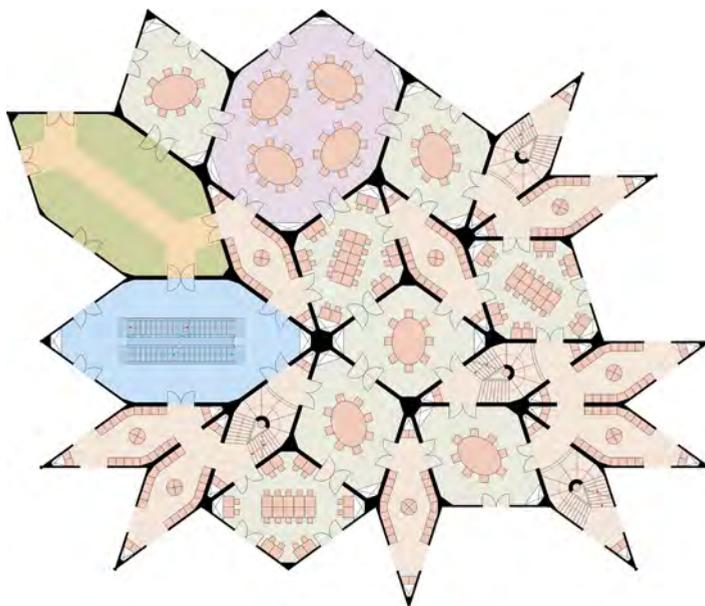
**Fig. 8 - "Lind-Grenesh-Her" -
Dimostrazione della continuità tra gli studi geometrico-dissettivi di Harry
Lindgren e alcune opere di Maurits Cornelis Escher.
Da "Manuale estemporaneo di geometria irrequieta"
di Duilio Carpitella - Romagnano al Monte 2020).**



**Fig. 9 - “Principio” .
Da “Manuale estemporaneo di geometria irrequieta”
di Dulio Carpitella - Romagnano al Monte 2020).**

contenuti e forme diversificata anche sotto il profilo estetico, ossia capace di ravvivarne ciclicamente l’attenzione, l’interesse e l’apprezzamento.

In tal modo, da un lato si agevolerebbe la confluenza di varie categorie di pubblico verso uno stesso prodotto artistico innescando salutari confronti interpretativi e valutativi, mentre dall’altro gli stessi operatori sarebbero indotti a espandere le loro abituali ottiche personali in funzione di approcci culturalmente più interdisciplinari. Peraltro, nella stessa Didattica le cosiddette ‘strategie trasversali’ sono insidiate da un lato dall’endemica burocratizzazione di sistemi scolastici e programmi ministeriali, dall’altro dalla rara inclinazione di dirigenti, docenti e utenti a favorire seri tentativi in tal senso. In congiunture simili, ciò che nella popolazione rischia d’aver la peggio è proprio la consapevolezza; andrebbero fatti i conti coi tre livelli della Cultura: se quale strato di base consideriamo l’apprendimento nozionistico (erudizione) al di sopra del quale poniamo la comprensione di processi logici e motivazioni, al livello più elevato possiamo considerare la capacità di cambiare angolo visuale, ossia la propensione a immaginarsi, per quanto solo temporaneamente, nei panni d’un essere diverso da sé, dotato di sensibilità, condizionamenti e attitudini differenti da quelli abitualmente propri.

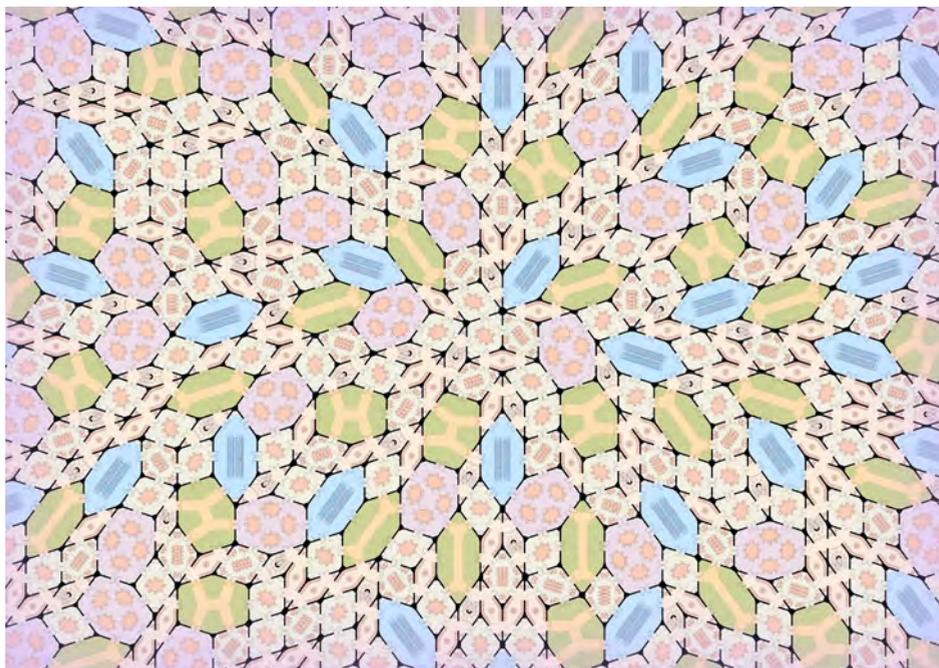


**Fig. 10 - Stralcio planimetrico basato su una tassellazione geometrica a-periodica
Da “Evoluzioni avventate d’un compasso smanioso”
di Duilio Carpitella - Romagnano al Monte 2022.**

2 - Propositi emergenti

Di recente, spinto da eventi lontani dalle mie capacità di previsione e condizionato da un temporaneo stato accidentale, ho finito per compiere, senza premeditazione, un esperimento creativo in un settore finora a me del tutto estraneo: ho realizzato un testo narrativo ampiamente illustrato e dotato di un’architettura tematico-formale fondata su ricorrenti successioni di contrasti, a cui ho dato poi il titolo di “Alterne derive di là dall’orizzonte” per descriverne in modo compiuto il carattere di continua divagazione tra i contrapposti campi del concreto e del fantastico.

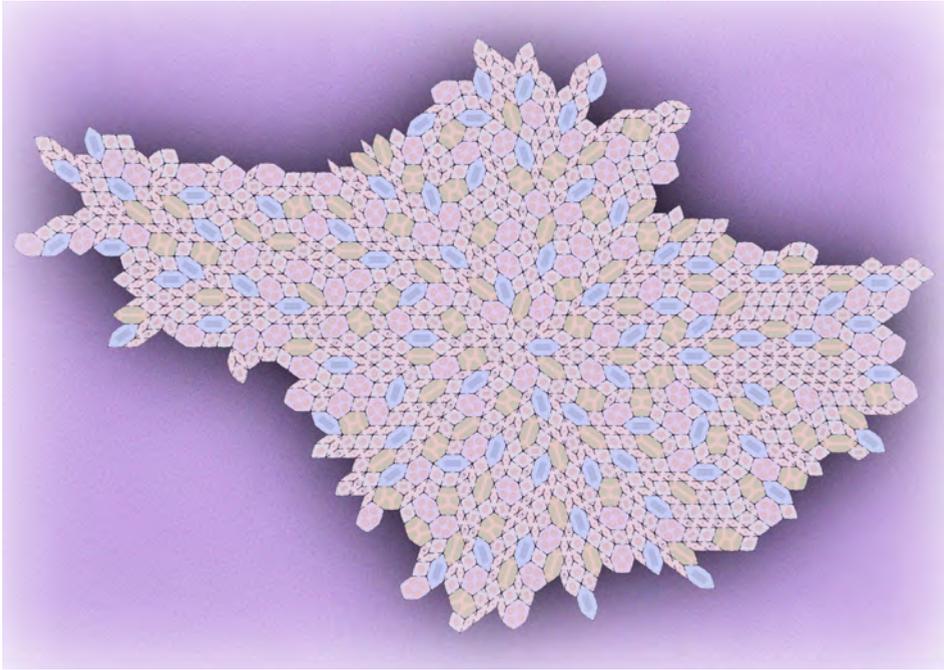
Infatti il risultato dell’esperimento è frutto della confluenza tra sezioni narrative o fotografiche del tutto estemporanee e sezioni saggistico-divulgative cesellate invece a tavolino, ma anche fra



**Fig. 11 - Stralcio planimetrico basato su una tassellazione geometrica a-periodica
Da “Evoluzioni avventate d’un compasso smanioso”
di Duilio Carpitella - Romagnano al Monte 2022.**

emotivi bilanci esistenziali ed elaborati grafici d’austero contenuto disciplinare. Ciò ha posto già sotto il profilo editoriale qualche dilemma di classificazione: il primo dei quattro capitoli¹ è la cronaca fotograficamente illustrata d’una vicenda onirica quasi fumettistica, strutturata in forma di “*scatole cinesi*” e composta in modo del tutto improvvisato; il secondo² descrive la revisione finale d’un sobrio testo manualistico (integralmente incluso nel capitolo con tanto di illustrazioni tecniche) attraverso le continue interruzioni narrativo-fantastiche dovute ai bruschi colpi di sonno del suo autore.

Il terzo capitolo³, anche attraverso una serie di vedute urbane scientificamente distorte, vede il protagonista girovagare per i Rioni storici di Roma durante una notte di Ferragosto mentre è in preda a un paradossale stato allucinatorio il cui ferreo rigore logico-matematico si disvelerà nella sezione finale del racconto stesso, un prontuario



**Fig. 12 - Planimetria basata su una tassellazione geometrica a-periodica.
Da “Evoluzioni avventate d’un compasso smanioso”
di Duilio Carpitella - Romagnano al Monte 2022.**

tecnico illustrato sulla “*Prospettiva Inversa*” idealmente destinato ad Architetti e scenografi; l’ultimo capitolo⁴ è un taccuino immaginario che alterna passaggi autobiografico-narrativi fantastici con procedure sistematiche di natura geometrico-progettuale, abbondantemente corredate da schemi planimetrici e scenari in 3D (alcuni dei quali visualizzati anche qui in Prospettiva Inversa).

L’obiettivo finale dell’esperimento s’è andato però delineando un poco per volta, mentre il lavoro stesso era in corso: cercare di far convergere utenze ordinariamente distanti fra loro (matematici, illustratori, appassionati di racconti fantastici, docenti e professionisti dei più diversi settori progettuali,) su un medesimo snodo tematico-espressivo; in questo caso si tratta di un’opera narrativa illustrata che, con approccio divulgativo, tratta temi di geometria

dissettiva, scienze della rappresentazione dello spazio o geometria della progettazione.

È facile osservare, in linea generale, quanto simili propositi possano esporre chi li assume a facili rischi d'auto-referenzialità ma, nei limiti del possibile, si può cercare di contenerli entro margini tollerabili. Bisogna però esser disposti ad accettare quest'azzardo se si è convinti, come sono io, che valga la pena d'offrire un apporto, pur se minimo, al consapevole confronto tra sensibilità differenti.

D'altra parte ogni esperimento degno di tal nome è esposto, per sua natura, a rischio di fallimento. Ma, come ben sappiamo, la peggior sconfitta consiste nel non aver almeno provato.

Bibliografia

CARPITELLA Duilio (2020a). *Piccola scorribanda notturna (senza bottino) nella macchia cieca* - Romagnano al Monte: BookSprint Edizioni

CARPITELLA Duilio (2020b). *Manuale estemporaneo di geometria irrequieta* - Romagnano al Monte: BookSprint Edizioni

CARPITELLA Duilio (2021). *Eclissi totale su uno scenario inverso* - 2021 - Romagnano al Monte: BookSprint Edizioni

CARPITELLA Duilio (2022) - *Evoluzioni avventate d'un compasso smanioso* - 2022 - Romagnano al Monte: BookSprint Edizioni

Acqua fra arte e scienza

Maurizio Sisti*

DOI:10.30449/AS.v10n20.184

Ricevuto 5-09-2023 Approvato 20-12-2023 Pubblicato 31-12-2023



Sunto: *Per lavoro mi occupo spesso di acqua, utilizzandola come matrice in varie prove al fine di valutarne la possibilità d'impiego a scopo alimentare e salutistico come, ad esempio, nelle SPA (Salus Per Aquam) ovvero nei presidi sanitari termali, che impiegano l'acqua per migliorare la salute. Di tali presidi l'Italia gode di un'ampia scelta essendo il secondo Paese al Mondo, dopo la Russia, per l'alto numero di località termali disponibili. Il tema qui trattato riguarda invece tanti altri aspetti noti e meno noti di questo prezioso e indispensabile elemento, in grado di condizionare fortemente nel bene o nel male la nostra vita biologica e sociale. È da molto tempo che penso di scrivere qualcosa sull'argomento, che non abbia unicamente come obiettivo la preparazione delle lezioni per gli studenti universitari.*

Parole chiave: acqua, acqua e arte, acqua e letteratura, acqua e scienza, omeopatia, memoria dell'acqua.

Abstract: *For work I often deal with water, using it as a matrix in various tests in order to evaluate the possibility of using it for food and health purposes such as, for example, in SPAs (Salus Per Aquam) or in thermal sanitary facilities, which employ water to improve health. Italy enjoys a wide choice of these principals being the second country in the world, after Russia, for the high number of spa resorts available. The theme dealt with here instead concerns many other known and less known aspects of this precious and indispensable element, capable of strongly influencing our biological and social life for better or for worse. I have been thinking about writing something on the subject for a long time, which does not have the sole objective of preparing lessons for university students.*

Keywords: water, water and art, water and literature, water and science, homeopathy, memory of water.

Citazione: Sisti M., *Acqua fra arte e scienza*, «ArteScienza», Anno X, N. 20, pp. 147-164, DOI:10.30449/AS.v10n20.184.

