Quaderno Da Castiglione

Periodico dell'Istituto Statale di Istruzione Superiore

"Giovanni da Castiglione" - Castiglion Fiorentino

anno VI numero 6 - maggio 2018

Hanno collaborato a questo numero:
Gisella Benigni, Daniela Calzoni, Sara Cencini, Eleonora Corgiolu, Daniele Iacomoni, Edi Magi, Debora Moretti, Fausto Orazioli, Raffaella Rossi, Nicola Salvadori, Mauro Sirigu.

in redazione:
Daniele Iacomoni, Angiolo Maccarini, Debora Moretti.

in collaborazione con
Associazione Culturale "Amici del Liceo Giovanni da Castiglione".

stampa
Leardini Tipolitografia, Macerata Feltria 2018

©
Istituto Statale di Istruzione Superiore
"Giovanni da Castiglione"
via Roma 2 - 52043 Castiglion Fiorentino (Arezzo)
email: aris00400c@istruzione.it
www.liceocastiglione.gov.it
tel. 0575 680073

Editoriale

Narra il Mito che Zeus, infuriato contro Prometeo per il furto del fuoco, inviò ai mortali la bella Pandora; la donna recava con sé un vaso che per monito dello stesso re degli dei non doveva aprire. Pandora - *alias* Eva - non seppe resistere, aprì ignara il vaso, liberando così tutti i mali del mondo; da allora iniziarono i problemi dell'umanità.

C'è ragione di credere che il vaso fosse molto capiente: potremmo dire che ai nostri tempi raramente trascorre un giorno senza un «fattaccio», guasto nefandezza misfatto quotidiano; ed ogni volta puntualmente compare il Solone di turno che chiama in causa la scuola, latitante inadempiente noncurante, o tutt'al più modesta dispensatrice di educazioni; da qui il ritornello di una ennesima educazione da impartire, antidoto appunto al «fattaccio» quotidiano.

In questa sede ci guarderemo bene da aprire il vaso di Pandora, non basterebbero le pagine di questo *Quaderno* per elencare i problemi del Pianeta, né intendiamo approcciare una difesa della scuola da suddette accuse, arringa del resto che, considerato lo scrivente, non apparirebbe altro che uno scontato esercizio d'ufficio.

«La scuola è troppo autoreferenziale» diranno sicuramente alcuni; noi riteniamo che di fronte all'esondazione del vaso di Pandora - per riprendere la metafora - la scuola non debba far altro che essere se stessa, secondo la sua genesi, la sua ragione esistenziale o, se preferite, la sua *mission:* promuovere (*pro-movere*) la crescita del cittadino, della comunità *con/attraverso* la cultura; non si tratta di aumentare i saperi nella babele della globalizzazione e della rete, ma di condurre (*cum-ducere*) i ragazzi al sapere, di maturare gli strumenti per accedere *longlife* al sapere; ed è nostra radicata convinzione che la società contemporanea necessiti di maggiore cultura, cultura a tutto campo e a tutti i livelli.

E allora che fare di fronte a violenza illegalità omertà del «fattaccio» quotidiano? Investire nella scuola, nella cultura, credere nel suo potenziale catartico, *in interiore homine habitat veritas.*
E come uscire dall'eclisse della ragione, dalla crisi valoriale, dalla mancanza di utopia dei nostri tempi? È proprio con la cultura che possiamo approcciare risposte ai tanti *perché* che affliggono l'uomo contemporaneo.
E mentre la delocalizzazione e l'automazione riducono la forza lavoro, con l'incubo della disoccupazione giovanile, cosa può fare la scuola? Più cultura, più formazione, e non solo scientifico-tecnologica; nella quarta rivoluzione industriale la forza cognitiva subentra alla forza fisica dell'uomo, è un processo irreversibile.

Tutto quanto premesso motiva l'uscita di questo numero, mille le difficoltà, ma il *Quaderno* non poteva mollare: un contributo alla crescita culturale, piccolo ma per noi importante, a beneficio di ragazzi, docenti e, non secondario, del territorio: più volte abbiamo sostenuto che la scuola debba contribuire allo sviluppo culturale della comunità in cui opera.

Apriamo il numero con alcune riflessioni sulla Costituzione e non per una mera celebrazione del 70°: la Costituzione - diceva Calamandrei - «non è una macchina che una volta messa in moto va avanti da sé», perché si muova «bisogna ogni giorno rimetterci dentro il combustibile», ovvero «l'impegno, lo spirito, la volontà di mantenere queste promesse, la propria responsabilità». Responsabilità, di questi tempi «parola tremante nella notte», direbbe il poeta, tanto evocata e altrettanto elusa, è un dato di fatto che la società «liquida» ha difficoltà a coniugare i diritti con i doveri. La scuola con i suoi mezzi - tornando all'immagine del Calamandrei - non può sottrarsi al dovere di «metterci il combustibile».

Seguono le consuete rubriche su temi di ricerca sviluppati dai docenti dell'Istituto; precisamente la rubrica "Storia" dedicata ad uno studio sulla via Lauretana, "Storia della letteratura" con *focus* su Dante e Grazia Deledda, "Scienze" con un breve *excursus* sull'evoluzione dello studio del clima, dagli antichi romani al laboratorio meteo recentemente attivato nella sede centrale del Liceo, "Fisica" che conclude l'articolo del *Quaderno* 3 sulle equazioni di Maxwell e avvia il tema avveniristico dei metamateriali. Infine le rubriche "Poesia & arte" e "Narrativa": sono collocate volutamente al centro del periodico non tanto per alleggerire il tono «serioso», quanto per dare maggiore risalto ad esse. Infondo, come dice il prof. John Keating nel noto film, sono proprio queste le cose - poesia bellezza e aggiungiamo: ideali, utopia - che ci tengono in vita.

A riguardo, tornando al Mito... sembra che Pandora, una volta compreso il guaio che aveva combinato, si precipitasse a chiudere il vaso, ma la speranza, che giaceva nel fondo, non fece in tempo ad uscire. Ergo: Pandora, riapri il vaso, di speranza ce n'è bisogno oggi forse più che mai. «E cosí, Glaucone - ci perdoni il filosofo la parafrasi a mo' di chiusa - s'è salvato il mito e non [tutto andrà] perduto»!

Angiolo Maccarini
dirigente Istituto Statale d'Istruzione Superiore "Giovanni da Castiglione"

INDICE

Nel 70° della Costituzione della Repubblica Italiana:

Gisella Benigni
Lavorare stanca? *Il nodo «gordiano» del lavoro nella Costituzione italiana e nella storia successiva* 7

Eleonora Corgiolu
La Costituzione e i diritti sociali 20

Raffaella Rossi
Uno sguardo alla scuola attraverso la Costituzione 23

STORIA

Daniele Iacomoni
La Lauretana senese-aretina: strada di mercanti, pellegrini e artisti 26

LETTERATURA

Daniele Iacomoni
Dante e l'Europa 34

Sara Cencini
"Cenere" secondo Eleonora Duse 37

POESIA & ARTE

Daniela Calzoni - Edi Magi
Di frammento in frammento 42

NARRATIVA

Debora Moretti
Questa è la mia casa 45
Una (finta) bionda 46

SCIENZE

Fausto Orazioli
Il rapporto fra uomo e clima: breve excursus dagli antichi romani alla stazione meteo del Giovanni da Castiglione 49

FISICA

Nicola Salvadori
Equazioni di Maxwell, onde EM e velocità della luce (seconda e ultima parte) 58

Mauro Sirigu
Harry Potter e i doni dei metamateriali 66

Il 1° gennaio 1948 è entrata in vigore la nostra Costituzione, uno strumento che a distanza di 70 anni possiamo ancora considerare valido e vitale, in grado di promuovere livelli sempre più alti di civiltà e giustizia. In questa edizione del "Quaderno" abbiamo ritenuto doveroso celebrarne l'attualità evidenziandone tre diversi aspetti: il suo affermare il valore universale del lavoro come base della costruzione della dignità della persona umana, la sua capacità di delineare un programma di trasformazione della società grazie al catalogo dei diritti sociali contenuti al suo interno, la sua basilarità nell'impostazione del servizio dell'istruzione scolastica italiana.

Lavorare stanca?
Il nodo *gordiano* del lavoro nella Costituzione Italiana e nella storia successiva

1. Non c'è più il futuro di una volta[1]

«Per vivere occorre un'identità, ossia una dignità. Senza dignità l'identità è povera», come affermava giustamente Primo Levi. La parola «dignità,» pur essendo un concetto giuridicamente di difficile definizione, risulta invece molto chiaro a livello intuitivo. Presenterò perciò quattro casi emblematici, tutti molto recenti, tra i tanti che si potrebbero fare, che ci aiuteranno a capire di cosa stiamo parlando quando parliamo di dignità legata al lavoro, per apprezzare, poi, la sua fondazione nel dettato costituzionale.

1. Non c'è dignità, infatti, se tante persone, per lo più anziani o stranieri, ma sempre più spesso donne e uomini in età lavorativa, espulse dai processi produttivi negli ultimi anni a seguito della deindustrializzazione e della liberalizzazione dei mercati finanziari, sono costrette a frugare nei cassonetti per rimediare il cibo necessario per la giornata. A Genova la Giunta comunale ha recentemente varato un nuovo regolamento di pulizia urbana con cui, con la scusa di motivazioni igieniche, frugare in un cassonetto diventa passibile di una multa di 200 Euro. Lotta alla povertà o guerra ai poveri, colpevoli magari di «inquinare», con la loro reale condizione di insufficienza, l'immagine della bella città ligure? Poveri, senza lavoro e spesso senza casa, in un paese «fragile socialmente, in primo luogo, segnato da forme diverse di deprivazione, di vera e propria povertà, e soprattutto d'impoverimento. Ma fragile anche moralmente, nella tenuta dei sui sentimenti collettivi, dei valori condivisi»[2].

2. E non c'è dignità neppure se due lavoratori, due operai esperti della ditta Labromare, Nunzio Viola di 53 anni e Lorenzo Mazzoni di 25, possono restare uccisi - era il 28 marzo scorso - mentre stavano pulendo una cisterna di olio combustibile nel porto di Livorno. Un normale lavoro di manutenzione che si è rivelato, invece, una trappola mortale. Una delle tante. Sono ben 1029 le cosiddette «morti bianche» in Italia nel 2017: l'1,1% in più rispetto all'anno precedente, una «mattanza», come è stata definita, che non sembra

[1] Scritta su un muro di Milano, in Marco Revelli, *Poveri noi,* Einuadi, p. 1

[2] Marco Revelli, *Poveri noi, cit.,* p. VII

cessare in questo primo scorcio del 2018, nonostante le norme protettive ci siano e ci siano anche le funzioni e gli organi preposti al controllo. Ma in Italia si continua a morire per lavorare.

3. «Vi romperemo le uova nel paniere!». È questo infatti lo slogan che ha attivato la protesta dei lavoratori dei grandi centri di distribuzione, proclamata dai sindacati, nei giorni di Pasqua e Pasquetta, in sei regioni italiane, contro la decisione di aprire indiscriminatamente gli esercizi commerciali della grande distribuzione anche nei giorni festivi, in ottemperanza ad una legge, la Legge Monti (detta anche Legge "Salva Italia") del 2012. Ci si chiede: è una società dignitosa, ovvero che ha a cuore la vita di tutti i suoi cittadini, nessuno o nessuna esclusi, quella che impone di lavorare anche nei giorni dedicati al riposo e alle relazioni affettive e, tra l'altro, senza neppure una significativa variazione salariale?

4. La quarta storia ha per protagonista una giovane laureata in Economia e Sistemi complessi, con un curriculum di tutto rispetto: Valentina infatti parla inglese e spagnolo, ha studiato all'estero, ha svolto *stage* al ministero. Terminata l'università, Valentina quel curriculum l'ha mandato a decine di società, senza ricevere in risposta neppure un «no». Così Valentina si è trasferita a Milano e per pagarsi l'affitto è diventata *promoter.* Poi è finita nel settore commerciale di varie società, sempre precaria. Quando, finalmente, si è fatta coraggio e ha osato chiedere un contratto a tempo determinato, dopo un mese - per tutta risposta - è stata cacciata, con una scusa qualunque. Valentina, che si sente parte della cosiddetta «generazione boh!» e a 29 anni è tornata per l'ennesima volta a cercare lavoro, afferma giustamente: «Non posso pensare a progetti di vita, se non ho un minimo di sicurezza».

Allora ci chiediamo: come è possibile essere arrivati a tanto? Cosa è successo da quel lontano 1948 quando la Costituzione della Repubblica Italiana entrò in vigore? Eppure, se ci riflettiamo un istante, il salto in avanti compiuto dai Padri Costituenti con la proclamazione solenne, all'art 1.1 che *L'Italia è una Repubblica democratica, fondata sul lavoro* è stato enorme e continua a parlarci con una voce chiara e per nulla ambigua. La dignità, assunta non in modo generico, ma concretamente legata alla vita delle persone in «carne ed ossa», immersa nell'*hic et nunc* delle mutevoli dinamiche socio-economiche, è diventata infatti, grazie al testo costituzionale e alla successiva *Dichiarazione dei diritti universali dell'uomo*[3], un principio giuridico fondante, una sorta

[3] V. art. 23: «Ogni individuo ha diritto al lavoro, alla libera scelta dell'impiego, a giuste e soddisfacenti condizioni di lavoro ed alla protezione contro la disoccupazione. / Ogni individuo, senza discriminazione, ha diritto ad eguale retribuzione per eguale lavoro. / Ogni individuo che lavora ha diritto ad una remunerazione equa e soddisfacente che assicuri a lui stesso e alla sua famiglia un'esistenza conforme alla dignità umana ed integrata, se necessario, ad altri mezzi di protezione sociale. / Ogni individuo ha il diritto di fondare dei sindacati e di aderirvi per la difesa dei propri interessi»; art. 24: «Ogni individuo ha il diritto al riposo ed allo svago, comprendendo in ciò una ragionevole limitazione delle ore di lavoro e ferie periodiche retribuite»; art. 25: «Ogni individuo ha il diritto ad un tenore di vita sufficiente a garantire la salute e il benessere proprio e della sua famiglia, con particolare riguardo all'alimentazione, al vestiario, all'abitazione, e alle cure mediche e ai servizi sociali necessari, ed ha diritto alla sicurezza in caso di disoccupazione, malattia, invalidità, vedovanza, vecchiaia o in ogni altro caso di perdita dei mezzi di sussistenza per circostanze indipendenti dalla sua volontà».

di architrave che sorregge, insieme ai diritti e doveri, l'intero dettato giuridico del nostro Paese. Una scelta, la nostra, presa a modello, addirittura, da altri sistemi costituzionali. Si è trattato di un passaggio essenziale, come afferma Stefano Rodotà nel suo ultimo libro, dal concetto di *homo aequalis* a quello di *homo dignus*, che costituisce uno dei lasciti più importanti del costituzionalismo novecentesco che lo ha codificato in quanto «elemento costitutivo dell'identità personale [...] a patto che il concetto stesso di «persona» spezzi il guscio giuridico di matrice romana, per incarnarsi nel corpo vivente di ogni essere umano»[4].

Persona e lavoro: due realtà inscindibili nel progetto voluto nel lontano 1947 dai Costituenti che pensavano ad un'Italia altra e diversa, sia da quella consegnata dal fascismo che da quella che emergeva, nella giurisprudenza, dal precedente stato liberale. Un'Italia in cui la parola «futuro» si riempisse dei moti e dei bisogni degli uomini e delle donne e in cui le differenze sociali fossero gradualmente riassorbite all'interno di un progetto forte in cui i concetti-chiave, da sempre in contrasto tra loro, di libertà e di uguaglianza, potessero invece trovare una possibile e costruttiva sintesi.

Il pensiero dell'Assemblea Costituente era infatti rivolto, certo, a chiudere i conti con il passato tragico del regime fascista, della R.S.I. e dell'occupazione nazi-fascista, un passato che era costato, oltre alla perdita delle libertà fondamentali, ai lutti e alle privazioni, anche la crescita dello sfruttamento del lavoro, il collasso economico e la disoccupazione di massa durante il periodo finale della guerra. Ma ancora di più il pensiero dei Costituenti era rivolto verso il futuro, verso le generazioni a venire, cioè verso quei nuovi italiani cui serviva non soltanto una cornice di legittimazione nuova, democratica, del potere. Serviva speranza, il senso cioè di un futuro ancora tutto da disegnare, ma che già si intravedeva, nell'ansia della ricostruzione, come un futuro migliore e foriero di livelli sempre maggiori di giustizia sociale e di democrazia. E il lavoro non poteva che essere elemento essenziale di quella speranza inclusa e codificata nella Costituzione che si stava scrivendo.

Oggi, invece, quelle speranze, quel concetto di futuro, sembrano definitivamente tramontati e non certo per colpa della Costituzione e di una sua presunta inattualità. Al contrario. È dalla metà degli anni '70 che le cose cominciano a cambiare, al di sotto o meglio al di fuori del dettato costituzionale, nei processi economici e sociali che muteranno progressivamente il volto del nostro Paese. Si può affermare infatti che, dopo il Protocollo Lama/Agnelli del 1975, le cose prenderanno una piega diversa. Il Protocollo che promuoveva un'idea del salario come parametro indipendente dalle fluttuazioni dell'economia reale, in quanto necessario a fornire al lavoratore e alla sua famiglia, quella vita dignitosa di cui parla la Costituzione, è considerato infatti, dai giuslavoristi, come l'ultimo atto di una serie di scelte decisionali attuative del principio, che faceva della centralità del lavoro il nodo gordiano nei decenni successivi alla promulgazione della Carta. Dagli anni '80 in avanti altre parole si affermeranno, un altro vocabolario, di ben diversa misura. Parole come «efficienza», «competizione», «produttività», «libero

[4] Roberto Esposito, *L'ultima lezione di Rodotà,* in "La Repubblica", 31/3/18, p. 35.

mercato» in una sorta di infatuazione - collettiva e trasversale a tutte le forze politiche - di tipo «mercatista» secondo la quale il lavoro tendeva a perdere la caratteristica fondamentale di fondamento della dignità umana, per adeguarsi strutturalmente agli andamenti altalenanti dell'economia[5].

Ancora un tentativo di rallentare i processi di parcellizzazione del lavoro e la conseguente perdita dei diritti ad esso connessi, si avrà, invero, con l'accordo Scotti del 1983 con cui si affermerà una sorta di modello «neo-corporativo»: era quella che venne definita come la «concertazione trilaterale» tra governo, imprese e sindacati. Tre soggetti giuridici che venivano visti come attori paritetici, che si ritrovavano allo stesso tavolo di gioco, quello della concertazione salariale, quasi a voler fermare il tempo. Un tempo che, attraverso le dottrine neo-liberiste degli anni '80 e la globalizzazione dei mercati e delle culture, si preparava a consumare un enorme pasto ai danni del mondo del lavoro. Un enorme travaso di ricchezze dai più poveri ai più ricchi, finendo con il costituire, anche nel nostro Paese, una significativa concentrazione di disponibilità finanziaria e quindi di quote di potere significative in pochi centri effettivi[6]. La «concertazione» era dunque solo un colpo di coda e lasciò, dietro di sé, un cielo ingombro di nuvole.

Da allora in poi, infatti, il diritto al lavoro, inteso come elemento cardine del futuro, non è stato più di moda, in Italia e nel mondo. Da allora in poi il lavoro, solo raramente, magari in campagna elettorale, tornerà ad essere presente nell'agenda della politica. Presente, ma in realtà assente nel suo legame cogente con la dignità. Oggi assistiamo infatti alla transizione delle leve dell'autorità decisionale sempre più lontano, altrove, fuori dal territorio nazionale, nei fantomatici «mercati», dominati da «formazioni predatorie complesse»: da qui un'evidente difficoltà a progettare in maniera interdipendente il futuro. Da questa assenza di prospettive generali sul futuro deriva, come premessa ma, insieme, anche come conseguenza, il fatto che il lavoro sembra abbia smarrito del tutto la sua centralità.

Naturalmente, in un mondo sottratto al valore del lavoro come molla della costruzione solidale dell'identità umana, non possono che aumentare i conflitti - anche innescati *ad hoc* dai soliti immancabili «imprenditori della paura» - tra i cosiddetti «insiders» e gli «alieni», i cosiddetti «outsiders». Cioè tra chi sta dentro il mondo del lavoro e può quindi godere delle ultime residue forme di tutela, frutto dell'onda lunga del garantismo costituzionale, e la grande schiera degli espulsi, giovani al primo impiego, donne, immigrati anche con regolare permesso di soggiorno, esodati, cinquantenni vittime della crisi, troppo giovani per godere della pensione, ma ormai troppo vecchi per trovare un nuovo lavoro. In buona sostanza, tutti coloro che sono fuori dal mondo protetto dalle norme che, dal secondo dopoguerra fino alla metà degli anni '70, hanno garantito l'accesso al lavoro e dunque il godimento di un diritto essenziale ed imprescindibile per

[5] Irene Stolzi, *Il lavoro e la Costituzione.* Conferenza del 6 marzo 2018, Firenze, Le Murate.