* Univerità degli Studi Carlo Bo di Urbino; maurizio.sisti@uniurb.it

1 - Introduzione

Il celebre distico di Leonardo da Vinci: «L'acqua che tocchi de' fiumi è l'ultima di quella che andò e la prima di quella che viene. Così il tempo presente» ci fornisce un'immagine dell'elemento acqua denso di significato. Ed è sicuramente un bene che l'acqua non sia mai statica in quanto se così fosse se ne comprometterebbe la potabilità per l'intervento dei cosiddetti fenomeni anossici che la impoverirebbero di ossigeno. Sappiamo anche che l'acqua costituisce la parte principale del nostro corpo, fino al 94% nel feto e il 77% nel neonato e per le caratteristiche chimico-fisiche è importante per il nostro bilancio idrico (ci permette di mantenere la fisiologica osmolarità) e quello calorico che ci permette di mantenere costante la temperatura corporea. L'acqua è anche l'elemento nel quale avvengono tutte le reazioni metaboliche del nostro organismo. Sappiamo, inoltre, che l'acqua ha una peculiare caratteristica, forse unica per i liquidi, cioè quella di aumentare di volume quando la si fa passare dallo stato liquido a solido per raffreddamento. Ciò è importante, ad esempio perché, se l'acqua ghiacciata avesse una densità maggiore rispetto all'acqua liquida il Polo Nord sarebbe costituito da sola acqua e il ghiaccio completamente sommerso, cosa che comprometterebbe fortemente le condizioni meteo-climatiche dell'intero pianeta e con esse la vita. Bastano questi pochi esempi, ma se ne potrebbero fare tanti altri, per stabilire, se ce ne fosse bisogno, che l'acqua svolge un ruolo fondamentale per la vita, anzi è la vita stessa. Non è un caso che ogni anno, il 22 marzo, viene celebrata la Giornata Mondiale dell'Acqua (*World Water Day*) istituita nel 1993 dalle Nazioni Unite «per aumentare la consapevolezza e ispirare azioni orientate a fronteggiare la crisi dell'acqua e dei servizi igienici che affligge oltre due miliardi di persone nel mondo».

In questo scritto si parlerà di questo prezioso elemento da un punto di vista storico-filosofico, religioso, artistico e scientifico senza trascurare l'aspetto medico.



Figg. 1, 2 - Frammenti della pittura parietale dalla tomba di *Nebamun*. 1350 a.C. Tebe, Egitto. British Museum. Londra

2 - L'acqua nella Storia e nella Filosofia

Questo saggio inizia con un breve tracciato storico, che parte dagli Egizi per giungere alla tradizione filosofica greca. L'acqua per gli antichi egizi ha avuto un ruolo determinante non solo per gli aspetti legati all'agricoltura, che traeva enormi benefici dalle periodiche piene del Nilo, ma anche come elemento fondamentale nei riti sacri che individuavano nell'acqua la fonte di vita, così come il

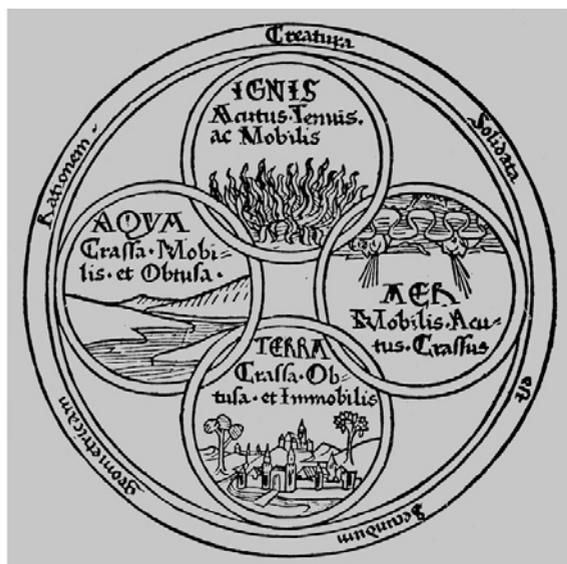


Fig. 3 - Lo Sfero di Empedocle. Incisione del 1472 da un'edizione del *De rerum natura* di Lucrezio

Fiume nutriva con il suo limo le terre che lambiva.

Non è un caso che nelle pitture parietali delle tombe dei personaggi più importanti spesso l'acqua è rappresentata quale simbolo dell'oceano primordiale (*Nun*), che accompagnava il defunto dopo la morte e lo allietava nel bel giardino insieme alla flora e fauna (figure 1 e 2).

Nell'antica Grecia Talete, di cui non abbiamo alcuna testimonianza scritta, stando a quanto riferisce Aristotele, assunse

l'acqua come principio fondamentale della sua dottrina. L'acqua per il filosofo di Mileto sorregge la Terra e l'umido nutre ogni cosa, genera persino il caldo e nutre i semi in quanto anche i semi hanno una natura umida; quindi, l'acqua è il principio di tutto. Aristotele afferma, tuttavia, che tale credenza possa risalire ad Omero; nei suoi canti recita che è stata l'unione di Oceano con la ninfa Teti a generare il tutto, e quindi l'unica affermazione che può essere attribuita a Talete è: «la terra è sopra l'acqua» (Abbagnano, 1993).

Il principio e l'origine di tutte le cose, *Archè* (principio, origine), termine usato per la prima volta da Anassimandro, che a sua volta è rappresentato dall'*Apeiron* (senza limite - infinito), si pone al centro delle ricerche dei primi pensatori greci di Mileto. Anassimandro, contemporaneo di Talete, è in una certa continuità con il suo pensiero in quanto aveva attribuito importanza alla separazione delle coppie, caldo e freddo, umido e asciutto, vedendo non nell'acqua, ma nell'umido la matrice dei primi animali come i pesci e da questi l'uomo.

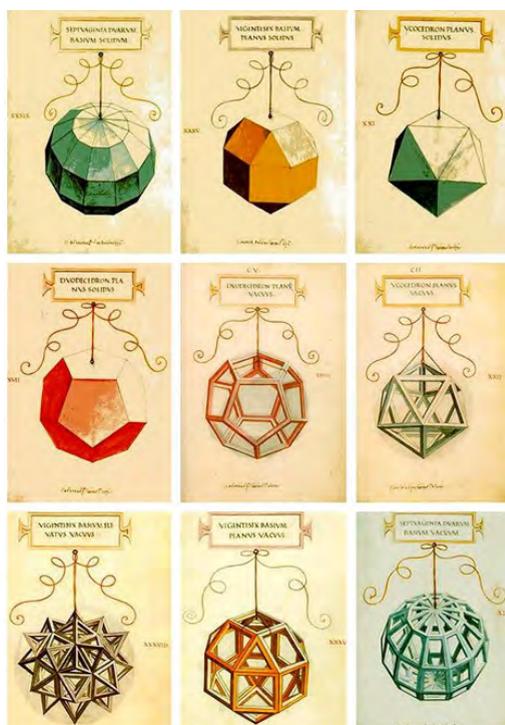
A differenza dei filosofi monisti di Mileto, Empedocle dà origine

al pensiero pluralista ponendo “l’Archè” o le “radici” di tutte le cose e il continuo mutamento del reale e della natura in quattro elementi: terra, acqua, aria e fuoco che, unendosi e separandosi, formano le cose reali e in divenire. La combinazione di questi elementi è regolata dall’*Amore* (che si contrappone all’*Odio*) e genera lo *Sfero*, una sfera nella quale i quattro elementi sono perfettamente legati in completa armonia (figura 3).

Pertanto, anche nella concezione naturalistica e cosmogonica di Empedocle l’acqua riveste un ruolo fondamentale.

3 - L’acqua nella antica Medicina

La raccolta delle opere di medicina, ordinata dai dotti di Alessandria e dedicata al grande medico dell’isola greca di *Coo* (Kos), Ippocrate, comprende circa settanta scritti di vari autori compresi fra il V e il IV secolo a C., tra cui lo stesso Ippocrate ed è denominata *Corpus hippocraticum*. In esso sono incluse alcuni saggi, tra cui “Aria, Acqua, Luoghi” (Capsoni, 1939); un’analisi sulle influenze del clima e dell’ambiente sulla salute dell’uomo dove anche in questo caso l’acqua assume un ruolo fondamentale. Ippocrate appartenente alla corporazione degli *Asclepiadi*, termine con il quale erano indicati gli adepti di Asclepio divinità della religione greca



**Fig. 4 - Luca Pacioli. *De Divina Proportione*.
Poliedri regolari
disegnati da Leonardo**

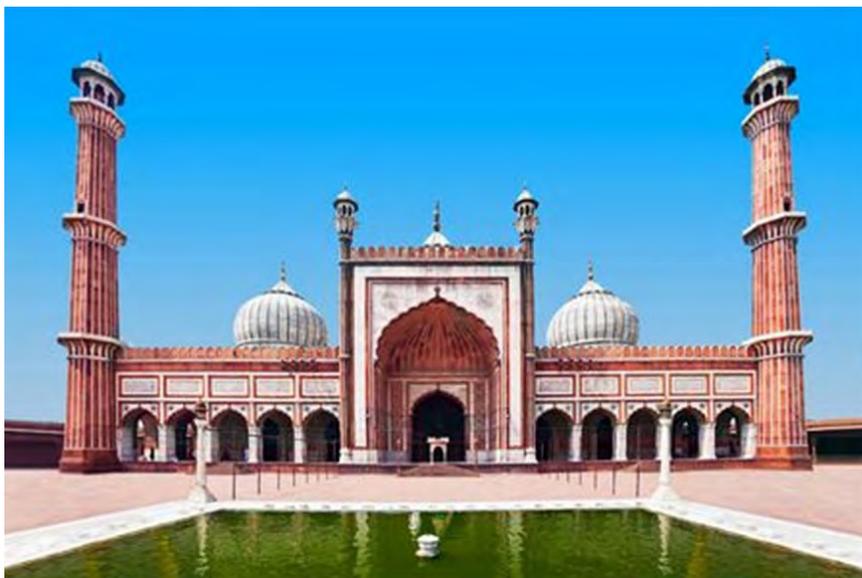
antica e patrono della medicina, svolse la sua attività nell'isola natia di Coo dove vi era un importante luogo sacro di cura denominato appunto *l'Askleipion*, in cui l'acqua era al centro di riti propiziatori con la speranza di ottenere la guarigione.

L'elemento acqua è presente anche nei famosi *Solidi platonici*; i soli cinque poliedri regolari e convessi, le cui facce sono costituite da poligoni regolari formati dall'unione di triangoli equilateri, quadrati e pentagoni regolari. Sebbene scoperti ancor prima di Platone, sono chiamati con tale eponimo per le implicazioni filosofiche esposte da Platone nella teoria del *Timeo* secondo la quale gli elementi che costituiscono l'universo hanno la forma dei quattro solidi regolari: il tetraedro, il cubo (esaedro), l'ottaedro e l'icosaedro che rispettivamente rappresenterebbero il fuoco, la terra, l'aria e l'acqua, mentre il quinto solido regolare, il dodecaedro, che Aristotele allievo di Platone definì *Etere* o *Quintessenza*, con le facce pentagonali dà forma all'universo. I *Solidi Platonici* furono anche di grande interesse per Piero della Francesca, autore di un trattato di geometria euclidea *De quinque corporibus regularibus*) e Luca Pacioli che si dedicò alla *Sezione aurea* (*De Divina Proportione*) (Sisti, 2020) (figura 4).

4 - L'acqua nella religione

Com'è noto, nella tradizione religiosa di varie culture, comprese quelle dell'estremo oriente (Induismo, Buddismo, Taoismo, Shintoismo, ecc.), l'acqua ha sempre occupato un ruolo centrale, rappresentata come fonte di vita, purificazione e rigenerazione; molto spesso, quando vi è la possibilità, i siti di culto sono in prossimità di fiumi considerati sacri come, ad esempio, i sette fiumi sacri della religione induista (*Gange, Yamuna, Saraswati, Godavari, Narmada, Sindhu e Kaveri*).

Sappiamo del forte legame con l'acqua che hanno le popolazioni nomadi che vivono nel deserto, non solo per le necessità alimentari e dei molteplici richiami nei passi biblici (più di 1.500) fin da quelli iniziali come, ad esempio, nella «Genesi» - 1,2: "La terra era informe e deserta e le tenebre ricoprivano l'abisso e lo spirito di Dio aleggiava



**Fig. 5 - La moschea di Jama Masjid
(Nuova Delhi).**

sulle acque”. Oppure nell’ «Esodo» durante la “Fuga dall’Egitto” degli ebrei guidati da Mosè, che batté la roccia di *Oreb* con il suo bastone facendone scaturire l’acqua per dissetare il suo popolo (Esodo, 17).

Nel «Nuovo Testamento» l’acqua assume un alto valore simbolico di purificazione alla fonte battesimale che apre alla cristianità, quando ci si immerge nelle acque del fiume Giordano, a cominciare dal Battista.

Tuttavia, come ha affermato una delle maggiori autorità rabbiniche di sempre Judah Loew ben Bezalel vissuto nel XVI secolo, l’acqua che assume forma a seconda del contenitore in cui si trova, non sempre è fonte di vita, ma al contrario può condurre a morte a seconda dell’uso che ne viene fatto (Bartolini, 2021).

Per la cultura islamica l’acqua, le cui abluzioni rappresentano un alto valore purificatorio, deve essere usata prima che il fedele si accinga alle preghiere. Ed è questo il motivo per cui quasi tutte le moschee sono provviste di una piscina o di fonti alimentate sempre con acqua corrente (figura 5).

Da questi brevi cenni si può certamente affermare che, pur nelle

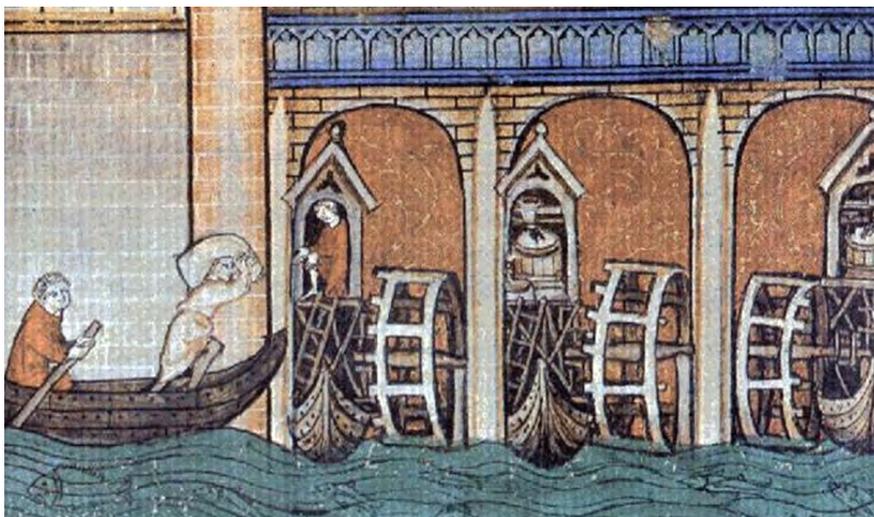


Fig. 6 - Mulino ad acqua. Miniatura XIV sec.

diversità delle tradizioni filosofiche e dei contesti religiosi, l'acqua costituisce un elemento fondamentale e comune.

5 - L'acqua nell'arte

Nell'arte di tutte le epoche, in particolare in quella pittorica, i capolavori che hanno come riferimento l'acqua come stigma, denso di significati allegorici, sono così numerosi che la scelta delle immagini da proporre in questo scritto è ardua.

Fino al XIV secolo all'acqua non si riusciva a dare una forma che ne rappresentasse la fluidità; a ciò si sopperì in parte nel tardo gotico aggiungendo dei tratti curvilinei per simulare il movimento e le onde (figura 6).

Successivamente con la tecnica della prospettiva l'acqua assume importanza non solo quale gradevole sfondo, ma anche per dare un più alto senso prospettico, gioco di colore e luce, come ad esempio nel dipinto *il Battesimo di Cristo* di Piero della Francesca, nell'*Annunciazione*, nella *Vergine delle Rocce* e nella *Gioconda* di Leonardo.

Naturalmente anche nelle opere di Raffaello l'acqua s'inserisce magnificamente nel paesaggio come sfondo in alcuni suoi capolavori quali la *Madonna del parto* o *Mosè salvato dalle acque*.

Nell'opera *Amor sacro e Amor profano* di Tiziano le figure femminili sono sedute al bordo di una vasca con al centro un bambino alato (*Eros*), intento a giocare con l'acqua in essa contenuta formando delicate onde.

Caravaggio, da quanto è a mia conoscenza, ha dipinto l'acqua in una sola occasione; si tratta dell'opera *Narciso*, peraltro attribuita a vari artisti, in cui la figura mitologica si specchia in una pozza d'acqua, che ha suggerito molteplici interpretazioni allegoriche.

Con un bel salto temporale passo ad alcune opere degli impressionisti dove l'acqua del mare, dei laghi e dei fiumi con i suoi colori e incantevoli riflessi ha la capacità, data la bravura dell'artista, di creare profonde e suggestive atmosfere. Anche in questo caso la scelta delle immagini è molto difficile per il numero di opere; riporterò solo alcuni esempi di opere di artisti impressionisti e post-impressionisti quali: Claude Monet (*La Grenouillère, Impression, soleil levant*); Édouard Manet (*Argenteuil*); Pierre-August Renoir (*La Grenouillère*); Georges Seurat (*Donna in riva alla Senna a Courbevoie*); Vincent van Gogh (*La notte stellata sul Rodano*); Paul Gauguin (*Paesaggio autunnale*); Giovanni Fattori (*La libeccciata*) e Pellizza da Volpedo (*Il ponte*).

6 - L'acqua nella letteratura

Naturalmente anche per la letteratura sia poetica che prosaica di tutti i tempi le opere in cui l'elemento acqua è protagonista o fa da sfondo a narrazioni non mancano; mi limiterò a considerarne solo pochi iniziando dalla lirica più nota di Francesco Petrarca tratta dal *Canzoniere (Rerum vulgarium fragmenta)*:

*Chiare fresche et dolci acque,
ove le belle membra
pose colei che sola a me par donna;
gentil ramo ove piacque
(con sospir' mi rimembra)*

*a lei di fare al bel fiancho colonna;
herba et fior' che la gonna
leggiadra ricoverse
co l'angelico seno;
aere sacro, sereno,
ove Amor co' begli occhi il cor m'aperse:
date udiienza insieme
a le dolenti mie parole extreme ...*

In un passo della poesia di Montale *Meriggiare pallido e assorto*, che fa parte della raccolta *Ossi di seppia (Ossi brevi)*, il mare è descritto con queste parole:

*... Osservare tra frondi il palpitare
lontano di scaglie di mare
mentre si levano tremuli scricchi
di cicale dai calvi picchi ...*

dove la bella immagine delle scaglie di mare vogliono rappresentare il riverbero dell'acqua colpita dai raggi di sole.

Ne *Il richiamo dell'acqua* di Italo Calvino viene descritto il momento in cui un uomo svegliandosi si appresta a lavarsi e pensa al percorso che fa l'acqua nella complicata e tortuosa rete di distribuzione cittadina (*la città trasparente, la struttura liquida, linee d'acqua verticali e orizzontali*) prima di sgorgare dalla sua doccia:

Il punto d'arrivo dell'acquedotto è sempre la città, la grande spugna fatta per assorbire e irrorare, Ninive e i suoi giardini, Roma e le sue terme. Una città trasparente scorre di continuo nello spessore compatto delle pietre e della calce, una rete di fili d'acqua fascia le mura e le vie. Le metafore superficiali definiscono la città come agglomerato di pietra, diamante sfaccettato o carbone fuliginoso, ma ogni metropoli può essere vista anche come una grande struttura liquida, uno spazio delimitato da linee d'acqua verticali e orizzontali, una stratificazione di luoghi soggetti a maree e inondazioni e risacche, dove il genere umano realizza un ideale di vita anfibia che risponde alla sua vocazione profonda. (Calvino, 1994).

Non a caso ho scelto questo bel passo di Calvino, che mi sembrava adatto anche quale esergo per un mio libro sulla storia

dell'acquedotto di Urbino (Sisti, 2007).

Anche nello scrittore Primo Levi l'acqua entra a far parte di vari racconti, uno in particolare, *Ottima è l'acqua*, (Levi, 1971) dove il personaggio principale (Boero), giovane fisico, descrive con grande sorpresa un particolare aspetto che aveva assunto l'acqua di un fiume (il Sangone, affluente del Po). L'acqua sembrava aver perso, per chissà quale evento, la sua caratteristica mobilità, le increspature, i rivoli, gorgi e persino il suo caratteristico suono.

Prelevatone un campione e dopo averlo analizzato in laboratorio scopri, con grande sorpresa, che il suo coefficiente di viscosità era del 30% più alto del valore che avrebbe dovuto rilevare se fosse stata acqua in condizioni normali. Il fenomeno si spiegava con la trasformazione dell'acqua in *acqua pesante*, in cui l'idrogeno è sostituito dal deuterio, un suo isotopo più pesante. *Si è stabilita così, entro poco più di un anno la situazione attuale, ... i nostri cuori, pompe miserevoli progettate per l'acqua di un altro tempo, si sfiancano dall'alba all'alba per introdurre il sangue viscoso entro la rete dei vasi ... Non piangiamo: il liquido lacrimale soggiorna superfluo nei nostri occhi, e non stilla in lagrime ma defluisce come un siero, che toglie dignità e sollievo al nostro pianto.*

Questa "piccola" modifica altera le caratteristiche fisico-chimiche dell'acqua nel modo impressionante descritto magistralmente da Levi. Egli, tuttavia, non informa il lettore sulla causa dell'evento, che in breve tempo avrebbe colpito con esiti apocalittici l'intero Pianeta. Nel racconto vengono descritte in modo vivido, quasi che si potessero non solo vedere ma anche toccar con mano, le catastrofiche conseguenze per la vita di questa trasformazione. «*Così come se in una catena proteica si sostituisse anche uno solo dei mille grani [aminoacidi, n.d.A.] con il suo antipodo, molte delle proprietà più sottili della proteina cambierebbero radicalmente; in specie, il suo comportamento immunitario*» (Sisti, 2016).

7 - L'acqua nella scienza e nella medicina moderna

Il racconto di Primo Levi, *Ottima è l'acqua* (Levi, 1971) mi fornisce l'occasione di trattare l'acqua dal punto di vista scientifico,

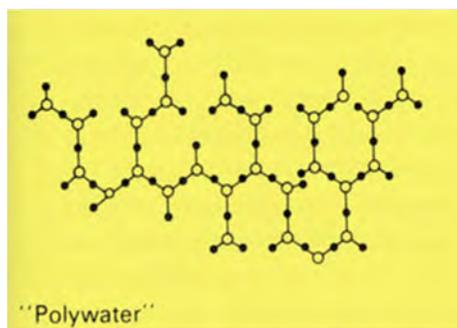


Fig. 7 - L'ipotetica struttura della Poliacqua ipotizzata da Ellis R Lippincott nel 1969.

partendo da una scoperta degli anni Sessanta, rilevatasi priva di fondamento, che si riallaccia al racconto di Levi descritto sopra. Anzi, probabilmente lo scrittore torinese ne trasse spunto dopo la pubblicazione dell'articolo *Structure of Polywater*, uscito sulla prestigiosa rivista *Scientific American* (Linnet, 1970).

La storia racconta che agli inizi degli anni '60 in Russia, in seguito ad alcune ricer-

che sull'acqua, si scoprì una sostanza strana; nel 1962 il ricercatore Nikolai Fedyakin osservò che, facendo evaporare l'acqua in condizioni di vuoto e ricondensandola all'interno di capillari di vetro, questa aveva acquisito uno strano comportamento formando due strati molto diversi tra loro, uno dei quali era costituito sempre da acqua, ma con proprietà e struttura molto diverse.

La "nuova" acqua, poi chiamata *Acqua anomala*, bolle a temperature comprese tra i 200 e i 300 °C e solidifica non a 0 °C, ma alla temperatura molto più bassa di circa - 30 °C; inoltre ha densità e viscosità più elevate rispetto all'acqua "normale", in cui per questo motivo affonda. Venne anche ipotizzata una struttura polimerica formata dalle varie unità di acqua tenuta insieme, come se fossero le celle esagonali di un alveare, dai legami a ponte idrogeno, alla quale venne dato il nome di *Poliacqua* (Lippincott et al. 1969) (figura 6).

Grande fu l'allarmismo e non solo nella comunità scientifica per le conseguenze della diffusione della *Poliacqua* in natura e le sue implicazioni sulla salute dell'uomo; in breve, si concentrarono le ricerche per approfondire l'argomento e si giunse alla conclusione, per ammissione anche dello stesso autore della ricerca iniziale, che la *Poliacqua* altro non era che acqua contaminata da impurezze, così come la struttura suggerita non trovò alcuna conferma.

Come vediamo non si trattava di quella che oggi definiremmo

post verità o *bufale*, in quanto la ricerca era impostata seriamente e i dati ricavati erano corretti ... *era la nostra interpretazione ad essere sbagliata...*: così ha affermato con grande onestà uno dei partecipanti alla ricerca, Robert R. Stromberg) (2013).

In tanti altri casi purtroppo la scienza da sola non è sufficiente a smentire e contenere il dilagare delle cosiddette bufale e, a tal proposito parlando di acqua, la scelta è molto varia. Una di queste riguarda i cristalli di ghiaccio che secondo la teoria di Masaru Emoto (Yokohama, 22 luglio 1943 – ivi 17 ottobre 2014), uno pseudoscienziato giapponese, verrebbero condizionati nella loro forma in modo diverso dopo che l'acqua di partenza è stata esposta alle nostre emozioni, a parole scritte o a dei brani musicali. La forma simmetrica e bella sarebbe legata a pensieri buoni o a parole gentili, dolci ecc., mentre quella amorfa a sentimenti cattivi o alla brutta musica.

Già solo per questo ci sarebbe da opinare: chi giudica se il brano musicale scelto è bello o brutto? A parte quest'ultimo aspetto la teoria di Masaru Emoto, che nel 1992 ottenne un attestato riguardante le medicine alternative dall'*Open International University of Alternative Medicine*, è priva di fondamento scientifico; inoltre, il suo ideatore non l'ha mai verificata di fronte a esperti del settore, rifiutando perfino il compenso di un milione di dollari nel caso fosse stata validata.

Queste teorie si legano strettamente a un'altra forse più nota, anch'essa priva di fondamento scientifico, legata alla *Memoria dell'acqua* alla base dei principi della "medicina" omeopatica. È stata una ricerca del gruppo di studiosi coordinato dal biologo francese Jacques Benveniste (Parigi, 12 marzo 1935 – ivi, 3 ottobre 2004), direttore dell'Unité 200 dell'Institut National de la Santé e de la Recherche Médicale (INSERM) di Parigi, sull'effetto di soluzioni di anticorpi (IgE) a contatto con dei globuli bianchi (basofili) (Davenas et al. 1988).