[6] Si vedano, per una maggior documentazione, gli studi magistrali del sociologo della globalizzazione Luciano Gallino, in particolare: Luciano Gallino, *Finanzcapitalismo,* Einaudi 2011, e Luciano Gallino, *La lotta di classe dopo la lotta di classe,* intervista a cura di Paola Borgna, Laterza, Roma-Bari, 2012.

la costruzione di quella «dignità» che l'art. 1 della Costituzione enuncia con forza.

2. *La Costituzione non è una macchina*

«La Costituzione non è una macchina che una volta messa in moto va avanti da sé. La Costituzione è un pezzo di carta, la lascio cadere e non si muove. Perché si muova bisogna ogni giorno rimetterci dentro il combustibile. Bisogna metterci dentro l'impegno, lo spirito, la volontà di mantenere queste promesse, la propria responsabilità», affermava Piero Calamandrei nel lontano 1955[7].

E poiché la Costituzione non è una macchina che va da sé, ma ha bisogno costantemente di essere attuata tramite scelte impegnative ed interventi legislativi che ne attuino il potenziale dei diritti in essa esplicitati, conviene fare un breve passaggio per enucleare i punti chiave relativi alla centralità del lavoro.

Come afferma l'art. 2 «la Repubblica riconosce e garantisce i diritti inviolabili dell'uomo». Tra questi vi è, *in primis,* il diritto al lavoro che, come gli altri, viene riconosciuto alla persona «sia come singolo sia nelle formazioni sociali in cui si svolge la sua personalità». La solidarietà politica, economica e sociale, derivata dalla dottrina sociale di matrice cattolica, fu infatti accettata da tutte le forze politiche rappresentate nella Costituente. Molto chiaro, a tal proposito, fu l'ordine del giorno presentato il 9 settembre 1946 da Dossetti, in rappresentanza della prima Sottocommissione della "Commissione dei 75", approvato poi dall'intera Assemblea e che ne ispirerà tutto il lavoro[8]. Con esso, infatti, venivano escluse sia l'ispirazione individualista di matrice liberale ottocentesca che quella totalitaria, ritenendo che la sola impostazione veramente conforme alle esigenze storiche dell'Italia democratica fosse quella che riconosceva la precedenza sostanziale della persona umana - intesa nella completezza dei suoi valori e dei suoi bisogni non solo materiali, ma anche spirituali - rispetto allo Stato. Era un modo molto intelligente di allontanare la prospettiva iperstatalista del fascismo ma senza rigettare l'importanza strategica e il ruolo delle istituzioni nella promozione dei diritti: la destinazione dello Stato diventava ora quella di porsi a servizio e a promozione della persona umana, divenuta soggetto giuridico centrale ed imprescindibile. L'ordine del giorno, infatti, metteva a fuoco il reticolo di relazioni sociali in cui la persona umana si sviluppa e in cui articola le proprie esigenze e bisogni ma, per tutto ciò in cui quelle comunità di

[7] Piero Calamandrei, *Discorso sulla Costituzione agli studenti di Milano,* 1955.

[8] Dossetti: «La Sottocommissione, esaminate le possibili impostazioni sistematiche di una dichiarazione dei diritti dell'uomo, esclusa quella che si ispiri ad una visione soltanto individualistica, esclusa quella che si ispiri a una visione totalitaria, la quale faccia risalire allo Stato l'attribuzione dei diritti dei singoli e delle comunità fondamentali, ritiene che la sola impostazione veramente conforme alle esigenze storiche cui il nuovo Statuto della Italia democratica deve soddisfare, è quella che: a) riconosca la precedenza sostanziale della persona umana (intesa nella completezza dei suoi valori e dei suoi bisogni non solo materiali, ma anche spirituali) rispetto allo Stato e la destinazione di questo a servizio di quella; b) riconosca ad un tempo la necessaria socialità di tutte le persone le quali sono destinate a completarsi e perfezionarsi a vicenda, mediante una reciproca solidarietà economica e spirituale: anzitutto in varie comunità intermedie disposte secondo una naturale gradualità (comunità familiari, territoriali, professionali, religiose, ecc.) e quindi per tutto ciò in cui quelle comunità non bastino, nello Stato; c) che per ciò affermi l'esistenza sia dei diritti fondamentali delle persone, sia dei diritti delle comunità anteriormente ad ogni concessione da parte dello Stato».

base non fossero sufficienti, affidava anche allo Stato il compito di favorirne comunque lo sviluppo, abbattendo tutti gli ostacoli di ordine sociale, economico e politico che lo impediscono, come reciterà, superbamente, l'articolo 3 al famoso comma 2.[9]

La Costituzione, rispetto al diritto del lavoro, rappresenta dunque una doppia discontinuità, sia rispetto all'esperienza fascista che quella liberale. Nel diritto liberale, che ispirava anche lo Statuto albertino, la centralità della difesa del diritto esclusivo della proprietà privata, condizionava anche il concetto di eguaglianza, «dal momento che solo l'eguaglianza del possesso si presenta come il fattore decisivo per il superamento delle disparità»[10], ragion per cui - come afferma Stefano Rodotà - l'individualismo proprietario connotava non solo l'aspetto economico, ma istituiva una diversa antropologia che implicava quasi una costituzionalizzazione della diseguaglianza. Poiché, tuttavia, il proprietario era, nell'ordinamento liberale italiano, anche depositario dei diritti di cittadinanza, si configuravano due distinte antropologie alla base del diritto, quella del proprietario e quella del *regnicolo,* così come veniva chiamato il cittadino nello Statuto. Il possibile conflitto era stato tuttavia evitato con l'invenzione di una sorta di soggetto astratto, posto alla base dello Statuto, con il risultato di appannare completamente, nella normativa giuslavorista, ogni forma di tutela o di promozione dell'eguaglianza. Basti pensare che il Codice Civile del 1865 non prevedeva la fattispecie del contratto di lavoro, inserito nelle esperienze di locazione: il lavoratore, cioè, affittava le proprie capacità lavorative e riceveva poi la mercede come se ci fosse una sorta di «incontro» tra due soggetti egualmente considerati liberi ed eguali, senza tener alcun considerazione dell'asimmetria presente nella relazione lavorativa[11].

Da tale punto di vista il costituzionalismo novecentesco rappresenta invece un'evidente discontinuità: già il fascismo aveva recepito tali istanze facendo uscire il lavoro dal bozzolo concettuale privatistico in cui era collocato nel diritto liberale. Tuttavia è bene ricordare che, nel regime fascista, l'affermata rivendicazione della centralità del lavoro era direttamente legata al processo di costruzione di uno stato a chiara vocazione totalitaria.

La necessità di riprendere, dopo il fascismo, il filo spezzato dell'eguaglianza, significava allora garantirle una forma giuridica che impedisse le discriminazioni e permettesse anche di superare quell'indifferenza - propria del diritto liberale - alla realtà concreta, che rischiava di disegnare «nuove gerarchie e nuovi abbandoni fondati sulla forza politica e la prepotenza del mercato».[12] Da qui la necessità, molto chiara ai Costituenti, di passare da un soggetto astratto, al concetto concreto di persona, creando una nuova antropologia alle spalle della Carta, in cui la vita individuale fosse considerata come immersa nelle

[9] Art. 3.2: «È compito della Repubblica rimuovere gli ostacoli di ordine economico e sociale, che, limitando di fatto la libertà e l'eguaglianza dei cittadini, impediscono il pieno sviluppo della persona umana e l'effettiva partecipazione di tutti i lavoratori all'organizzazione politica, economica e sociale del Paese».

[10] Stefano Rodotà, *Vivere la democrazia,* Laterza, Roma-Bari, p. 44.

[11] Irene Stolzi, *Il lavoro e la Costituzione,* Conferenza del 6 marzo 2018, Firenze Le Murate.

[12] Stefano Rodotà, *Vivere la democrazia, cit,* p. 45.

relazioni sociali effettive. Si doveva cioè superare l'astrattezza del diritto ottocentesco, riscoprendo il valore sociale del lavoro, ma senza riprodurre forme di intruppamento di esso in seno alla costruzione del nuovo stato. Ed è per questo che il lavoro è legato, nella Costituzione, a due concetti chiave: la *persona e la sua dignità*. La Costituzione italiana farà infatti esplicito riferimento alla parola «dignità» negli artt. 3, 36, 41e 32[13] e insieme alla Dichiarazione Universale dei Diritti dell'Uomo e ai coevi testi francesi e tedeschi, presenta quella che viene chiamata «la rivoluzione novecentesca della dignità». Un passaggio epocale, punto finale di approdo di un tragitto che, partendo dalla fine della società gerarchica, dall'*homo hierarchicus*, ha condotto nel '900 all'*homo aequalis* e, infine, all'*homo dignus*, in cui la parola *dignità* si connota come «sintesi di libertà ed eguaglianza, rafforzate nel loro essere a fondamento della democrazia»[14].

Certo, l'affermazione del «diritto al lavoro» all'art. 4[15] e dei diritti connessi -sviluppati dall'art. 35 al 38, non ha una valore immediato, come sottolinea acutamente Paolo Barile[16], e tuttavia non è nemmeno solamente programmatica, non rimanda cioè ad un'eventuale successiva esplicitazione, perché permette immediatamente interventi statali attuativi. Insomma la Costituzione parla alla politica, presente e successiva, e le impone una sorta di «tabella di marcia» nella realizzazione compiuta del diritto al lavoro, alla tutela di esso, alla cura della formazione e dell'elevazione professionale dei lavoratori, fino alla giusta retribuzione e alle limitazioni delle ore lavorative, al riposo e alle ferie obbligatorie. Una tabella la cui concreta realizzazione, naturalmente, non poteva che variare al mutare dei governi e della dialettica tra forze politiche di maggioranza e di opposizione.

Tornando al testo costituzionale, la centralità del concetto di persona che assorbe interamente il concetto di identità, configurata come intimamente unitaria, non può che generare tutta una serie di diritti connessi. Si pensi al diritto alla giusta retribuzione,[17]

[13] Art. 4: «La Repubblica riconosce a tutti i cittadini il diritto al lavoro e promuove le condizioni che rendano effettivo questo diritto. Ogni cittadino ha il dovere di svolgere, secondo le proprie possibilità e la propria scelta, un'attività o una funzione che concorra al progresso materiale o spirituale della società».