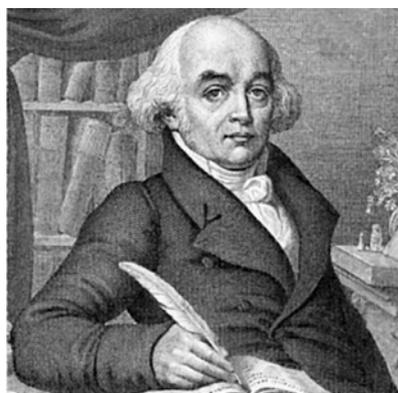
Tralasciando di descrivere la metodologia del complicato esperimento, i ricercatori conclusero che l'effetto sui globuli bianchi poteva essere ottenuto impiegando soluzioni infinitamente diluite di anticorpi, fino a 10^{-120} M (molare); tuttavia, a queste concentrazioni vi è solo ed esclusivamente acqua; per trovare una sola molecola anticorpale bisognerebbe avere a disposizione un volume d'acqua di circa 10^{96} litri, quasi 500.000 volte il volume di tutti gli oceani messi insieme!

Ci si chiede come una delle più prestigiose riviste scientifiche al mondo quale *Nature* abbia potuto pubblicare, sebbene come specifica con *riserva editoriale*, un articolo simile. La rivista si giustificò con le seguenti parole:

I lettori di questo articolo devono essere informati della incredulità dei molti referees che hanno commentato le diverse versioni di esso, durante gli ultimi sette mesi. L'essenza del risultato è che una soluzione acquosa di un anticorpo mantiene la sua capacità di evocare una risposta biologica anche quando viene diluita a tal punto che vi sia una trascurabile probabilità di trovare una singola molecola in qualche campione. Non c'è nessuna base fisica per una tale attività. Con la gentile collaborazione del Prof. Benveniste, *Nature* ha pertanto predisposto indagini indipendenti per osservare la ripetibilità degli esperimenti. Un rapporto di tale indagine verrà pubblicato prossimamente.

Fu istituita la commissione per l'indagine indipendente, che giunse alle conclusioni immaginabili (Maddox, Randi, & Stewart, 1988) e fu fortemente criticata da Benveniste per inadeguatezza.

Egli volle concludere la vicenda con le seguenti parole: Forse ci siamo sbagliati tutti in buona fede. Questo non è un crimine, ma scienza. Benveniste e i ricercatori del suo gruppo avrebbero dovuto tener presente le parole di Carl Edward Sagan (New York, 9 no-



Figg. 8, 9 - Da sinistra: Christian Samuel Hanneman, Jacques Benveniste.

vembre 1934 – Seattle, 20 dicembre 1996), astronomo, divulgatore scientifico: «Affermazioni straordinarie richiedono prove altrettanto straordinarie».

Anche in questo caso come per la *Poliacqua* la ricerca priva di veridicità ebbe però ampia diffusione non solo presso la comunità scientifica, dando luogo alle più fantasiose teorie, ma soprattutto diede credito ai sostenitori della (non voglio chiamarla medicina, perché non lo è), *pratica o metodo omeopatico*, introdotta verso la fine del XVIII secolo dal medico tedesco Christian Samuel Hanneman (Meißen, 10 aprile 1755 – Parigi, 2 luglio 1843) e influenzata dalle teorie di Ippocrate, Galeno (*Contraria contrariis curentur*) e Paracelso (*Similia similibus curentur*).

Se la teoria della *memoria dell'acqua* fosse stata accertata avrebbe giustificato l'azione delle sostanze, miscele e estratti animali e vegetali, preparate secondo la tecnica omeopatica in concentrazioni diluite serialmente (potenza), molto spesso a DH30 (Diluizione Hannemaniana – 10^{-30}) o CH30 (Diluizione Centesimale – 10^{-60}) dove a queste diluizioni fisicamente non vi è presenza di alcuna sostanza se non pura acqua. Secondo i sostenitori di questa pratica è come se nella memoria dell'acqua, diluizione dopo diluizione, rimanesse impresso, dopo la raccomandata vigorosa agitazione (dinamizzazione), il contatto avuto precedentemente con esse trasferendone l'azione sui pazienti.

Non è un caso che molti siti internet riportino teorie pseudoscientifiche e leghino strettamente i *Cristalli di ghiaccio*, *Poliacqua* e la *Memoria dell'acqua* alla "medicina" alternativa quali l'olistica, la naturopatia, la psicologia alternativa, l'omeopatia ecc.

Come è noto, le notizie sensazionali ma prive di fondamento, a volte purtroppo erroneamente sostenute da illustri scienziati o medici (ne è un esempio il biologo Luc Antoine Montagner recentemente scomparso, premio Nobel per la medicina nel 2008), fanno presto breccia sull'opinione della gente e non basta certo che vengano smentite da studi condotti con sperimentazioni serie; ciò rappresenta un grave danno in tutti i campi della conoscenza, in particolare nella scienza medica dove spesso si hanno riflessi negativi per la salute (<https://www.cicap.org/n/articolo.php?id=100988>, (<https://www>.

cicap.org/n/articolo.php?id=101944).

Gli effetti negativi possono essere valutati anche sotto l'aspetto economico; basti pensare al costo per il paziente dei prodotti omeopatici, composti da granuli esclusivamente di saccarosio (85%) e lattosio (15%) o liquidi costituiti per la maggior parte da acqua, in miscela con etanolo, pagati come fosse oro. L'importante però è che mantengano attiva la *Memoria dell'acqua*! Quest'argomento mi suggerisce un'osservazione e una nota umoristica (non mia). Osservazione: se l'acqua è in grado di mantenere la memoria dei contatti precedentemente avuti con le sostanze, anche se non facessimo uso dei prodotti omeopatici, dovremmo comunque essere continuamente sottoposti a innumerevoli stimoli derivati anche da migliaia e migliaia di sostanze nocive che hanno avuto precedenti contatti con l'acqua.

Nota umoristica: dopo essere stato in bagno sarei curioso di sapere cosa rimane impressa nella memoria dell'acqua uscita dallo scarico!

Chiudo l'argomento con la famosa *Acqua alcalina*, un'altra post verità o, come si preferisce, bufala molto diffusa nella popolazione.

La teoria descrive gli effetti favorevoli per la nostra salute bevendo acqua alcalina in grado di alcalinizzare il nostro corpo (alla stregua della dieta alcalina) per contrastare l'effetto negativo dei cibi acidi.

Gli effetti vantati dagli pseudo scienziati e in particolare dai produttori delle apparecchiature riguardano la prevenzione, il miglioramento della salute e addirittura la cura di molte malattie anche particolarmente gravi quali diabete e tumori maligni.

Questa teoria, anch'essa mai dimostrata scientificamente, prevede il consumo di acqua con pH > 7 fino a circa pH 9; senza essere scienziati si può dimostrare che è alquanto difficile (e per la nostra salute è bene che sia così) variare il pH del nostro sangue, mantenuto in condizioni normali dal sistema tamponante entro un preciso valore costante compreso fra 7,35 e 7,45 unità di pH, tollerando quindi variazioni minime di appena 0,10 unità. Alterarlo significherebbe compromettere seriamente l'equilibrio biochimico e fisiologico fino a casi letali.

In aggiunta, quando si beve acqua l'eventuale sua alcalinità viene immediatamente neutralizzata passando attraverso l'ambiente acido

dello stomaco. Fatte queste premesse è assurdo, se non estremamente pericoloso, tentare di rendere il nostro corpo alcalino.

8 - Conclusioni

Si potrebbe parlare ancora a lungo dell'acqua, ma voglio concludere con questa anafora:

- al di là della storia, della filosofia, della religione e delle strampalate teorie descritte sopra, sostenute in buona o cattiva fede;
- al di là degli interessi economico-politici dei vari Paesi che scatenano conflitti intorno a questa preziosa risorsa;
- al di là dei Paesi che purtroppo soffrono costantemente la carenza di risorse idriche, dovremmo dar credito alla ricerca scientifica seria che ci "avverte" che l'acqua destinata all'uso potabile a nostra disposizione non è una risorsa inesauribile.

Bibliografia - Sitografia

ABBAGNANO N. (1993). *Storia della filosofia*. Volume primo: *La filosofia antica (dalle origini al neoplatonismo)*. TEA, Tascabili degli Editori Associati. Torino: UTET.

BARTOLINI E.L. (2021). *L'acqua nella Bibbia e nella tradizione ebraica*. 23 aprile 2021. <https://www.casadellacarita.org/SOUQUADERNI/ACQUA-BIBBIA-TRADIZIONE-EBRAICA/>

CALVINO I. (1994). Il richiamo dell'acqua, in *Racconti e apologhi sparsi (1957 - 1984)*. 1994. Milano: Mondadori.

CAPSONI G. (1939). *Sulle arie, sulle acque e sui luoghi*. Trattato politico-medico-statistico d'Ippocrate. Prima traduzione italiana con note del Dottore Giovanni Capsoni, direttore degli ospedali di Bergamo. 1939. Milano coi tipi di Paolo Andrea Molina, contarda dell'Agnello, n. 965.

DAVENAS E., BEAUVAIS F., AMARA J., OBERBAUM O., ROBINZON B., MIADONNAI A., TEDESCHI A., POME-

RANZ B., FORTNER P., BELON P., SAINTE-LAUDY J., POITVIN B., BENVENISTE J. (1988). Human basophil degranulation triggered by very dilute antiserum against IgE. *Nature* volume 333 (6176), pages 816–818 DOI: 10.1038/333816a0.

LEVI P. (1971). *Ottima è l'acqua*, in *Vizio di Forma*. Torino: Einaudi.

LINNET J.W. (1970). *Structure of Polywater*. *Science*, 27 marzo 1970, Vol. 167, n. 3926, pp. 1719-1720. DOI: 10.1126/science.167.3926.1719

LIPPINCOTT E.R., STROMBERG R.R., GRANT W.H., CESSAC G.L. (1969). Polywater: Vibrational spectra indicate unique stable polymeric structure. *Science*, 27 Jun 1969, Vol 164, Issue 3887, pp. 1482-1487. DOI: 10.1126/science.164.3887.1482.

SISTI M. (2007). *Salus publica suprema lex. L'acquedotto di Urbino 1907 – 2007*. Urbino: Editrice Montefeltro.

SISTI M. (2016). *Memento Levi. Letteratura, scienza e fantabiologia*. Vivarte. Urbino. 24 ottobre 2016 https://www.urbinovivarte.com/_files/ugd/42423f_2cecabdf5ee445a59a3e67adaf964c28.pdf

SISTI M. (2020). *La magia aurea tra arte e scienza*. Quaderni di Vivarte. Urbino. Maggio 2020. www.urbinovivarte.com/_files/ugd/42423f_a0f8925e0859450aaf9530eb0ea4b251.pdf

STROMBERG J. (2013). *The Curious Case of Polywater*, *Science*, 7 novembre 2013.

MADDOX J., RANDI J., STEWART W. (1988). “High dilution” experiments a delusion. *Nature* volume 334, pp. 287–290.

<https://www.cicap.org/n/articolo.php?id=100988>

<https://www.cicap.org/n/articolo.php?id=101944>

Il ciclo della violenza è davvero al declino?

Analisi di un fenomeno antico come l'uomo

Isabella De Paz*, Ferdinando Gargiulo**

DOI:10.30449/AS.v10n20.185

Ricevuto 23-12-2023 Approvato 28-12-2023 Pubblicato 31-12-2023



Sunto: *La violenza è il nostro spettacolo quotidiano: al centro delle cronache e delle fiction, ha un ruolo di primo piano nei social e sul web. Il che c'è la fa percepire come nota dominante della nostra epoca. Perciò stupisce la lettura di un testo poderoso che va decisamente contro tendenza: il declino della violenza di Steven Arthur Pinker. Che è uno scienziato cognitivo canadese naturalizzato statunitense, professore di psicologia all'Università di Harvard. La sua tesi sembra paradossale ma, leggendo Pinker, che documenta ogni sua affermazione, aprendo sipari affascinanti e ricostruiti con cura meticolosa, ci si riconosce in un interrogativo potente che ha la forza dell'Imperativo categorico kantiano: possiamo fare qualcosa per interrompere il ciclo perverso della violenza? La fisica dei sistemi complessi suggerisce una risposta affermativa, indicando una strada ardua da individuare e da percorrere, ma obbligata, se ci preme la sorte e la felicità della specie sapiens, che, secondo le più recenti note dell'etologia, si distingue dagli altri animali perché «si racconta la vita» e «s'innamora». La violenza, invece, è l'incolpevole regola delle altre bestie.*

Parole Chiave: Gene, femminicidio, contesto, sistemi complessi.

Abstract: *Violence is our daily spectacle: at the center of the news, of entertainment, it has a leading role in social media and on the web. Which makes it perceived as the dominant note of everyday life. Therefore it is surprising to read a powerful text that definitely goes*

* Giornalista professionista, vicepresidente dell'A.P.S. "Arte e Scienza", Direttrice di redazione di «ArteScienza_magazine»; isabelladepaz@gmail.com.

** Medico e scrittore; gargiuloferdny@gmail.com.

against the trend: *The decline of violence* by Steven Arthur Pinker is a Canadian-born American cognitive scientist, professor of psychology at Harvard University. It definitely seems like a paradox but, reading Pinker, who documents every statement he makes, opening fascinating curtains and reconstructed with meticulous care, we recognize ourselves in a powerful question that has the strength of Kant's Categorical Imperative: can we do something to interrupt the perverse cycle of violence? The physics of complex systems suggests an affirmative answer, indicating a difficult path to identify and follow, but an obligatory one, if we are concerned with the fate and happiness of the sapiens species, which, according to the most recent ethological notes, stands out from the others animals because «life is told» and «he falls in love». Violence, on the other hand, is the blameless rule of other beasts.

Keywords: Gene, femicide, context, complex systems.

Citazione: De Paz I., Gargiulo F., *Il ciclo della violenza è davvero al declino?*, «ArteScienza», Anno X, N. 20, pp. 165-190, DOI:10.30449/AS.v10n20.185.

1 - Lo spettacolo del male

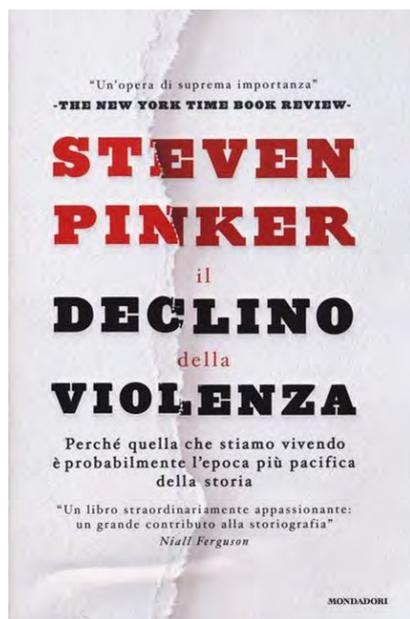


Fig. 1 - Steven Pinker, *Il declino della violenza*.

La violenza, non c'è dubbio, è il nostro spettacolo quotidiano, non perché tutto ciò che accade appartenga al suo regno, ma perché del resto si parla poco. Il che c'è la fa percepire come nota dominante di ogni disarmonia della società. Perciò ci stupisce la lettura di un testo poderoso, che ci è capitato componendo la bibliografia di una nostra ricerca sulla genetica del male. Il titolo è sorprendente e provocatorio: *Il declino della violenza* (Pinker, 2013). Decisamente un paradosso, visto che, come abbiamo osservato, la crudeltà e il disprezzo della vita umana sono in primo piano nelle notizie e negli spettacoli. Leggendo, però, ci pare che si dicano, in questo

libro, cose molto sensate. Le analisi sono dettagliate e documentate, e poi c'è una dichiarazione di principio che attrae, addirittura cattura lo spirito e ti fa sentire improvvisamente non uno che scrive, legge, commenta, cioè un topo da scrivania, ma una persona che s'impegna, prende coraggio, va oltre e capisce, come folgorato da una idea potente, che si può fare qualcosa per migliorare il sistema complesso della esistenza umana su quest'altro basilare sistema complesso che è il nostro pianeta. Nelle pagine di Pinker non troviamo soltanto una disamina martellante di cifre e grafici volti a dimostrare che il tasso di violenza dei nostri tempi è un'inezia se confrontato con quello delle epoche passate, ma ancor più troviamo lo sforzo di portare alla luce i motivi, la cause, i percorsi che hanno condotto l'umanità alla situazione attuale:

Se oggi godiamo della pace, è perché le generazioni passate sono state sconvolte dalla violenza e hanno operato per ridurla; anche noi, quindi, dobbiamo operare per ridurre la violenza che perdura nella nostra epoca. Anzi, è proprio il riconoscimento che la violenza è diminuita a indurre ad affermare l'utilità di tali sforzi. (Pinker 2013)

La disumanità dell'uomo verso l'uomo è stata a lungo oggetto di discorsi moralistici. Sapendo che qualcosa l'ha fatta calare, è lecito anche trattarla come una questione di causa ed effetto. Invece di chiederci: "Perché c'è la guerra?", potremmo chiederci: "Perché c'è la pace?". E tormentarci non solo per ciò che abbiamo fatto di male, ma anche per ciò che abbiamo fatto di bene. Giacché qualcosa di bene l'abbiamo fatto, e sarebbe importante capire di che cosa esattamente si tratta.

All'inizio del testo troviamo una domanda, anzi la domanda da cui tutto scaturisce. Infatti, che cosa può esserci di più fondamentale, per la nostra idea di senso e di scopo, della risposta alla domanda se gli sforzi del genere umano, nel lungo periodo, ci abbiano lasciato in condizioni migliori o peggiori?

Va da sé, ed è chiaro fin dal titolo, che quando l'autore parla di condizioni migliori o peggiori del genere umano utilizza come criterio di giudizio il tasso di violenza espresso e documentato nelle



**Fig. 2 - Arianna Barazzetti,
*Complessità della violenza.***

varie epoche storiche. E per essere ancor più crudamente obiettivi, egli lo fa utilizzando come indicatore privilegiato il numero di morti di morte violenta, appunto, di cui ogni epoca è disseminata. A partire da queste premesse Pinker ci conduce lungo i millenni, i secoli e gli anni fino ai nostri giorni raccogliendo via via una quantità impressionante di fonti e di dati, mostrando come la violenza che ha contraddistinto l'agire umano fin dai suoi esordi si sia complessivamente e progressivamente, pur con oscillazioni anche imponenti, ridotta fino quasi a non essere più statisticamente confrontabile con le epoche passate se non proiettandola su una scala logaritmica.

Diciamolo sinceramente: in un secolo che ha avuto inizio con l'11 settembre, i conflitti in Iraq, nel Darfur, il terrorismo islamico ed è poi proseguito come sappiamo con quella che è stata definita una guerra mondiale a pezzetti, l'affermazione che "viviamo in un'epoca insolitamente pacifica" può colpirci come qualcosa di assurdo e tendenzioso, eppure proprio così stanno le cose. Se noi oggi siamo portati a pensare che il mondo attuale sia posseduto dalla violenza almeno quanto il mondo passato, è perché siamo vittime di due errori, per così dire prospettici. Da un lato, il considerare il numero delle vittime in termini assoluti - va da sé che ogni singola vita è un assoluto, ma non è di questo che qui si tratta - anziché rapportarlo con i volumi demografici di ciascuna epoca. Dall'altro, il verificarsi di quella che è stata chiamata *euristica della disponibilità*, indotta da una specie di "miopia storica", per cui «più un'epoca è vicina al nostro punto d'osservazione nel presente, più dettagli ne vediamo, più è facile ricordarne degli esempi, più lo riteniamo probabile».

Tenendo presenti queste forme di distorsione dell'effettiva dimensione dei conflitti e tenendoci alla giusta distanza dalla larga schiera di intellettuali «restia ad ammettere che nella civilizzazione, nella modernità e nella società occidentale possa esserci qualcosa di buono», possiamo fondatamente sostenere che il XX secolo non è stato il secolo più sanguinoso della storia.

«Sgombrare il campo da questo dogma è il primo passo per comprendere la traiettoria storica della guerra» (Pinker, 2013). Valga per tutti un esempio: la rivolta e guerra civile di An Lushan che, scoppiata nella Cina dell'VIII secolo, durò otto anni e, secondo i censimenti, comportò la perdita di due terzi dei sudditi dell'impero, un sesto della popolazione mondiale del tempo: il peggiore massacro di tutti i tempi. Utilizzando i criteri di rettifica delle distorsioni dovute all'euristiche della disponibilità e all'esplosione demografica del XX secolo, consultando i libri di storia e valutando il numero delle vittime in proporzione alla popolazione mondiale dell'epoca è possibile stilare una classifica delle più imponenti carneficine, nella quale la Seconda guerra mondiale risulta soltanto al 9° posto.

«Il secondo passo consiste nel guardare più da vicino la distribuzione delle guerre nel tempo, e riserva ancora più sorprese». Infatti, «l'intervallo senza guerre dal 1953 batte comodamente i due precedenti record del XIX secolo, di 38 e 44 anni. Anzi, il 15 maggio 1984 fu toccato il periodo di pace più lungo fra le maggiori potenze dai tempi dell'impero romano». (Pinker, 2013) (Un'affermazione che mette subito in chiaro di che cosa stiamo parlando e di quali sono le dimensioni storiche in gioco.)

Ma c'è un altro fattore che ci rende difficile ammettere che il mondo di oggi è migliore dei mondi passati. L'autore ce lo spiega così:

... la causa principale dell'illusione di una violenza onnipresente scaturisce forse proprio da una delle forze che hanno portato alla sua diminuzione. Il declino dei comportamenti violenti è proceduto di pari passo con il declino delle posizioni che tollerano o glorificano la violenza, e che spesso svolgono un ruolo guida. Se prendiamo come metro di misura le atrocità di massa compiute nel corso della storia umana, l'iniezione letale somministrata a un assassino in Texas, o un crimine occasionale dettato dall'odio, come l'intimidazione di un membro di una minoranza etnica da parte di un gruppo di teppisti,

sono quisquilie. Ma oggi, dal nostro punto di vista, siamo portati a vedervi un segno di quanto in basso possa cadere la nostra condotta, non di quanto in alto sia salito il nostro metro di misura.

In altri termini, questo mondo ci pare più violento, non perché la violenza sia aumentata nel corso dei secoli, ma perché nel tempo, e in modo sempre più accelerato, si è abbassata drasticamente la nostra soglia di tollerabilità della violenza in tutte le sue forme. Non è necessario essere degli esperti dell'Antico Testamento per sapere quanta distanza ci separa da un mondo costellato di stermini e di "soluzioni finali" e neppure occorre essere degli antropologi per sapere che ci fu un tempo in cui «non si poteva mangiare senza guardarsi dietro le spalle e non si poteva uscire di casa la mattina per urinare senza paura che qualcuno ti prendesse a bersaglio». Tutto questo, oggi, non ci pare neppure concepibile. Come la guerra stessa, che nel nostro immaginario fino all'inizio dei conflitti in Ucraina e in Terra Santa avremmo collocata «sulla linea di costumi quali la schiavitù, la servitù della gleba, il supplizio della ruota, lo sventramento, il combattimento fra cani e orso, il rogo dei gatti, le pire degli eretici, l'annegamento delle streghe, l'impiccagione dei ladri, le esecuzioni pubbliche, l'esposizione sulle forche di cadaveri in decomposizione, il duello, la prigione per debiti, la fustigazione, il giro di chiglia e così via, pratiche che (...) passarono da ineccepibili a controverse, a immorali, a inconcepibili e, infine, a idee da cui la nostra mente non è nemmeno più sfiorata». (Pinker, 2013) Ma oggi questo non si può più dire e il resto, quelle 600 pagine circa di grande respiro e rigore c'ispirano un sentimento di gratitudine, questo sì, ma convincono fino a un certo punto. La follia umana è probabilmente il "cigno nero" con cui la specie sapiens deve fare i conti. Non il pianeta Terra che ritroverebbe altri equilibri anche senza di noi.

2 - La genetica del male

Parlare di un declino della violenza in un periodo in cui siamo continuamente pressati da delitti, stragi e guerre può sembrare davvero un controsenso. Se poi lo facciamo noi che nell'articolo *La*



Fig. 3 - Immagine scelta da G.P. (*Guida Psicologi*) per illustrare la violenza quotidiana e occulta dell'uomo sulla donna.

genetica del male (De Paz, Gargiulo, 2022) abbiamo sostenuto con forza l'ipotesi genetica della violenza, sembra una incoerenza in termini.

In questo testo si parlava in particolare della violenza come uno dei meccanismi con cui la natura tenta di arginare quello che molti pensatori illuminati, tra cui Leonardo Da Vinci, hanno considerato e considerano, un problema gravissimo: la sovrappopolazione umana. La scienza criminologica affronta il problema del male e delle sue cause con obiettivi specifici e dichiarati: prevenire il crimine e applicare giuste pene ai colpevoli. In questo articolo si esamina, invece, un altro aspetto e una diversa funzione del male: la sua origine genetica. Secondo Richard Dawkins, etologo, l'uomo è un robot, una macchina di sopravvivenza dei geni definiti, nel testo, egoisti (Dawkins, 1989). Essi, infatti, tendono a riprodursi senza limite, affollando lo spazio vitale, con effetto aggressivo sulle altre specie e sull'equilibrio della natura, che ha, ovviamente, uno speciale talento difensivo e perciò si ribella. Nella strategia del suo contrattacco i virus e la violenza hanno un ruolo di rilievo. Secondo l'etologo dunque l'uomo è solo un robot, una macchina di sopravvivenza dei geni, costituenti la vita sulla terra: le piccole molecole di DNA (per altre specie di RNA) che costituiscono il patrimonio genetico, come dire il cervello direttivo di ogni creatura vivente. Questo geniale scienziato e divulgatore è noto al grande pubblico per un testo snello e documentato: *Il gene*

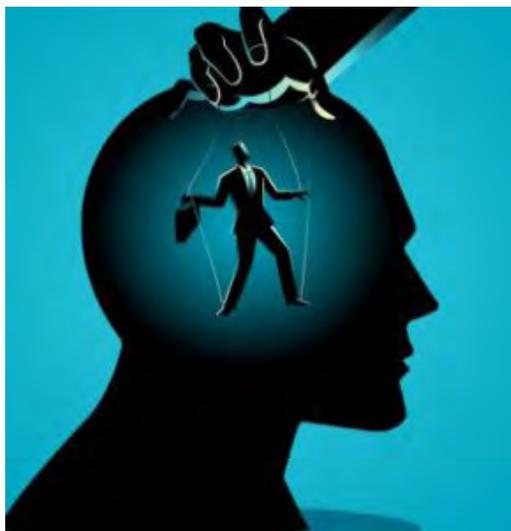


Fig. 4 - Immagine simbolica scelta dall'Unione delle comunità evangeliche per rappresentare l'impegno della coscienza contro gli istinti peggiori.

egoista, in cui Dawkins offre una personalissima versione della teoria evoluzionista. Egli mantiene un impianto darwiniano, ma identifica nel gene, anziché nell'organismo di ogni individuo, il soggetto principale della selezione naturale che sovrintende al processo evolutivo. Dawkins, infatti, afferma «l'unità fondamentale della selezione, e quindi dell'egoismo, non è né la specie né il gruppo e neppure, in senso stretto, l'individuo, ma il gene, l'unità fondamentale dell'ereditarietà». Gli studiosi della materia, fino ad oggi, sono partiti

dal presupposto che la cosa più importante dell'evoluzione fosse il bene della specie (o del gruppo) invece che il bene dell'individuo (o del gene). L'argomentazione principale di Dawkins non riguarda, comunque, la confutazione della selezione di gruppo, già rifiutata dalla maggior parte dei biologi al momento della pubblicazione del libro, quanto piuttosto l'introduzione di una nuova visione dell'evoluzione. Egli pone in primo piano, come s'è detto, il punto di vista del gene, non quello dell'individuo e con insistenza sottolinea che non intende mutare il paradigma del darwinismo classico. In realtà è un autentico innovatore. Egli fa una premessa importante: con il termine "egoismo" non intende affermare che i geni hanno una volontà propria. I geni, piuttosto, negli individui che li ospitano, determinano strutture fisiche o dei comportamenti tali da aumentare la probabilità che il gene si replichi e aumenti la sua frequenza nella popolazione totale. I geni sarebbero, quindi, gli elementi fondamentali della vita sul pianeta Terra. Tutti i geni presenti delle creature viventi: uomo, animali, piante, batteri e virus. Essi determinano il comportamento

delle unità ospitanti, definite ripetutamente macchine (uomini, animali, piante) e sono animati da un unico, egoistico scopo: la propria sopravvivenza. Dalla competizione fra i geni delle diverse macchine di sopravvivenza nasce l'equilibrio sul pianeta Terra.