[14] Nell'art. 3 c'è il legame tra dignità e persona: «Tutti i cittadini hanno pari dignità sociale e sono eguali davanti alla legge, senza distinzione di sesso, di razza, di lingua, di religione, di opinioni politiche, di condizioni personali e sociali. È compito della Repubblica rimuovere gli ostacoli di ordine economico e sociale, che, limitando di fatto la libertà e l'eguaglianza dei cittadini, impediscono il pieno sviluppo della persona umana e l'effettiva partecipazione di tutti i lavoratori all'organizzazione politica, economica e sociale del Paese»; art. 36, comma 1: «Il lavoratore ha diritto ad una retribuzione proporzionata alla quantità e qualità del suo lavoro e in ogni caso sufficiente ad assicurare a sé e alla famiglia un'esistenza libera e dignitosa»; art. 41, comma 2: «L'iniziativa economica privata è libera. Non può svolgersi in contrasto con l'utilità sociale o in modo da recare danno alla sicurezza, alla libertà, alla dignità umana»; l'art. 32 lo richiama allorquando, parlando di trattamenti sanitari, afferma la necessità di limitarli in virtù del rispetto della persona e della sua implicita dignità: «La Repubblica tutela la salute come fondamentale diritto dell'individuo e interesse della collettività, e garantisce cure gratuite agli indigenti. Nessuno può essere obbligato a un determinato trattamento sanitario se non per disposizione di legge. La legge non può in nessun caso violare i limiti imposti dal rispetto della persona umana».

[15] Stefano Rodotà, *Vivere la democrazia, cit.,* p. 47.

[16] Paolo Barile, *Corso di diritto costituzionale, cit.,* p. 277.

[17] Art. .36.1: «Il lavoratore ha diritto ad una retribuzione proporzionata alla quantità e qualità del suo lavoro e in ogni caso sufficiente ad assicurare a sé e alla famiglia un'esistenza libera e dignitosa».

dove la ricorrenza dell'aggettivo «dignitosa» rimanda volutamente a quel nucleo di base fondamentale per tutto l'impianto costituzionale; lo stesso dicasi per ciò che concerne il diritto al riposo settimanale e alle ferie[18] ai quali il lavoratore non può rinunciare. Inoltre, sempre di immediata esecuzione è stata l'estensione dei contratti collettivi stipulati dalle organizzazioni sindacali anche a tutti coloro - i lavoratori di quel settore - che non lo hanno direttamente firmato o non fanno parte di quei sindacati, valorizzando in tal senso la stabilità delle condizioni lavorative e tutelando il lavoratore da eventuali soprusi[19]. Ma la forza della matrice costituzionale si estende anche nel tempo successivo, soprattutto dagli anni '60 in poi, quando, prima come risposta alle lotte dei sindacati per il lavoro e poi, successivamente, come recezione di alcune istanze nate dalla contestazione del '68/69, verrà arricchita la normativa delle tutele del lavoro[20].

Restava però aperto il problema dei diritti del lavoratore e della lavoratrice *dentro* il luogo di lavoro: i diritti e la loro tutela si arrestavano infatti alle soglie della fabbrica[21]. Così, le battaglie per la sicurezza nei luoghi di lavoro che hanno mobilitato tra gli anni '60 e gli anni '70 decine di migliaia di lavoratori e cittadini, insieme ai sindacati, alle forze politiche e alle istituzioni locali, porteranno ad un primo importante passo nel 1970 con l'approvazione della Legge 300 (*Statuto dei lavoratori*)[22]. Come dicevamo all'inizio, il punto di *turning point,* la svolta negativa verso una crisi della crescita dei diritti legati al lavoro, si situa negli anni '80/'90, con l'emergere di una nuova fase del capitale.

Il punto, credo, sia ancora oggi quello di vedere se si tratti davvero di un punto di non ritorno oppure, come sempre, si possa invertire la rotta, tornando a quella centralità del lavoro senza la quale la persona umana perde la propria dignità. Anche in un'epoca come quella attuale, segnata da un'estrema flessibilità del lavoro e dalla conseguente riduzione dei contratti a tempo indeterminato e delle garanzie ad essi connessi, a vantaggio di nuove forme contrattuali a tempo determinato[23], la Costituzione riesce a fornire un chiaro segnale in netto contrasto con quanto sta avvenendo. L'art. 35 afferma infatti che «la

[18] Art. 36. 2,3: «La durata massima della giornata lavorativa è stabilita dalla legge. Il lavoratore ha diritto al riposo settimanale e a ferie annuali retribuite, e non può rinunziarvi».

[19] Paolo Barile, *Corso di diritto costituzionale, cit.,* p. 308. Ciò ha permesso di riconoscere ai sindacati, che sono in realtà associazioni private, una posizione di diritto pubblico, a patto che essi si registrino (norma peraltro mai attuata) e che, nei loro statuti, prevedano norme interne democratiche.

[20] Ci riferiamo ad un repertorio di norme che ampliano le tutele, quali, tra le altre, le leggi contro il capolarato (1960), quella sui limiti al contratto a termine (1962), quella che, nel 1963, stabilirà il divieto di licenziamento delle donne durante la maternità, quella del 1966 sui limiti al licenziamento, e quella del '68 che istituiva la cassa integrazione.

[21] Irene Stolzi, *Il lavoro e la Costituzione, cit.*

[22] Con la Legge 300/1970, meglio conosciuta come "Statuto dei lavoratori", verrà infatti garantita una serie di libertà dentro il luogo di lavoro, quali il diritto di manifestare, il divieto per il datore di lavoro di intromettersi nella vita privata del lavoratore, la valorizzazione del ruolo del sindacato come garante dei diritti di libertà dei lavoratori, grazie al quale il sindacato assumerà il ruolo di cerniera tra i diritti individuali e quelli collettivi.

[23] Le nuove forme contrattuali flessibili furono introdotte dalla cosiddetta Legge "Biagi" del 2003, con lo scopo apparente e dichiarato di andare incontro alle necessità del mercato facilitando l'accesso al lavoro dei nuovi soggetti, di fatto finendo con l'istituire una marcata precarizzazione delle figure occupazionali, solo molto parzialmente superata da interventi successivi quali il cosiddetto *Jobs act.*

Repubblica tutela il lavoro in tutte le sue forme di applicazione», comprese dunque quelle attuali per cui oggi «si pone - come affermano Barbera e Fusaro - un problema di più integrale attuazione dell'art. 38.2 della Costituzione»[24], la necessità cioè di garantire, anche a queste nuove tipologie di lavoratori precarizzati, i necessari «ammortizzatori sociali». Addirittura l'art. 46 predispone pure la possibilità di istituire forme di cogestione delle aziende da parte dei lavoratori[25], senza ledere naturalmente il diritto proprietario.
E qui veniamo ad un altro nodo strategico, visto che entrano in gioco due diritti tradizionalmente contrapposti, quello alla proprietà privata e quello al lavoro, che invece devono poter trovare, secondo la nostra Costituzione, una superiore conciliazione - per quanto molto difficile, nella pratica - in vista del fine collettivo che è la realizzazione e lo sviluppo della persona umana[26]. Alla proprietà privata è infatti attribuita una «funzione sociale»[27] ben espressa dall'art. 42 che legittima sia le limitazioni della proprietà privata che, dall'altra parte, anche quelle del legislatore che non può limitarla se non per quanto strettamente necessario a conseguire finalità pubbliche e dietro, naturalmente, congruo indennizzo[28]. D'altro canto i Costituenti, mentre difendevano il diritto alla proprietà privata, ne compensavano gli eccessi con la difesa dei sindacati, visti come soggetti protagonisti della dialettica sociale, in quanto manifestazione del diritto di associazione[29]. Gli articoli 39 e 40, in particolare, riconoscono il diritto di sciopero, che era invece considerato, sotto il fascismo, come attività illecita e perseguibile perché contrario al corpo organico della «nazione». Sarà poi la Corte Costituzionale, successivamente, a modellare i confini dell'interruzione dell'attività lavorativa anche per i lavoratori autonomi e quelli del servizio pubblico, ammettendo, oltre allo sciopero con motivazione di rivendicazione economica, anche quello con finalità politiche purché non dirette a sovvertire, naturalmente, l'ordinamento costituzionale[30]. Insomma, il diritto al lavoro è sia una norma precettiva che una norma promozionale, capace cioè non solo di vincolare i poteri pubblici a mettere in campo una serie indispensabile di tutele, ma anche di disporre che le forze politiche tutte debbano perseguire, nei loro programmi, una politica rivolta a guadagnare una piena occupazione o, se ciò risulta impossibile, livelli maggiori

[24] Augusto Barbera e Carlo Fusaro, *Corso di diritto pubblico,* Il Mulino, VII ed, p. 177

[25] Art. 46: «Ai fini della elevazione economica e sociale del lavoro e in armonia con le esigenze della produzione, la Repubblica riconosce il diritto dei lavoratori a collaborare, nei modi e nei limiti stabiliti dalle leggi, alla gestione delle aziende».

[26] *Cfr.* Art. 46.

[27] Augusto Barbera, Carlo Fusaro, *Corso di diritto pubblico, cit.,* p. 170

[28] Sentenza della Corte Costituzionale n. 6/1966

[29] Art. 18: «I cittadini hanno diritto di associarsi liberamente, senza autorizzazione, per fini che non sono vietati ai singoli dalla legge penale».

[30] Ma è nella legittimazione anche del cosiddetto «sciopero di solidarietà» che la Costituzione esprime il massimo delle sue potenzialità in merito all'abbattimento di quegli ostacoli di cui si parlava prima. Lo sciopero di solidarietà scatta infatti quando in un'azienda privata o pubblica ponga ostacoli con ricatti di vario ordine, per cui la solidarietà degli altri lavoratori può restituire un diritto violato oppure può rafforzarne la richiesta. Si veda a tal proposito la Sentenza della Corte Costituzionale n. 123/1962.

di occupazione[31].
Eppure storie come quella di Valentina, sono sempre più frequenti e pongono, con sempre maggior urgenza, la necessità di una riforma dei cosiddetti ammortizzatori sociali che permettano di non interrompere gli anni lavorativi e di godere di quel diritto al lavoro che è tutt'uno con la dignità della persona. Una dignità di cui la cosiddetta *generazione boh!* è stata totalmente e progressivamente defraudata, contro ogni logica di giustizia e di equità generazionale, oltre che in netto contrasto con il dettato costituzionale.
Guardare alle tante Valentina, ai loro drammi giornalieri, alla difficoltà di sbarcare il lunario, e magari - perché no? - di sbarcarlo bene, cioè con un lavoro - qui, in Italia e non all'estero - che valorizzi formazione, sacrifici e capacità messi in campo, significa oggi spingersi ancora più in là nelle conquiste in merito al diritto al lavoro, ritrovando - prima di tutto - *il file rouge* di una storia bella, ma che pare oggi drasticamente interrotta. Una storia che, per le donne, è bene ricordarlo, riveste un'importanza ed una centralità assolutamente strategiche.