La prima conseguenza dell'applicazione di questa teoria è che i geni dell'uomo non sono superiori a quelli di una pianta o di un virus, più di quanto le molecole del cervello non siano superiori a quelle delle ossa o dei muscoli, in termini di importanza vitale. Se immaginiamo l'intero universo vivente come un corpo umano, in cui le molecole del cervello sono gli uomini (capaci di pensare) mentre le molecole degli altri organi (pelle, ossa, muscoli, fegato) sono le creature viventi diverse dal Sapiens (animali, piante, ma anche virus), tutte le molecole del corpo umano sono necessarie alla vita dell'uomo stesso, così come ogni creatura vivente è necessaria alla vita dell'universo.

Se le molecole del cervello-uomo, considerandosi superiori a quelle di tutti gli altri organi, decidessero di moltiplicarsi senza limiti, cioè a spese di tutte le altre molecole dell'organismo, avremmo una neoplasia del cervello che porterebbe in breve alla morte dell'intero individuo. I geni dell'uomo, tendendo a moltiplicarsi, sfruttano le formidabili macchine ospitanti e le spingono a riprodursi incondizionatamente. Fanno ciò con lo scopo di sopravvivere a discapito dei geni di tutte le altre creature viventi e, in questo senso, si comportano né più né meno come le cellule di un cancro cerebrale, rispetto alle cellule dei tessuti di tutti gli altri organi sani. Per salvare l'equilibrio del sistema-natura, entra in azione il *feedback* genetico o retroazione genetica o retroazione negativa, che opera un'automatica eliminazione del troppo a favore della giusta misura. In altre parole: per limitare la crescita della neoplasia, il gene stesso provvede all'annientamento dei suoi simili, fino al raggiungimento di un nuovo equilibrio.

Il feedback negativo si estrinseca a livello genetico e, seguendo questa premessa, si può ipotizzare di ricondurre a questo processo di limitazione del numero degli animali sulla Terra, alcune azioni tipiche della condotta umana, estranee al mondo animale ma presenti nella specie *sapiens*, quali il suicidio (Gargiulo, 2021) e l'aggressività intraspecifica (tra simili). In parole semplici, la Natura stessa per

difendersi induce, per così dire, gli uomini stessi a eliminare se stessi o i loro simili, sfruttando a rovescio quello slancio vitale che guida ogni gene o creatura dell'universo a lottare per la sopravvivenza. L'accettazione di questa teoria è sicuramente in contrasto con la contraria ipotesi che vede il *sapiens* impegnato in una strategia per la limitazione della violenza e del male, strategia vincente come ha sostenuto Pinker, nel suo documentato e convincente libro (Pinker, 2013).

Eppure è proprio analizzando la teoria deterministica di Dawkins, che abbiamo trovato gli spunti, gli esperimenti e le riflessioni che ci consentono di sostenere con Pinker che si può legittimamente credere in un declino della violenza pilotato dagli umani di buona volontà. Tutto ciò che s'è detto, notiamolo insieme, è come ambientato in un luogo asettico, in una sorta di sala sterile isolata dal mondo. Nella realtà, quella vera è materiale, l'uomo vive in un ambiente popolato da altri uomini, dal paesaggio, una specie di nido che strada facendo si è trasformato. Figuriamocelo come una città che si è evoluta, generazione dopo generazione, varando nuovi modi di vivere e di educare i piccoli, di amare e odiare, di controllare istinti e azioni. Tutto ciò, affermano i genetisti, ha cambiato il DNA degli uomini e il loro destino. Questo nido-città madre e padre degli umani, nelle scienze sociali è chiamato Contesto. Proprio il "contesto" è il vero protagonista dell'analisi di Pinker. Vedremo come e perché.

Ora però torniamo a Dawkins e analizziamo il comportamento di quei particolari attori della selezione naturale che sono i virus. Proviamo a ipotizzare che i virus possano essere geni evasi da colonie simili. I virus consistono di DNA puro o di una molecola simile (RNA) circondata da un rivestimento proteico, che si autoreplica. Essi si sarebbero staccati dal patrimonio genetico dell'uomo e, come angeli ribelli, avrebbero iniziato a vivere autonomamente. Il loro scopo era ed è quello di sopravvivere a tutti i costi, ma, non partecipando più al progetto originario, tendono ad arrestare la crescita incontrollata dei loro simili e dei corpi da cui si sono distaccati.

La teoria sembrava astrusa, eppure è stata accettata pienamente dalla scienza ufficiale che l'ha assolta dalle accuse e l'ha riformulata. (Hamilton, 1964). Essa ipotizza addirittura da quale

punto delle colonie genetiche si staccerebbero queste molecole ribelli: l'RNA dalla parte terminale, il DNA dall'interno della colonia stessa. Un virus a RNA potrebbe nascere da RNA messaggero di una molecola di DNA. L'idea che virus a DNA o RNA possano originare da cellule o colonie più complesse allo scopo di regolare il numero delle colonie originali, secondo il meccanismo a retroazione negativa, è vera almeno come metafora.



Fig.5 - Anche il bullismo è una forma di violenza che sembra in crescita piuttosto che al tramonto. (Getty images in Studenti.it)

In tal senso considereremo come angeli ribelli tutti quei geni che assumono un comportamento anomalo, ribelle, volto ad arrestare la forsennata crescita degli "ospitanti". E siamo al punto che qui interessa: considereremo ribelli i geni dell'aggressività umana intraspecifica così come abbiamo fatto con quelli della depressione-suicidio (Gargiulo, 2021). Suicidio e omicidio, semplificando al massimo, funzionerebbero come la radioterapia e la chemioterapia contro le neoplasie. A mano a mano che la popolazione cresce, nascono individui con una propensione specifica all'aggressività o viceversa al suicidio.

Nel primo caso, l'aggressività spinge i primi individui ad eliminarne altri, nel secondo ad eliminare se stessi, riportando il sistema rappresentato dalla popolazione umana all'omeostasi in cui la percentuale di individui aggressivi o con tendenza al suicidio si riduce, tendendo a ridurre in entrambi i casi la sovrappopolazione umana.

Una ipotesi di declino della violenza ci costringerebbe a sostenere che nella popolazione umana si siano ridotti gli individui propensi al suicidio ma soprattutto quelli con tendenze aggressive estreme alla propensione omicidiaria.

In realtà, sempre nel nostro articolo *La genetica del male*, avevamo introdotto il concetto di “contesto sociale” che rappresenta una sorta di antidoto alla diffusa propensione alla violenza.

3 - Molta forza, molto onore?

In tutta la storia dell’umanità la violenza e l’omicidio, sono stati esaltati come qualità del vincitore, del dominante, del maschio alfa, se non caratteristiche eroiche, patriottiche, salvifiche per la nazione ma anche semplicemente per una tribù, una etnia o un gruppo.

La figura di Giulio Cesare è indubbiamente conosciuta in tutto il mondo eppure durante la sua vita ci fu un tentativo del Senato Romano di processarlo per crimini contro l’umanità. Come riporta Plinio il Vecchio nel settimo libro della *Storia naturale* vengono messi a paragone i crimini di Cesare, sottolineando i moltissimi morti causati dalla guerra civile, da lui provocata, col passaggio del Rubicone: quattro anni di efferata guerra fratricida dovuta all’ambizione di un uomo. Senza procedere a questa contabilità relativa al conflitto civile, bisogna ricordare - scrive Plinio - il milione e 200.000 morti massacrati da Cesare al solo fine di conquistare la Gallia. «Io non posso porre», dice Plinio, «tra i suoi titoli di gloria un così grave oltraggio da lui arrecato al genere umano». Egli accusa Cesare di avere per giunta occultato le cifre del grande massacro: «non rivelando l’entità di quello causato dalle guerre civili, Cesare ha riconosciuto l’enormità del suo crimine» (Plinio, 92). Storici più compiacenti, come Velleio Patercolo, parlano di 400.000 morti in Gallia e altrettanti e più prigionieri (Velleio Patercolo, 30 d.C.). Plutarco conosce la cifra tonda di un milione di vittime e un milione di prigionieri (Pompeo 67,10; Cesare 15, 5). E nella *Vita di Catone* minore parla di 300.000 Germani uccisi. Appiano, nei frammenti del *Libro celtico*, racconta di 400.000 morti soltanto nella campagna contro gli Usipeti e Tencterii (55 a.C.). In Plutarco non vi è peraltro alcun accento critico quando vengono fornite quelle cifre. Al contrario esse sono parte essenziale di un raffronto tra Cesare e tutti gli altri condottieri romani, a tutto vantaggio di Cesare. E quei massacri e quelle masse sterminate di

prigionieri sono - per il biografo greco - indizio di maggiore grandezza. È solo in Plinio che si manifesta, con toni di forte indignazione, la condanna morale nei confronti del crimine cesariano, dell'offesa - come egli dice - all'umanità.

Quello che rimane della figura di Giulio Cesare è però un'unanime ammirazione di fronte alla grandezza dell'uomo, trascurando totalmente il numero incredibile di uomini da lui massacrati. Annotiamo qui che la personalità del Politico o del Capo e la morale di chi fa cronaca delle sue gesta sono linee guida e struttura del Contesto. Non ci si facevano allora enormi problemi per le vittime civili e militari

Potremmo dire, dunque, che il contesto favoriva le virtù eroiche dell'uomo trascurando completamente le conseguenze di tali virtù, che erano, di fatto, un gran numero di morti, oltre un milione.

Raffrontando il numero di vittime di Giulio Cesare con quello di altri condottieri, attenendoci alle cronache dell'autorevole Plutarco, non c'è alcun accento critico quando vengono fornite quelle cifre, lo ripetiamo, e, al contrario la grande moria dei nemici sembra essere considerata una nota distintiva a favore di Cesare rispetto a tutti gli altri capi.

Questo atteggiamento è cambiato da tempo al punto che si è creato un movimento chiamato "revisionismo storiografico" che mette in discussione molti dei valori considerati immutabili fino a pochi anni orsono.

Ma, qual è il rapporto tra l'ipotesi genetica della violenza e il contesto, cioè il sentire della maggior parte della popolazione? Avevamo scritto raccontando una storia esemplare: nel 2005 il neuroscienziato James Fallon poté provare, in modo del tutto fortuito, la teoria del contesto. Egli era uno studioso di neurocriminologia, ma allo stesso tempo lavorava anche sul morbo di Alzheimer. Un giorno, nell'enorme risma di lastre della ricerca su questa malattia, trovò una scansione che presentava, in modo preciso, le caratteristiche di un individuo psicopatico violento. In questo modo scoprì che non solo tra i pazienti dello studio c'era un potenziale criminale, ma che quella lastra apparteneva al suo cervello. Anche gli operatori, infatti, erano stati testati, supponendosi che fossero immuni dal morbo. Uno, però,

era risultato positivo al test: James Fallon in persona. La scansione dei suoi lobi fronto-temporali non lasciava spazio a nessun dubbio: stando alle ricerche, il suo cervello era simile a quello di un serial killer. Ma se dall'anatomia del suo encefalo si leggeva chiaramente che James Fallon era destinato a essere uno psicopatico, perché allora era diventato un medico che cura gli psicopatici? Delegò a un'equipe di colleghi la risposta che fu netta e precisa. Si ritenne che l'ambiente in cui egli era cresciuto, i rapporti sociali coltivati nel tempo e il suo bagaglio culturale ed esperienziale avessero determinato la svolta positiva. Il contesto sociale spesso nella vita di un individuo si rivela più congenito della genetica stessa (Fallon, 2013).

Quindi un individuo geneticamente segnato da una sindrome MAO o del Cromosoma 47, cresciuto in un contesto eticamente evoluto ed impegnato può convertire la propria empatia profonda con il male in una battaglia contro il più distruttivo degli istinti umani, l'istinto di morte. Il contesto sociale generale può fare molto se provoca come reazione condivisa a considerare in termini totalmente negativi ogni azione criminale. Sembra un paradosso, infatti, ma i verbali dei processi penali sono pieni di analisi sulle motivazioni di particolare valore morale e sociale del reo, utilizzate dagli avvocati difensori per ottenere condanne attenuate. Il contesto, che fortemente rifiuta la violenza come mezzo per risolvere i contrasti, può indurre individui con propensione alla crudeltà e all'omicidio ad agire paradossalmente in senso contrario a tale propensione.