3. *Per uccidere una donna, non serve togliergli la vita, basta togliergli il lavoro* (Biagi)
Le donne muoiono tutti i giorni in questo Paese in cui la violenza di genere conosce una particolare recrudescenza, anche in coincidenza - se non per causa diretta - con la crisi valoriale che stiamo da tempo attraversando. Una vera e propria mutazione antropologica, come è stata definita, che qualifica gli esseri umani solo in virtù del loro avere e del loro essere meri strumenti dei grandi interesse economici globali. Parafrasando una frase del giornalista Enzo Biagi, che recitava in realtà al maschile, c'è infatti un altro modo, ben più sottile, di togliere la vita alle donne: levando loro l'aria. Quell'aria che solo il diritto al lavoro può assicurare.
Eppure la parità di genere nell'accesso al lavoro, nella formazione professionale, nella retribuzione e nella possibilità di far valere le proprie capacità, è un'affermazione di quella dignità della persona umana che, come dicevamo, non consiste mai in un individuo astratto e neutrale, asessuato e privo di esigenze, di limitazioni personali, bensì si connota sempre all'interno di relazioni collettive disparitarie e spesso discriminatorie ed inique. La persona è donna, oltre che uomo. E allora chiediamoci: è dignità se, come afferma il Global Gender Gap Report del 2017, l'Italia si colloca all'82° posto su 144 per la disuguaglianza di genere? È dignità se ben il 61,5% delle donne che lavorano in Italia non vengono pagate per niente o non adeguatamente, contro il 22,9% degli uomini?[32]
Naturalmente la dignità delle donne e degli uomini non si gioca solo ed esclusivamente sul piano lavorativo, ma anche nelle condizioni reali di vita quotidiane, nell'accesso ai servizi, alla politica, all'associazionismo, ai mezzi d'informazione, nonché al reale potere di condizionamento che, per il mondo femminile, è ancora piuttosto scarso in Italia. Siamo molto lontani, in effetti, dall'aver dato seguito al potenziale antidiscriminatorio contenuto nella Costituzione anche se è fuor di dubbio che, dagli anni '50 in avanti, sono

[31] Augusto Barbera, Carlo Fusaro, *Corso di diritto pubblico, cit.,* p. 176.
[32] In "La Repubblica.it", 2 novembre 2017.

stati compiuti enormi passi in avanti, anche grazie alla progressiva realizzazione dei diritti sociali.

Tuttavia il «tetto di cristallo» sembra ancora lontano dall'essere infranto. E allora la questione del lavoro e della parità effettiva nel mondo del lavoro, resta ancora oggi un punto chiave ed imprescindibile se si vuol veramente provare ad incidere, e radicalmente, nella mentalità comune, in direzione di un reale superamento di quegli stereotipi di genere che rendono il nostro Paese fanalino di coda in tutte le classifiche mondiali che riguardano questo tema. Certo, il salto in avanti nel riconoscimento dei diritti civili compiuto dallo Statuto Albertino, è certo servito a rompere l'ordine cetuale/corporativo di appartenenza dei soggetti, ma con l'eccezione significativa delle donne che scontavano una evidente inferiorità sia rispetto ai diritti politici che a quelli civili. Basti pensare all'art 134 del Codice Civile del 1865, con cui veniva introdotta la cosiddetta «autorizzazione maritale»[33]. Come afferma Irene Stolzi, essa si rendeva necessaria perché fondata sulla categoria concettuale della «capacità» inferiore delle donne rispetto agli uomini. È questa presunta incapacità femminile ad esser utilizzata per confermare un'esclusione di fatto, ma senza toccare - apparentemente - il principio di uguaglianza, dando luogo così a regimi giuridici differenziati: in pratica si affermava che uomini e donne sono uguali, ma le donne sono diversamente capaci!

Trattandosi poi di una supposta incapacità legata a cause ritenute fisiologiche, cioè di ordine «naturale/biologico», essa assumeva le sembianze dell'irreversibilità: ciò ha consentito di attribuire al soggetto femminile una sorta di minorità di genere che ha dato luogo, soprattutto nell'Età giolittiana, a leggi protettive che stabilivano un trattamento giuridico *ad hoc,* come l'esclusione delle donne da certe attività per la loro presunta debolezza. Anche quando l'autorizzazione maritale verrà abolita, nel 1919, lo si farà con una legge che non affermava l'uguaglianza piena e la piena dignità del soggetto femminile, quanto piuttosto una riacquisita capacità d'azione delle donne in virtù della loro resistenza alla tragedia, alla sofferenza e allo sconquasso provocato dalla I Guerra mondiale. Inoltre, seguendo il tradizionale stereotipo procreativo, la donna, in Italia, verrà protetta in quanto madre e puerpera, con una legislazione speciale che si estende dalla Legge Carcamo del 1902[34] fino al fascismo.

La costruzione dello Stato totalitario che procederà a passi molto rapidi soprattutto dopo il discorso di Mussolini alle Camere del 3 gennaio del '25,[35] avrà il suo perno nella neces-

[33] Art. 134 del Codice Civile del 1865: «La moglie non può donare, alienare beni immobili, sottoporli ad ipoteca, contrarre mutui, cedere o riscuotere capitali, costituirsi sicurtà, né transigere o stare in giudizio relativamente a tali atti, senza l'autorizzazione del marito. Il marito può con atto pubblico dare alla moglie l'autorizzazione in genere per tutti o per alcuni dei detti atti, salvo a lui il diritto di rivocarla».

[34] La legge Carcamo del 1902 poneva limitazioni al lavoro notturno e lavori nocivi/faticosi per la donna.

[35] Il discorso del 3 gennaio 1925 con cui Mussolini chiuderà la crisi aperta con il rapimento e l'assassinio del deputato socialista Giacomo Matteotti, sarà l'occasione, per il Duce, rivendicando completamente tutta la responsabilità di quanto successo, sia per ricompattare al proprio interno, sulla sua sola persona, il P.N.F., sia per dare il via alle cosiddette "Leggi fascistissime" che, dal '26 in poi, aboliranno ogni residuo di libertà in Italia, instaurando una dittatura personale e un regime a chiara vocazione totalitaria.

sità di ricondurre ogni individuo all'interno di compiti e funzioni specifiche, assegnate in maniera preconcetta e derivate dall'ideologia statolatra fascista. In questo senso il fascismo si comporterà in modo solo apparentemente schizofrenico, poiché da un lato - come afferma il Codice Rocco[36] inserirà la donna come parte integrante del processo di organizzazione statuale dello spazio sociale[37], funzionalizzandola così ad un mero scopo generativo, elaborando tutta una serie di normative protettive in quanto «operaia della specie», madre generatrice di una stirpe eroica e valorosa[38]. Dall'altro lato, essendo ormai l'individuo solo un «elemento infinitesimale e transeunte» del gioco sociale[39], le donne verranno escluse da alcune attività ritenute particolarmente complesse e perciò adatte alla razionalità facente capo esclusivamente all'identità maschile, mentre riserverà loro altri lavori, ritenuti necessari per costruire lo stato fascista.

Proprio per reazione alla svolta negativa impressa dal Regime, e anche a seguito della partecipazione consapevole delle donne alla lotta di Liberazione nazionale, la Costituzione insisterà particolarmente sul nodo donna-diritto al lavoro. Questo perché il lavoro non è solo il diritto fondamentale di tutti, cittadini e cittadine: è molto di più poiché, essendo indispensabile alla libertà di ciascuno di costruire il proprio destino, costituisce anche il raccordo indispensabile tra la persona e la collettività.

Poiché il secondo comma del già ricordato art. 4, rompendo di fatto l'unicità del soggetto di diritto, si rivolge ad un essere umano in carne ed ossa, colto nella tela concreta di aspettative, di relazioni e bisogni, proclamandone l'eguaglianza, e poiché l'art. 3 invece afferma la necessità che lo stato superi gli ostacoli che rendono nei fatti alcune persone «meno libere e meno uguali» di altre, da tali premesse traggono origine tutta una serie di articoli rivolti esplicitamente a promuovere la libertà e i diritti delle donne nel lavoro, come l'art. 37, e nell'accesso alle cariche pubbliche ex art. 51[40]. Inoltre l'art. 37 servirà a

[36] Nel Codice Rocco il concetto di libertà deve essere infatti sostituito con quello di «organico sviluppo» della personalità individuale perché lo scopo del regime era quello di «saldare» l'individuo allo Stato.

[37] Ecco solo alcuni esempi della normativa fascista inerente al ruolo della donna e alla funzione protettiva da parte dello stato: Legge 26 aprile 1934, n. 653 (rimarrà in vigore fino al 1977): divieto lavori pericolosi, insalubri e faticosi; divieto lavoro notturno; limiti massimi di orario e riposi intermedi (sempre esclusi: lavoro a domicilio, domestico); legge 5 luglio 1934, n. 1347 sulla tutela delle lavoratrici madri (direttamente legata alla politica demografica del regime): estensione periodo di astensione obbligatoria; diritto alla conservazione del posto durante la gravidanza; due riposi giornalieri per allattamento fino al compimento del primo anno di età del bambino; istituzione Camere di allattamento nei luoghi di lavoro con più di 50 dipendenti donne; istituzione sussidio di maternità…

[38] Irene Stolzi, *Donne e lavoro, un itinerario storico giuridico.* Conferenza tenuta alle Murate il 6 marzo 2018

[39] R. D. 1054/1923 e R. D. 889/1940: divieto per le donne di essere presidi delle scuole e di istituti di istruzione media; R. D. 2480/1926: esclusione delle donne dall'insegnamento della storia, della filosofia e dell'economia nei licei classici e scientifici, nonché negli istituti tecnici

[40] L'art. 37 stabilisce che «La donna lavoratrice ha gli stessi diritti e, a parità di lavoro, le stesse retribuzioni che spettano al lavoratore. Le condizioni di lavoro devono consentire l'adempimento della sua essenziale funzione familiare e assicurare alla madre e al bambino una speciale adeguata protezione». L'art. 51 stabilisce la parità di accesso alle cariche pubbliche: «Tutti i cittadini dell'uno o dell'altro sesso possono accedere agli uffici pubblici e alle cariche elettive in condizioni di eguaglianza, secondo i requisiti stabiliti dalla legge. A tale fine la Repubblica promuove con appositi provvedimenti le pari opportunità tra donne e uomini». Nel 1963 si aggiunge all'impostazione costituzionale una legge che promuove la parità di genere nell'accesso alla magi-

tutelare la posizione della lavoratrice madre: da qui una prima legge che tutelerà la donna per il licenziamento in caso di gravidanza, mentre ancora nel 1963 la Legge 7 stabilirà il divieto di licenziamento per causa di matrimonio. Infine si può dire che la direzione assunta dal legislatore nel corso dei decenni successivi per attuare e precisare le direttive impresse dalla Costituzione in merito alla parità femminile sul terreno lavorativo, sarà duplice. Negli anni '60/'70, infatti, prevarrà l'attacco alla cosiddetta «discriminazione verticale» che impedisce alla donna, a causa di stereotipi ancora in atto e di carenza di tutele reali, di arrivare ai vertici della carriera lavorativa anche se dispone della capacità per farlo: è il cosiddetto «tetto di cristallo» da superare. Si tenderà dunque a rafforzare prima la legislazione protettiva sui luoghi di lavoro e, con la prima legge sugli asili nidi del 1971, emergerà finalmente il legame profondo tra diritto al lavoro e necessità di costruire una rete efficiente di servizi sociali che liberi la donna dal compito esclusivo della cura. La seconda direzione, negli anni '90, consisterà invece nell'attacco alla cosiddetta «segregazione orizzontale» che verrà risolta, seppur in modo certo discutibile, con l'adozione della «politica delle quote» per riequilibrare la sotto-rappresentazione del soggetto femminile. Il ragionamento che sostiene la politica delle quote è che qualunque legge che riguardi la realizzazione di ulteriori diritti e di assetti di genere egualitari, richiede la presenza femminile in Parlamento e in tutte le articolazioni dello stato al livello territoriale, altrimenti quegli stereotipi che sostengono la palese violazione dei principi costituzionali, non saranno mai veramente messi in discussione e superati.