Non si può negare tra l'altro, che nella nostra società esistono atteggiamenti schizofrenici: da un lato ci si sconvolge e si dichiara enormemente preoccupati per quella che i media vogliono far passare per una tendenza sempre più accentuata alla violenza, dall'altro film e serie televisive esaltano come eroi criminali e assassini.

Come fare allora ad ammettere, invece, che questa propensione alla violenza si può arrestare? Secondo la nostra teoria il contesto è in via di rapido cambiamento e l'ammirazione più o meno inconscia per il carnefice vincitore rispetto alla vittima perdente, è decisamente superata. Purtroppo non sono stati presi adeguati provvedimenti per prevenire gli atti criminali di violenza. Si dovrebbe, invece, creare un contesto determinato ad anticipare e impedire il male sia compiuto,

sensibilizzando ogni membro del corpo sociale in base al suo ruolo e alle sue competenze. Per fare un esempio: la forza pubblica raramente interviene quando si denunciano minacce, stalking, lesioni. Si attiva con solerzia e interviene in caso di omicidio, troppo tardi. La morte fa notizia e clamore suscita l'interesse dell'opinione pubblica e di conseguenza gli echi di stampa e nei media. Certamente i grandi casi smuovono le acque. Non si può, qui, non ricordare allora l'incredibile storia di Franca Viola, che nel 1965 in una Italia dove esisteva ancora il delitto d'onore, per aver rifiutato il matrimonio riparatore, diede il via all'abrogazione, il 5 agosto 1981, dell'articolo 544 del codice penale, che prevedeva che l'autore del rapimento e dello stupro di una donna, se avesse sposato la vittima, non avrebbe subito alcuna condanna.

Tanti erano allora i casi di violenza contro una donna e di matrimoni riparatori, ma solo Franca Viola, rifiutando di sposare il violentatore, nel lontano 1965, nel profondo sud, favorì il processo di cambiamento inarrestabile seguito dalla legge sul divorzio 1970, sull'aborto del 1979 e, infine, dalla trasformazione del reato di violenza carnale da delitto contro la morale a reato contro la persona del 1981.

Perché quel caso? E cosa c'entra tutta questa storia con il declino della violenza?

Uno dei fenomeni più evidenti, che fa pensare a una escalation della violenza, in particolare a danno delle donne e che è certamente in contrasto con l'ipotesi del declino della violenza, è quello dei femminicidi, 105 dall'inizio dell'anno, con una percentuale del 36%, rispetto al totale degli omicidi.

Perché questa tendenza a un rialzo inarrestabile dovrebbe cambiare? L'ipotesi che ci prendiamo tutta la responsabilità di formulare è che quando i tempi sono maturi accadono eventi epocali che fanno fare un salto visibile alla Storia. L'omicidio di Giulia Cecchettin ha tutte le caratteristiche per diventare l'occasione di un punto di svolta come lo fu la vicenda di Franca Viola rispetto alla morale, al costume e al diritto, in un tempo non remoto.

Cominciamo dalla vittima: abbiamo di fronte una ragazza o quasi una bambina dolce, intelligente, acqua e sapone, la cui unica

ambizione era quella di laurearsi. Giulia avrebbe potuto essere sorella o figlia di ognuno di noi. L'assassino, che si autodefinisce tale, Filippo è un individuo non definibile, a tutta prima, né mostro né bravo ragazzo. Non ci sono in questo caso giudiziario gli stereotipi che consentono a superficiali divulgatori e opinionisti dei quotidiani o della televisione, di liquidare questo caso come hanno fatto con altri eventi simili, probabilmente più per calmare un'ansia personale che per dare una vera risposta al fenomeno.

C'è qualcosa di nuovo in questo femminicidio. Filippo non sembra un mostro nell'accezione popolare del termine ma è "mostro", inteso etimologicamente *quod moneat voluntas deorum*, cioè che palesa la volontà degli dei.

Spieghiamoci meglio. Il fenomeno dei femminicidi sembra in grande aumento mentre quello degli omicidi rispetto agli altri reati è in diminuzione da anni e tutte le proposte di rimedio finora date da opinionisti, scrittori, sacerdoti non ha determinato una inversione di tendenza. Nel caso di Giulia Cecchettin non si ritiene qui che le modifiche di legge proposte e rapidamente attuate (come l'ergastolo per il reo e una educazione sessuale preventiva resa obbligatoria nelle scuole) possano arginare il fenomeno.

Ma allora cosa c'è di diverso e perché riteniamo che avrà un effetto catartico?

Intanto la figura del padre, che pur di fronte ad una tragedia sulla tragedia (la morte tragica della figlia ad appena un anno di distanza dalla morte della moglie) mantiene una calma dignitosa e una compostezza tali da avere parole di compassione per la famiglia dell'assassino. Il desiderio veramente altruistico espresso da questo padre sembra quello di trasformare il proprio dramma in un simbolo che produca effetti salvifici. Il padre di Giulia si augura che la morte della figlia non sia sterile e produca orrore del femminicidio in ogni ipotetico autore. Se Giulia sarà l'ultima non sarà morta invano.

Anche la figura di Giulia è emblematica perché non possiamo trovare in lei, per quanto ci sforziamo, nessun difetto o mancanza e la sua unica colpa agli occhi dell'omicida è stata quella di aver raggiunto rapidamente il giorno della laurea, di aver amato la propria sorella e la famiglia tutta, di essere stata addirittura generosa con il

suo stalker fino ad accettare un appuntamento con lui e ad avergli pagato addirittura un rapido pasto in un fast-food, nel giorno fatale del suo addio alla vita. Giulia non voleva fare la velina, non voleva fare la modella ma disegnare fumetti, questo sì, un progetto che, a detta della sorella, avrebbe manifestato di voler realizzare dopo la laurea.

Ma allora siamo di fronte alla vittima perfetta? La “sacra vergine” offerta al mostro? No, ed è appunto questo che vorremmo sottolineare. Il contesto sociale delle persone protagoniste dei fatti è visibile e cambia le carte in tavola in questo caso. Il contesto sociale sono i giovani della stessa età e della stessa attitudine di Giulia. Al minuto di silenzio o alla fiaccolata con cui si seppellisce per sempre la vittima per poi dimenticarla, decidono di reagire con un minuto di rumore, obbedendo così alla richiesta dalla sorella. Ma è proprio questa l’ultima la vera novità: la sorella Elena.

Quando dice «io non starò zitta, non riusciranno a farmi tacere» afferma con la forza del dolore e dell’amore fraterno ferito moralmente e materialmente che non intende più sottostare a quella parte dell’umanità maschile che reagisce con la cieca violenza alla propria inferiorità rispetto a una donna che ha deciso di autodeterminarsi.

Alla voce della sorella Elena hanno fatto eco gli universitari che hanno inscenato il minuto di rumore con forza drammatica per dire: «Basta!» Eppure alcuni hanno tentato di mettere a tacere la sorella, quando hanno avuto il coraggio di criticarla per la sua esternazione contro gli uomini in generale e addirittura per una maglietta definita satanista, quasi che una ragazzina di fronte alla morte orrenda della sorella non avesse il diritto di esprimere il dolore con rabbia e senza moderare i toni, le parole, gli atteggiamenti e gli abiti.

4 - Il contesto è il freno d’emergenza

Anche il contesto dell’ufficialità ha espresso consenso nei confronti di Elena, senza opporre resistenze vetero-sociali, si sono evitate le frasi retoriche e altre ipocrisie, mentre quel rumore di fondo ha scandito per tutti le due sillabe di una sola parola: BASTA!

La nostra ipotesi che vorremmo profetica vede in Giulia Cecchetti un simbolo che sarà rispetto ai femmicidi, quello che è stata Franca Viola per il matrimonio riparatore, il delitto d'onore e lo stupro come crimine contro la morale. La fine cioè di orribili non sensi.

A questo punto, non si può non ricordare un'altra figura emblematica di stimolo al cambiamento radicale anche se di tutt'altro ambito. Nel 1861 Harriet Jacobs dopo essersi liberata, comprando la libertà, dalla condizione di schiavitù in cui viveva per nascita, con il suo *Incidents in the Life of a Slave Girl* (Jacobs, 2001) fu la prima a denunciare le condizioni di schiavitù da un punto di vista esclusivamente femminile. Rispetto agli uomini infatti, le donne erano sottoposte soprattutto a schiavitù sessuale. Nelle società segregazioniste l'esclusione era, per la donna, un motivo di esclusione dai diritti umani e la dipendenza assoluta dalla volontà e dai capricci del padrone bianco. Non è un caso se il primo atto rivoluzionario nei confronti del sistema, è toccato a una donna.

5 - La violenza è un sistema complesso

Diciamo quindi che parlare di violenza oggi, se non lo si fa in termini di prevenzione e protezione a livello globale, è inutile e dannoso. Purtroppo accade per lo più il contrario, perché le storie maledette e un pizzico di sadico compiacimento aumentano l'audience di chi scrive e racconta storie (o dossier) e cerca il consenso. Molti credono inconsapevolmente nella teoria "idraulica" della violenza ovvero che negli esseri umani ci sia una pulsione interiore all'aggressività come un istinto di morte o una sete di sangue che cresce e deve scaricarsi. Nulla potrebbe essere più lontano da una concezione scientifica contemporanea della psicologia della violenza, quindi è inutile cercare una guida al contenimento del male nei secoli scorsi e voler far tesoro di una presunta lezione della storia. «Il passato è un paese straniero, lì fanno cose diverse.» (Bateson, 1972) L'aggressività non è un impulso a sé tantomeno una spinta crescente. È piuttosto sintesi dei diversi sistemi psicologici che hanno differenti inneschi ambientali, una logica interna unica e irripetibile, motivazioni neurobiologiche

personali e diversa distribuzione socio-culturale. Pinker nella sua monografia *Il declino della violenza* fa una distinzione tra vari tipi di violenza. Esiste l'istinto predatorio strumentale è cioè semplicemente la violenza utilizzata per raggiungere un fine pratico. C'è poi la ricerca della dominanza che è la brama di autorità gloria e potere e prestigio. Questa assume spesso la forma di atteggiamento da maschio Alfa, e in certe comunità, diventa la lotta per la supremazia tra gruppi razziali. Esiste poi la vendetta alimentata dalla spinta moralistica a castigare un colpevole. Nei casi migliori è giustificata dall'aver subito una ingiustizia. C'è, poi, il sadismo ovvero il piacere che si trae dalla sofferenza altrui e c'è, anche l'ideologia: un sistema di credenze condivise spesso sottese a una visione utopica che viene evocata giusto motivo per agire male cioè in modo disumano. Quest'ultima in particolare spesso si ispira direttamente ai valori di quel paese diverso dove si fanno altre cose che è il passato. Il male si fa, dunque, per raggiungere un bene illimitato. I rapidi mutamenti sociali e culturali, propri dell'età della globalizzazione, ci invitano a riflettere su ciò che cataloghiamo come violenza e ai relativi collegamenti con i motivi storici e culturali. Chiamiamo violenza un fenomeno, cioè qualcosa che appare, si manifesta come tale, senza, però, riflettere sul fatto che mai come nella nostra epoca la nostra percezione delle cose e della stessa realtà è diversa dall'essenza delle cose. Si direbbe che nel nostro tempo la violenza percepita è molto più elevata e significativa di quella reale per un motivo semplice: la violenza fa notizia e spettacolo, mentre la non violenza no, non se ne parla e non la si menziona nemmeno negli esperimenti e nei test clinici e sociologici. Cosa ci dicono a proposito di ciò scienza e coscienza?