4. Un faro nella notte

Come si vede, pur essendo figlia di un'epoca travagliata, complessa e lontana dal presente, la Costituzione democratica risulta ancora molto giovane, nonostante le numerose modifiche che nel corso del tempo ha subito e malgrado i forti cambiamenti della società italiana degli ultimi decenni che hanno spinto a volte nella direzione, per ora fallimentare, di una revisione profonda dei suoi stessi principi. La nostra amata Carta, infatti, pur permeandosi alle nuove esigenze, è stata finora in grado di respingere gli eccessi che l'avrebbero stravolta e, attraverso il «gioco» espresso dai due commi dell'art. 3, tra diritto all'eguaglianza e necessità di rimuovere le disuguaglianze di fatto, generando così il cosiddetto «diritto diseguale»[41], ci appare ancora oggi, quando le ombre della crisi economica non sono affatto trascorse, come uno strumento valido e vitale, in grado cioè di promuovere livelli sempre più alti di civiltà e di giustizia.

Purché - ça va sans dire - se ne abbia una reale intenzione. E purché vi sia una progettualità rinnovata nelle forme e negli obiettivi, all'altezza che la necessità dei tempi richiede veramente. La democrazia non esiste, infatti, senza diritti: è una costruzione umana, fragile e deteriorabile, bisognosa di manutenzione e di cure, la migliore delle quali è la sua efficacia, cioè la capacità di rispondere anche ai nuovi bisogni con una crescita

stratura, da dove le donne erano invece tradizionalmente escluse perché ritenute emozionabili, fragili, e perciò incapaci di serenità di giudizio.

[41] Irene Stolzi, *Donne e lavoro, un itinerario storico giuridico. C*onferenza tenuta alle Murate il 6 marzo 2018

ed un aggiornamento continuo dei diritti che sono alla base della qualità stessa della convivenza e del senso di appartenenza collettivo[42].
Assistiamo - è bene ricordarlo - a due fenomeni che, da decenni, tendono a spezzare la forza del patto che ci unisce. Da un lato, infatti, la progressiva erosione del ruolo e delle funzioni dello stato come conseguenza diretta dell'allontanamento dei centri decisionali verso i mercati globali, tende a ridurre lo spazio e la forza dello stesso riformismo democratico. Dall'altro lato, la frammentazione dell'identità personale dovuta alla dispersione della soggettività nella rete e alla possibilità di intervenire sul corpo e sull'identità, pongono una grande sfida allo stesso concetto fondativo di persona, intesa come soggetto unitario e definito, che sta alla base della nostra Costituzione[43]. Eppure, ancora oggi, l'unico faro-guida possibile nella notte della complessità contemporanea, non potrà essere che quello di riaffermarne il valore universale del lavoro, indispensabile fondamento di quel processo, per ciascuno diverso, unico ed originale, di costruzione della dignità della persona umana, nel rispetto dell'ambiente e della cultura civile che questo paese è riuscito nel tempo - e può riuscire, credo, ancora oggi - ad esprimere.

[42] Ezio Mauro, *La democrazia illiberale di Orbán,* in "La Repubblica", 10/04/18, p. 29.

[43] Stefano Rodotà, *Vivere la democrazia,* Laterza, Roma-Bari

Gisella Benigni
Laureata in Lettere e Filosofia presso l'Università degli Studi di Firenze, con successivo perfezionamento in Storia del Diritto. È docente di storia e filosofia presso i Licei "Giovanni da Castiglione" dal 2003.

La Costituzione e i diritti sociali

Eleonora Corgiolu

Il 26 gennaio del 1955 il grande giurista Piero Calamandrei (1889-1956), tra i fondatori del Partito d'Azione e Costituente lui stesso, pronunciò davanti ad un gruppo di studenti un famoso discorso per chiarire quali principi stessero alla base della Costituzione dello Stato italiano:

> La Costituzione *dà un giudizio* [...] *un giudizio polemico, un giudizio negativo contro l'ordinamento sociale attuale, che bisogna modificare attraverso questo strumento di legalità, di trasformazione graduale, che la Costituzione ha messo a disposizione dei cittadini italiani.* […] *Ma non è una Costituzione immobile che abbia fissato un punto fermo, è una Costituzione che apre le vie verso l'avvenire* […] *che mira alla trasformazione di questa società in cui può accadere che, anche quando ci sono, le libertà giuridiche e politiche siano rese*

> *inutili dalle disuguaglianze economiche, dalla impossibilità per molti cittadini di essere persone e di accorgersi che dentro di loro c'è una fiamma spirituale che se fosse sviluppata in un regime di perequazione economica, potrebbe anche essa contribuire al progresso della società.*[1]

Calamandrei definì la Costituzione Italiana una «promessa rivoluzionaria». Quando, infatti, nell'ambito dell'Assemblea Costituente,[2] si confrontarono le diverse forze partitiche del Paese, ognuna portatrice di una propria visione del mondo e della società, il risultato che ne derivò fu la Costituzione. La legge fondamentale dello Stato italiano, quindi, fu il risultato di un compromesso, in cui ogni partito fece un passo indietro per perseguire l'obiettivo prioritario di dare alla Repubblica la Carta Costituzionale. Le principali culture politiche che si confrontarono furono quella liberale, rappresentata dai notabili dell'età giolittiana, fautori di un liberismo in campo economico e di un intervento minimo da parte dello Stato nelle questioni sociali; quella cattolica, rappresentata dagli esponenti della Democrazia Cristiana, che in larga parte rifacendosi ai principi della dottrina sociale della Chiesa condannavano sia le eccessive sperequazioni economiche del capitalismo, sia il radicale ed oppressivo egualitarismo dei regimi comunisti; infine, terzo polo di dialogo era rappresentato dalla cultura socialista e marxista che perseguiva l'ideale della giustizia sociale, puntando all'eliminazione delle pesanti diseguaglianze esistenti all'interno della società. Da questo compromesso tra diverse visioni del mondo e della società nacque la nostra Costituzione, che entrò in vigore il 1° gennaio 1948.

La Costituzione italiana è una costituzione votata dal popolo e non ottriata (cioè concessa da un sovrano) e presenta una struttura rigida: ciò significa che può essere modificata solo con procedimenti lunghi e complessi; i Costituenti scelsero questa forma proprio per metterla al riparo dalle distorsioni a cui, durante il fascismo, era stato sottoposto lo Statuto Albertino, che rappresentava una Costituzione flessibile come era tipico nei regimi liberali dell'Ottocento. Non solo. La Costituzione italiana è lunga, contiene cioè una parte ordinativa della società: non attua una trasformazione della società ma ne delinea un programma attraverso il catalogo dei diritti sociali contenuti al suo interno. I diritti sociali, infatti, si configurano come una conquista del Secondo Dopoguerra, espressa dall'Articolo 3:

> *Tutti i cittadini hanno pari dignità sociale e sono eguali davanti alla legge, senza distinzione di sesso, di razza, di lingua, di religione, di opinioni politiche, di condizioni personali e sociali. È compito della Repubblica rimuovere gli ostacoli di ordine economico e sociale, che, limitando di fatto la libertà e l'eguaglianza dei cittadini, impediscono il pieno sviluppo della persona umana e l'effettiva partecipazione di tutti i lavoratori all'organizzazione politica, economica e sociale del Paese.*

Con l'espressione diritti sociali, quindi, si intende l'insieme delle tutele e dei servizi erogati dallo Stato e dagli enti locali con l'obiettivo di garantire una rete di protezione

[1] *Cfr.* http://www.napoliassise.it/costituzione/discorsosullacostituzione.pdf in Desideri-Codovini, *Storia e Storiografia*. *Per la scuola del terzo millennio*. *Cittadinanza e Costituzione*, p. 163, G. D'Anna.

[2] Il 2 giugno 1946 il Popolo Italiano tramite suffragio universale si espresse a favore della Repubblica ed elesse l'Assemblea Costituente.

sociale. All'interno dell'Art. 3 occorre distinguere il primo comma in cui si afferma un'uguaglianza in senso formale, attraverso il principio secondo il quale tutti i cittadini sono uguali davanti alla legge, dal secondo comma che sancisce un'uguaglianza in senso sostanziale, in virtù della quale si afferma esplicitamente che è compito della Repubblica rimuovere gli ostacoli di ordine sociale ed economico che, di fatto, impedirebbero al cittadino di godere pienamente dei diritti civili e politici. Il compito della Repubblica, quindi, non è quello di realizzare un egualitarismo economico che annichilirebbe il singolo, ma di garantire a tutti i cittadini le stesse condizioni di partenza e le stesse possibilità iniziali per realizzare la propria personalità.

Possiamo dividere i diritti sociali in due grandi gruppi: quelli che sanciscono la libertà dal bisogno e quelli che sanciscono il diritto al lavoro.

All'interno del primo gruppo possono essere inseriti:

- l'Art. 24 che al terzo comma difende il diritto al gratuito patrocinio, cioè il riconoscimento dell'assistenza legale a carico dello Stato a favore degli indigenti: «Sono assicurati ai non abbienti, con appositi istituti, i mezzi per agire e difendersi davanti ad ogni giurisdizione».
- l'Art. 31, inerente la tutela della famiglia. La Repubblica prevede agevolazioni nei riguardi delle famiglie numerose: «La Repubblica agevola con misure economiche e altre provvidenze la formazione della famiglia e l'adempimento dei compiti relativi, con particolare riguardo alle famiglie numerose. Protegge la maternità, l'infanzia e la gioventù, favorendo gli istituti necessari a tale scopo».
- l'Art. 32, tutela il diritto alla salute: tutti hanno diritto ad essere curati e gli indigenti hanno diritto a cure gratuite. Nessuno, inoltre, può essere obbligato a sottoporsi ad un trattamento sanitario, eccezione fatta per i casi previsti dalla legge (ad esempio, vaccinazioni obbligatorie per prevenire malattie infettive). «La Repubblica tutela la salute come fondamentale diritto dell'individuo e interesse della collettività, e garantisce cure gratuite agli indigenti. Nessuno può essere obbligato ad un determinato trattamento sanitario se non per disposizione di legge. La legge non può in nessun caso violare i limiti imposti dal rispetto della persona umana».
- l'Art. 34, difende il diritto allo studio. I capaci e i meritevoli nello studio, anche se privi di mezzi, hanno il diritto di raggiungere i gradi più alti degli studi. «La scuola è aperta a tutti. L'istruzione inferiore, impartita per almeno otto anni, è obbligatoria e gratuita. I capaci e meritevoli, anche se privi di mezzi, hanno diritto di raggiungere i gradi più alti degli studi. La Repubblica rende effettivo questo diritto con borse di studio, assegni alle famiglie ed altre provvidenze, che devono essere attribuite per concorso».

È possibile, come abbiamo accennato sopra, distinguere un secondo gruppo di diritti sociali che riguarda il tema del lavoro, i quali fanno riferimento all'Articolo 4. Il tema dei diritti sociali è molto complesso come testimonia anche la cronaca che ci parla di casi in cui questi diritti non sono rispettati o si trovano reciprocamente in contrasto. Probabilmente la questione dei diritti sociali non deve essere delegata solo allo Stato, come se si trattasse di un'entità astratta e separata, ma dovrebbe riguardare l'intera società civile. La Costituzione quindi ci chiama ad attuare una trasformazione della società dove al

centro sia messa la dignità della persona umana, attraverso un recupero della dimensione dell'eticità e dei legami sociali che già Aristotele aveva indicato con il termine φιλία, cioè un'amicizia o benevolenza che dovrebbe caratterizzare i rapporti umani. Di questo legame costitutivo con l'altro da sé l'individuo è sempre tenuto a farsi corresponsabile, esercitando la sua libertà in direzione della solidarietà. I rapporti sociali dovrebbero dunque essere finalizzati alla promozione dell'uomo come persona, come essere che costruisce la sua identità in relazione con gli altri.

La Costituzione richiede allora la nostra partecipazione attiva alla vita politica, lo strumento attraverso il quale possiamo vigilare sulla difesa della libertà e sulla dignità della persona umana. Citando ancora Calamandrei: «La Costituzione non è una macchina che una volta messa in moto va avanti da sé. La Costituzione è un pezzo di carta: la lascio cadere e non si muove. Perché si muova bisogna ogni giorno rimetterci dentro il combustibile, bisogna metterci dentro l'impegno, lo spirito, la volontà di mantenere queste promesse, la propria responsabilità. Per questo, una delle offese che si fanno alla Costituzione è l'indifferenza alla politica»[3].

[3] *Cfr.* http://www.napoliassise.it/costituzione/discorsosullacostituzione.pdf

Eleonora Corgiolu
Laureata in Filosofia ed Etica delle Relazioni presso l'Università degli Studi di Perugia. È docente di storia e filosofia presso i Licei "Giovanni da Castiglione" dal 2017.

Uno sguardo alla scuola attraverso la Costituzione

Raffaella Rossi

La scuola oggi chiede di essere compresa alla luce delle competenze e delle abilità che la società odierna esige dai suoi cittadini, affinché ne diventino i protagonisti. Risulta però essenziale fare riferimento anche alla sua funzione educativa, che attiene in prima istanza alla dimensione più profonda della persona. Per chiarire i termini della questione educativo-formativa della scuola è utile allora riscoprire i valori che sottendono agli articoli 33 e 34 della Costituzione, valori che fondano e impostano il servizio dell'istruzione scolastica italiana. Dell'articolo 33 si ricorda in particolare l'asserzione della libertà dell'arte e della scienza e l'enunciazione della libertà del loro insegnamento. L'articolo 34 dichiara l'obbligatorietà e la gratuità dell'istruzione, diritto riconosciuto a tutti e garantito al di là di ogni possibile svantaggio che ne possa impedire l'esercizio.
Per una comprensione di questi principi fondamentali dell'istruzione può servire andare con la memoria ai lavori preparatori dei Padri Costituenti. I temi più dibattuti all'interno

della prima sottocommissione dell'Assemblea Costituente su tali articoli sono stati l'insegnamento della religione e la libertà d'insegnamento, con i due relatori principali Aldo Moro, della Democrazia Cristiana (allora partito di maggioranza relativa), e il latinista Concetto Marchesi, esponente del Partito Comunista Italiano.
Sul secondo tema Moro sostenne la tutela della persona impostando la sua proposta sul diritto allo studio, sul diritto della famiglia di specificare i contenuti dell'istruzione, e infine sul diritto di ogni persona a trasmettere il proprio sapere. Marchesi insistette sul dovere dello Stato di assumersi in pieno l'onere dell'istruzione, riconoscendo la possibilità a privati di istituire scuole senza la facoltà di rilasciare titoli con valore legale. Entrambi sottolinearono l'importanza della «libertà nella scuola» che le discussioni successive contribuirono a definire più precisamente.

A questo proposito è d'obbligo ricordare il contesto storico e culturale nel quale i padri costituenti hanno operato, cioè l'uscita dalla guerra e il superamento del regime fascista, circostanze che esigevano di interrogarsi tra l'altro sul ruolo dell'educazione a scuola. Chi avrebbe costruito e consolidato la futura repubblica democratica sarebbero state infatti le giovani generazioni che andavano formate, quelle stesse generazioni a cui i regimi totalitari però, non eccettuato quello fascista, avevano guardato con grande interesse. Essi avevano cioè dedicato ampie energie a forgiarne le menti e manipolarne le coscienze in modo esclusivo, consapevoli della grande risorsa che la gioventù costituiva per realizzare il loro progetto. Per questo motivo dell'epoca del Fascismo ricordiamo i sussidi scolastici riscritti secondo i parametri ideologici ufficiali, le attività giovanili nel doposcuola funzionali alla costruzione del mito dell'uomo nuovo, le attività sportive in stile militare, i riti di massa che davano l'impressione ai giovani di essere i protagonisti della storia che si sarebbe felicemente compiuta sotto la guida del «capo». Da ciò inoltre deriva l'impedimento alle principali agenzie educative, *in primis* la famiglia, di esercitare di fatto il diritto all'educazione dei propri figli, dei propri giovani.
Nell'ambito familiare, nella cerchia amicale, tra gli affetti che costituiscono i più solidi e profondi rapporti, si impara il dono di sé senza un tornaconto, si impara a ricevere gratuitamente e ad essere amati, si cresce facendo esperienza della libertà. Questi «luoghi» così essenziali nella formazione della persona contraddicono di per sé l'irreggimentazione della società e il controllo delle coscienze dei singoli, operati dai regimi totalitari. Non a caso la *Dichiarazione universale dei diritti umani* dell'ONU (10 dicembre 1948) all'articolo 26 ha ribadito un fatto ovvio, e mai prima del fenomeno totalitario messo in dubbio, secondo il quale «i genitori hanno diritto di priorità nella scelta del genere di istruzione da impartire ai loro figli». Nella stessa Costituzione Italiana gli articoli che riguardano la scuola sono ricompresi nel Titolo II della Parte che riguarda i Diritti e i Doveri dei cittadini, raggruppati proprio insieme agli articoli che riconoscono il ruolo primario della famiglia nella società.

Alla luce dell'esperienza del ventennio precedente, al cuore dei Padri Costituenti l'espressione «libertà di insegnamento» deve aver risuonato quindi con una certa intensità. Affermare che libero è l'insegnamento dell'arte e della scienza significa tutelare in primo luogo lo studente, l'utente della scuola. La libertà dell'insegnamento si esercita

all'interno di limiti o condizioni di esercizio, fissati dal Ministero dell'Istruzione, quali i contenuti e gli obiettivi educativi contenuti oggi nelle Indicazioni Nazionali, la valutazione secondo le norme di legge, le condizioni per il riconoscimento del valore legale del titolo di istruzione. In questo senso la libertà di insegnamento non può e non deve essere interpretata come libero arbitrio dell'insegnante.
Al contrario la condizione di libertà in cui l'insegnante viene posto richiede che il docente si assuma la grande responsabilità di promuovere un'educazione plurale, che fornisca allo studente gli strumenti per esercitare lo spirito critico e per diventare un cittadino libero, consapevole, responsabile. In questo senso la scuola si mette in dialogo nel contesto in cui il singolo ragazzo vive la sua crescita, in particolare l'ambito familiare che rimane il primo luogo educativo.
Una prima forma di libertà di insegnamento è quindi quella culturale: in nome del pluralismo sul quale si costruisce la democrazia non si ammettono impostazioni precostituite di taglio culturale e valoriale che vadano pedissequamente rispettate nell'insegnamento, al contrario l'Articolo 33 tutela la possibilità di esplorare i diversi orientamenti culturali. Questo significa per lo studente esigere i mezzi e i criteri per potersi costruire il proprio sguardo e riferirsi all'orizzonte culturale che intende far proprio: la libertà di insegnamento assicura quel clima di confronto che garantisce un percorso verso l'autonomia dello studente. La libertà culturale dell'insegnante è posta in sostanza al servizio di quella dello studente.
La libertà di insegnamento va anche interpretata con una forte connotazione didattica, poiché riguarda la scelta delle adeguate modalità di formulazione dei percorsi di apprendimento: l'insegnante è il primo responsabile dell'offerta didattica che singolarmente e collegialmente contribuisce a progettare per un apprendimento efficace, talvolta individualizzato (percorsi diversi che garantiscono gli stessi obiettivi di apprendimento) o personalizzato (valorizzazione di ogni persona tenendo conto del suo progetto di vita, al di là di risultati didattici, sia nell'eccellenza che nell'integrazione di persone con qualsiasi svantaggio).
Con queste ultime osservazioni s'intende far riferimento anche l'articolo 34, nel quale emerge la forte aspirazione democratica dei Padri Costituenti nel loro ribadire la volontà di spendere energie importanti per la partecipazione all'istruzione nei più alti gradi ai capaci e ai meritevoli, riconoscendo, insieme alla tutela del loro diritto all'istruzione al di là delle condizione economiche, il valore dell'attiva partecipazione di questi soggetti alla società italiana. La democrazia in Italia riconosce il talento e la specificità di ognuno come apporti imprescindibili per la sua piena realizzazione, tanto che oggi la più recente legislazione scolastica, prendendo le mosse ai principi costituzionali sopra accennati, si concentra sul grande tema dell'inclusione.