Nel rapporto dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) del 2022 si parla del controllo delle infezioni e bisogna risalire a quello del 2002 per trovare, in primo piano, il tema della Violenza e dei suoi effetti sulla salute nel mondo; ma le linee tracciate in quella occasione sono ancora oggi alla base di ogni provvedimento pensato per contenerne la portata e gli effetti. L'OMS sottolinea come il problema della categorizzazione e del riconoscimento dei fenomeni legati alla violenza richieda una riflessione da compiere a livello

mondiale. Il rapporto dell'OMS analizza i diversi aspetti della violenza e i contesti in cui questa può manifestarsi. Sottolinea inoltre come la salute venga gravemente compromessa nelle situazioni in cui persiste la violenza. Questo ci costringe ad interrogarci sotto più punti di vista, superando le vecchie nozioni di ciò che è "accettabile e confortevole" e a mettere in dubbio tutti i postulati semplicistici con cui veniva concettualizzata la violenza in passato. La violenza è chiaramente un problema complesso legato a modalità di pensiero e di comportamento definite da una molteplicità di forze all'interno delle famiglie, degli individui e delle comunità. Forze che ormai trascendono i confini nazionali. I fenomeni della violenza minacciano le strutture sociali, sanitarie e politiche internazionali che sono chiamate a trovare risposte idonee a creare nuove definizioni e strategie interculturali. Il termine di intercultura si riferisce alla complessità di relazioni, scambi e influenze reciproche che vengono a determinarsi tra individui, collettività e gruppi all'interno di un contesto multiculturale. Così, all'interno del più ampio campo di studio della salute globale, ci si deve focalizzare sulla conoscenza di nuovi processi «multi-direzionali e dialogo per la co-costruzione di nuove soluzioni o entità sistemiche in grado di vincolare individui, collettività e gruppi che ne sono coinvolti». Studiare questi sistemi e queste reti relazionali in chiave multi e interdisciplinare e i fenomeni emergenti ad essi associati può servirsi utilmente delle risorse concettuali elaborate dalle scienze dei sistemi complessi, che, in questo campo, potrebbero trovare importanti estensioni e riformulazioni del problema per arrivare a domande precise a cui rispondere in modo adeguato ai sistemi sociali e umani reali» (Barazzetti, 2019). In parole semplici significa capire motivi profondi e cause non sempre evidenti degli eventi violenti e guardare alla società come a un sistema complesso, suscettibile di modifica e quindi valutabile e modificabile (positiva o negativa) come hanno reso evidente gli studi di Parisi, premio Nobel per la fisica. Detto in poche parole: la violenza può essere sconfitta e trasformata in un fenomeno marginale. Diciamo chiaramente che la categoria della violenza non può essere ridotta ad un'esperienza monodimensionale e standardizzata, ma viene costantemente ridefinita dai contesti. Tale processo non

avviene senza effetti. È profondamente condizionato dal modo in cui i discorsi sulla violenza si costruiscono nell'arena sociale e politica. La retorica che accompagna la violenza agisce strutturando l'opinione pubblica e l'ambito del privato su diversi piani (media, senso comune, narrazioni private). L'eventuale rigidità di tali rappresentazioni condiziona la rilevazione e la presa in carico dei bisogni di chi subisce violenza e influisce sulle capacità di risposta alle fratture che hanno indebolito la persona e il corpo sociale, segnando allo stesso tempo le politiche e le pratiche di prevenzione e protezione nella società. Le forze dell'ordine sono inadeguate numericamente e per difetto di cultura specifica. Di fatto l'intervento di chi potrebbe prevenire il male è tardivo, non evita il peggio. Naturalmente il costo umano in termini di sofferenza e dolore non può essere statisticamente calcolato. Si tratta infatti di un costo fondamentalmente invisibile. Se da un lato la tecnologia satellitare ha reso alcuni tipi di violenza – terrorismo, guerre, rivolte e ribellioni civili – visibili quotidianamente a platee televisive, un numero decisamente superiore di atti di violenza ha luogo lontano dagli occhi del pubblico, in casa o sul posto di lavoro. Molte vittime sono troppo giovani, deboli o malate per potersi proteggere. Altre vengono forzate dalle convenzioni o dalle pressioni sociali a tacere la propria esperienza. Così come accade per le conseguenze della violenza, anche alcune sue cause si possono facilmente osservare, mentre altre sono profondamente radicate nelle strutture sociali, culturali ed economiche dell'esistenza umana. La ricerca e la letteratura più recenti indicano che se da un lato fattori biologici e individuali spiegano in parte la predisposizione all'aggressività interpersonale, il più delle volte questi fattori interagiscono con la famiglia, la comunità, la storia e con altri fattori culturali ed esterni creando una situazione in cui la violenza diventa possibile. Anche se la violenza è sempre esistita, gli esseri umani non devono forzatamente accettarla come componente inevitabile della condizione umana. Parallelamente alla violenza si sono sempre sviluppati sistemi – religiosi, filosofici, giuridici e di comunità – per prevenirla o limitarla. Nessuno di essi ha avuto completo successo, ma tutti hanno contribuito a definire una caratteristica essenziale della civiltà e talune sue linee

di sviluppo (anche se non sempre irreversibili). Gli studi e le ipotesi hanno un ruolo sempre più importante in questo ambito. Un vasto numero di professionisti e ricercatori si pongono l'obiettivo di comprendere le radici della violenza e di impedirne il verificarsi. Per definizione, l'approccio sistemico non si occupa solamente del singolo individuo. Esso si concentra sulle relazioni, sui contesti, sulle narrazioni di cui l'individuo è parte integrante ed attiva. Ciò non significa che il campo di studio sistemico ignori la singolarità. Tutt'altro. Piuttosto è proprio alla singolarità, all'accidente, all'individualità che l'approccio sistemico pone attenzione, situando al contempo il singolo elemento all'interno di una più ampia rete di relazioni e quindi significati, dalle quali si possono cogliere differenti linee di derivazione. Mi fermo un attimo per notare che questo lungo discorso sembra freddo e distante dalla realtà, ma ci dice come valutare il clamore mediatico scatenato da un singolo atto di violenza. Per esempio dopo l'omicidio di Giulia Cecchettin s'è detto che la personalità della vittima ha coinvolto chiunque ad un processo di immedesimazione in lei, nel padre o nella sorella ed è vero, perché sono persone positive, per bene di cui chiunque riconosce il valore, (e fin qui parliamo del soggetto); ma questa valutazione dipende dalla cultura del Contesto, cioè l'ambiente fisico e psico-sociale in cui è ambientato il fatto. E dipende anche dal grado di evoluzione della società in questo stesso momento che ha l'aria di essere pronta al cambiamento, ansiosa di svoltare. L'approccio sistemico scelto per analizzare i fenomeni legati alla violenza non può allora che essere interdisciplinare e "consonante", come abbiamo già accennato, con gli sviluppi delle scienze dei sistemi complessi. Si basa sulle conoscenze specifiche di diverse discipline -sociologia, psicologia, criminologia, educazione, ingegneria, matematica, filosofia, economia e anche genetica. Inoltre la letteratura sulla violenza ha da tempo messo in evidenza che per comprendere a fondo i fenomeni in questione è necessario rivolgersi, oltre alle politiche dello Stato, anche alle politiche locali e agli specifici contesti urbani e sociali, dove si strutturano e si articolano le locali culture di prevenzione e di protezione. Un felice connubio, in questo caso, è dato dal molteplice utilizzo degli strumenti e dei dati forniti dalle ricerche nel campo

clinico sistemico, interpretati con la lente e i metodi del pensiero complesso e dello studio dei sistemi in rapido mutamento, propri del contesto scientifico contemporaneo. Osservare e analizzare tale sistemi complessi significa adottare uno specifico sguardo interscalare, capace sia di cogliere il tessuto di relazioni tra i diversi soggetti e attori che compongono la rete, sia i dialoghi tra politiche e pratiche concrete. Per un nuovo modello di socialità, con più sicurezza e meno violenza, cambiamenti politici, culturali e sociali, diventano allora imprescindibili. Anche se può risultare banale sembra utile e doveroso ricordare che la violenza è concettualmente differente dal crimine e dà vita a fenomeni che sono precedenti alla legge che li codifica nel corpo delle norme penali. Si tratta di un fenomeno che non può essere separato dalla condizione umana né trattato al di fuori della società. Si inserisce nel processo di civilizzazione che possiede un intenso lato oscuro nel quale fermentano le radici dei fenomeni di violenza. Elaborare strategie effettive di sicurezza pubblica impone dunque una riflessione sul modo attraverso cui la violenza è alimentata e recepita dal contesto sociale. Per aumentare il senso di sicurezza nella popolazione stessa, la priorità risulta essere quella di associare politiche efficaci e interventi in molteplici ambiti sociali. I programmi di intervento devono essere accompagnati da ricerche e valutazioni legate a posizioni teoriche ben precise, cercando di colmare la grande lacuna, ancor oggi troppo ampia, che esiste tra teoria e pratica. Basandoci su alcuni contributi fondamentali nei campi della sociologia, psicologia ed antropologia, comprendiamo come la questione della violenza sia una costruzione sociale, che si evolve dinamicamente a seconda delle epoche, delle società e delle culture. Obiettivo primario del progetto di ricerca sarà quindi l'analisi e la reinterpretazione di contributi illuminanti forniti da un ampio ventaglio di discipline nell'ambito della concettualizzazione della violenza. A tale scopo vengono citati qui, a solo titolo d'esempio, autori quali Friedrich Nietzsche, Sigmund Freud, Jacques Derrida, Walter Benjamin, Georges Bataille, René Girard, Zygmunt Bauman, Hannah Arendt, Michel Foucault, Ian Morris, Steven Pinker. «Il riferimento al pensiero della complessità e alle scienze dei sistemi complessi ci aiuta a comprendere come il sistema

sociale sia sempre e comunque in diretta relazione non solo alle pratiche violente ma anche alla definizione di che cosa sia o non sia violenza entro un determinato contesto. In altri termini: è l'ambiente sociale nel quale l'individuo interagisce che ci informa entro quali limiti far rientrare i fenomeni considerati violenti». Accennando, per ora solo in parte, il pensiero di alcuni degli autori citati in precedenza vediamo che la violenza è parte intrinseca della vita sociale e un possibile prodotto delle modalità relazionali e comunicative e, ulteriormente, dei conflitti di potere. Non è mai esistita, almeno in epoca storica, una società senza alcuna forma di violenza. Di più. La violenza è un sistema complesso come il volo di stormi reso celebre da Giorgio Parisi (Parisi, 2022). Forse va e ritorna. Tutte ipotesi che a lavorarci scientificamente potrebbero "fiorire". I grandi scienziati, soprattutto da Einstein in poi, hanno affermato che nei laboratori non si lavora sull'evidenza o sulla probabilità ma su ipotesi paradossali che si dimostrano poi accessibili al pensiero e persino a nuovi strumenti di misurazione, hanno anche dimostrato che non è assurdo dire che il pensiero modifica il pensato e ne determina forma e sostanza. L'approccio multidisciplinare nello studio dei sistemi adatti a prevenire la violenza fa sì che nel *pull* di specialisti nominati per questa missione ci saranno scienziati e vuoi vedere che saranno i fisici a rendere questa Terra, nei luoghi popolati dagli umani un luogo sereno, civile, rispettoso dell'ambiente e della vita!

6 - Curare il cromosoma

Numerosi studi di criminogenesi hanno individuato il gene della criminalità nel gene mutato MAO-A (monoamminoossidasi-A) localizzato sul cromosoma X. Il gene codifica per un enzima coinvolto nel metabolismo dei neurotrasmettitori serotonina, noradrenalina e dopamina, che sono collegati al comportamento e all'umore.

Durante le ricerche sono stati scoperti due geni come principali cause di questi squilibri neurologici: il primo è il gene chiamato CDH13, di cui una particolare variante viene associata ad autismo, alla schizofrenia e al ADHD (Disturbo da Deficit di Attenzione/

Iperattività). Ma l'osservazione scientifica più interessante riguarda la sindrome del cromosoma 47 e cioè la presenza di una doppia y in questo anello estremo del DNA. Il gene criminale XYY dovuto, come s'è detto, al raddoppio della Y, non rende le donne aggressive o geneticamente crudeli. La doppia X femminile compensa il principio maschile in più. Tuttavia esiste una rara condizione in cui alcune donne nascono con un cromosoma Y, senza che questo abbia, però, alcun effetto sul loro aspetto fisico, che appare in tutto e per tutto femminile. Questa condizione è nota come sindrome da completa insensibilità agli androgeni (CAIS), poiché chi ne è affetto non possiede i recettori neurali per gli androgeni. Quindi, nonostante il corpo produca questo ormone, non è in grado di rispondervi.

Se sul piano fisico questa sindrome è ben conosciuta, le implicazioni psicologiche suscitano ancora qualche domanda, motivo per cui un gruppo di psicologi dell'Emory University di Atlanta ha mostrato alcune foto di persone impegnate in attività sessuali con donne-CAIS, donne non affette dalla sindrome CAIS e uomini, per metterne a confronto le reazioni cerebrali.

I dati sull'attività neurale sono stati raccolti, utilizzando la risonanza magnetica funzionale e i risultati hanno evidenziato una significativa differenza tra le risposte degli uomini rispetto alle donne, ma le risposte delle donne "tipiche" e delle donne con CAIS non differivano in alcun modo.

Questo dimostra che sono gli androgeni la chiave del comportamento maschile e non il cromosoma Y in sé e che le donne con la sindrome da completa insensibilità agli androgeni sono donne anche sul piano psicologico oltre che fenotipico, a prescindere dai loro cromosomi. Come dire, saltando qualche passaggio, che la Violenza è correlata, strettamente connessa, con il metabolismo del testosterone.

Diceva Mussolini «la guerra sta all'uomo come il parto sta alla donna». Oggi si parla di inclinazioni e talenti naturali o di missioni genetiche specifiche. La fredda sintesi delle due affermazioni può sembrare eccessiva. Ma di fatto non sono sempre stati i maschi a fare le guerre? Ci sono donne negli eserciti certamente; ma le operazioni belliche più recenti grondano testosterone, come ha affermato Lella Costa, attrice opinionista animatrice di molti dibattiti e talk show

televisivi. Una battuta molto efficace.

Concludendo, queste poche notizie, incollate rapidamente da onorevoli fonti, aprono un nuovo capitolo che riguarda le origini remote della specie *Sapiens*, degli antichissimi e pacifici matriarcati e dei rimedi genetici contro la violenza. Nell'istituto di Tecnologia di Genova già si è pronti a neutralizzare con l'arma del RNA personalizzato e adeguatamente mutato, il gene deviante. Nulla di fantascientifico: si copia madre Natura, i suoi metodi e i suoi processi salvifici, che noi utilizziamo per cambiare il nostro destino.

Bibliografia

DAWKINS R. (1989) Il gene egoista

DE PAZ I., GARGIULO F. *Artescienza* n°17 giugno 2022. La genetica del male

FALLON J. (2013) *The Psychopath Inside: A Neuroscientist's Personal Journey into the Dark Side of the Brain*

GARGIULO F. *Artescienza* n°16 dicembre 2021. Il male di vivere

HAMILTON, 1964 *The Genetical Evolution of Social Behaviour*

PARISI G. (2021) *In un volo di storni. Le meraviglie dei sistemi complessi*

PLINIO IL VECCHIO (91-99) *Settimo libro Storia Naturale*

VELLEIO PATERCOLO (30d.C.) *Historiae Romanae ad M. Vinicium consulem libri duo.*

JACOBS H. (2001) *Incidents in the Life of a Slave Girl*