Raffaella Rossi
Laureata in Filosofia presso l'Università Cattolica di Milano, con tesi su Robert Spaemann a seguito di un percorso di studi in Germania. È docente di storia e filosofia presso i Licei "Giovanni da Castiglione" dal 2017.

La Lauretana senese-aretina: strada di mercanti, pellegrini e artisti

Daniele Iacomoni

Note introduttive

Meno nota e, come via di pellegrinaggio, meno antica della Francigena, la strada Lauretana che da Siena si dipana per le Crete e poi per la Val di Chiana e verso l'Umbria, fino al confine di quello che era lo stato granducale, oggi comincia a ricevere l'attenzione che merita, non solo per la sua storia, ma anche per la bellezza delle terre percorse dal suo tracciato. Il presente intervento storico-culturale sulla Via Lauretana Senese-Aretina (anche se il tratto che interessa l'attuale provincia di Arezzo è esiguo) vuole contribuire a tenere accesa la luce di un interesse da poco risvegliatosi, dopo decenni di oblio. Sette sono i comuni interessati dal tracciato di questa antica strada: oltre a Siena, Asciano, Rapolano, Torrita, Montepulciano e, per l'unico tratto non senese, Cortona. La Lauretana dopo l'attraversamento dello straordinario scenario costituito dalle Crete Senesi, che certo non poco dovevano stupire i pellegrini che la percorrevano, trascorre nel territorio della Val di Chiana scendendo da Collalto attraverso l'abitato di Rigaiolo, in comune di Sinalunga, e dirigendosi poi, senza toccare il capoluogo, verso Torrita. Riferisce Divo Savelli, uno degli studiosi più accreditati della Lauretana Senese, che gli abitanti di quella frazione chiamavano "Strada dei preti" quella che tagliava, e che ancora taglia, il loro piccolo paese.

Al di là del fatto che, come per la Francigena, non si può affermare con certezza che l'attuale Lauretana d'asfalto corrisponda esattamente all'antico tracciato (anzi, si può affermare tranquillamente che non corrisponde in più punti), già alla fine del Settecento Ettore Romagnoli illustrava tutti i luoghi significativi per cui essa allora trascorreva in uscita da Siena: 1 - Siena, Porta Pispini; 2 - Siena, Chiesa di Sant'Eugenia; 3 - Abbadia di Sant'Alfiano (Badia di S. Trinita); 4 - Taverne, Ponte sull'Arbia; 5 - Ponte sull'Arbia visto dalla Via Lauretana; 6 – Monselvoli; 7 – Leonina; 8 - Leonina, Chiesa di S. Bartolomeo; 9 - Vescona; 10 - Vescona, Chiesa di San Florenzio; 11 - Asciano, Ponte del Garbo; 12 -Asciano, Basilica di Sant'Agata; 13 - Asciano, Porta Val di Chiana; 14 - Asciano, Chiesa di San Lorenzo e convento di San Francesco; 15 - Sinalunga; 16 - Amorosa; 17 - Petriolo; 18 - Torrita; 19 - Cortona. I disegni del Romagnoli hanno costituito l'oggetto della mostra "Lauretana tra passato e presente", organizzata la scorsa estate ad Asciano da A.R.C.A. In effetti, negli ultimi anni vi è stata una notevole e sempre maggiore riscoperta di questa strada antica ed affascinante, prima quasi negletta, a differenza della Francigena, sulla quale anche la nostra Regione ha investito moltissimo a tutti i livelli. Quando l'8 dicembre 2016 Eugenio Giani, Presidente del Consiglio Regionale Toscano, intervenne ad Asciano ad una giornata di studi sulla Lauretana, parlò espressamente della necessità di una sua rivalutazione. Tra i suoi spunti, quello della necessità di incentivare l'interesse per la Lauretana, di gran lunga inferiore - ribadì anch'esso - a quello di cui gode la Francigena, puntando sul periodo etrusco dei centri da essa collegati, con Asciano in primo piano, grazie alle sue necropoli. Loreto, disse, fu valorizzata nel Cinquecento

in particolare dai due papi medicei che portarono gli artisti toscani, tra cui il Sansovino, ad abbellirne il santuario mariano. La Lauretana ora può fare da *pendant* per un turismo *slow* e potrà diventare sempre più il canale per Umbria e Marche. In conclusione si dichiarò disponibile a far progredire l'interesse per la Lauretana in Consiglio Regionale ed i fatti dicono che da allora anche per la Lauretana hanno cominciato ad arrivare fondi che prima non si erano mai visti.
La «nostra» Lauretana, quindi, deve essere rivalutata, perché il suo fascino è certificato dalla storia e dalla straordinaria bellezza dei paesaggi che essa attraversa. Essa ha visto passare nei secoli folle di pellegrini, artisti, mercanti, soldati e, non ultimi, anche malintenzionati e veri e propri predoni: in essa, insomma, è andata in scena la vita, con i suoi misteri gaudiosi e quelli dolorosi, i suoi eroismi, le sue miserie e le sue imposture.

Cenni storici sulla Lauretana

La strada Lauretana Senese, che da Siena, attraverso Asciano, giunge fino a Valiano, ha sempre costituito un'importante arteria di collegamento con la Val di Chiana, fino al confine con lo Stato Pontificio. Non si è sempre chiamata come noi la chiamiamo oggi, perché è stata tracciata con fini per lo più militari ed economici e comunemente era indicata come «Strada di Valdichiana»: la sua particolare denominazione, attestata a partire dall'epoca moderna, è da associare al santuario e alla località di Loreto, mèta raggiunta dai pellegrini provenienti da Siena proprio percorrendo questa strada. In pratica, quindi, l'origine del toponimo «Lauretana» sembra doversi al fatto che per essa transitavano i pellegrini che da Siena raggiungevano il confine con lo Stato Pontificio, donde proseguivano per arrivare a Loreto a venerare l'abitazione terrena della Vergine.
Recentemente, lo studioso ed archeologo ascianese Francesco Brogi ha proposto in un suo saggio alcune considerazioni sulla viabilità del territorio di Asciano, di cui questa strada costituisce l'elemento più significativo[1]. Egli sostiene fondatamente la notevole antichità di questa direttrice viaria dalla analisi della «Tabula Peutingeriana», copia medievale di un itinerario del tardo impero romano, che ha permesso di identificare una deviazione per Saena Iulia che distaccandosi dalla Cassia Adrianea presso Torrita («Mansio Manliana»), proseguiva in direzione di Trequanda e quindi Asciano, quest'ultima identificabile con la mansio "Umbro Flumen" (nome latino dell'Ombrone, che lambisce a distanza di poche decine di metri le trecentesche mura di Asciano). Tale percorso, secondo il Brogi, può essere associato alla medievale «strata de Sciano» che dalle porte di Siena giungeva fino a Montefollonico: citando l'opera di Venerosi-Pesciolini (1934), il Brogi afferma che la «strata de Sciano», descritta nello «Statuto dei Viari» del 1290, è considerata tra le «strate publice e principales» dello stato senese nonché di pari importanza con la via Francigena. Aveva inizio «a Porta Sancti Vienis» (presso l'attuale Porta Pispini) «sive a porta Santi Mauritii [presso l'attuale Porta Romana] usque Scianum et a Sciano usque a castrum Montis Follonici». L'importanza di detta strada è ribadita ai primi del Trecento quando si affermava che era «multum utilissima et necessaria comuni Senarum

[1] Brogi F., "Alcune considerazioni sulla viabilità del territorio di Asciano", in *Vie d'acqua. Vie di Terra. Il percorso dei mulini di Asciano,* Amministrazione Comunale di Asciano, 2015.

et singularibus personis de civitate et comitatus et per eam multa abundantia vittualium et grascie debenit in civitate». Rispetto all'attuale tracciato, per il Brogi, questa strada è abbastanza coincidente nel tratto Siena-Asciano, dove teneva, come ora, un percorso dorsale o sommitale a causa della morfologia del territorio collinare, caratterizzato da ripidi salti di quota. Dopo Asciano, invece, probabilmente il tracciato, almeno all'inizio del Trecento, era spostato più a sud verso Montalceto e Finerri, interessando il colle di Rabatta, che in questo tratto segna in pratica il confine tra le Crete e la Val di Chiana. Il percorso tra Asciano e Rabatta doveva svilupparsi dunque più a sud dell'attuale via Lauretana, passando nella valle presso le località di Montepollini, Dolda e Volpaie, che sono poderi ancora esistenti, sia pure in precarie condizioni. Certamente la strada passava per la antichissima Pieve di Sant'Ippolito, attestata già nel 714 ai tempi della storica contesa delle pievi di confine tra i vescovi di Arezzo e Siena, ma di origine certamente più antica perché sicuramente esistente fin dall'età tardo romana. Questa "Ecclesia mater" di Asciano testimonia peraltro l'antichità di questo percorso. Ritornando all'età medioevale, comunque, lo "Statuto dei viari" conferma l'importanza di questa strada negli anni 1290, come già detto e successivamente nel 1320.

E quella che noi oggi chiamiamo Lauretana doveva veramente essere molto importante non solo per i pellegrini, ma per motivi economici, per l'arte della mercatura. Sempre il Brogi ricorda che agli inizi del Trecento, il controllo sulla strada era affidato alla figura dello «scorridore» che doveva vigilare affinché nei castelli e nei villaggi non trovassero rifugio le «sospette persone». Lungo la strada, forse a Vescona, vennero erette delle forche per i «malfattori con catene et oncini di ferro». Ma già prima, nel 1286, quando Siena, diventata guelfa ed alleata di Firenze, era riuscita ad aver la meglio sul castello di Poggio Santa Cecilia che le si era ribellato su istigazione del Vescovo ghibellino di Arezzo Guglielmino degli Ubertini, il tratto di strada pubblica contornato da alberi presso le Taverne d'Arbia in direzione di Asciano fu il macabro teatro dell'impiccagione, resa volutamente spettacolare, di qualche decina di rivoltosi e capi della rivolta. Scrive a questo proposito Giugurta Tommasi che le esecuzioni per impiccagione avvennero: «longo la strada d'Asciano tra l'Arbia, e 'l Bozzone, senza rispetto alcuno havere [...] perché l'esecuzione fu fatta a' 15 di Aprile, il terzo giorno di Pasqua»[2]. Nell'area di Montalceto e di San Gimignanello il pericolo principale era costituito dal bosco; dopo la distruzione del borgo d'altura da parte dei Senesi nel 1274, «per essersi mostrati i suoi abitanti - scrive Emanuele Repetti nel suo celebre "Dizionario" del 1833 - non solo renitenti a pagare le imposizioni dello Stato, ma resi infesti coi loro ladroneggi ai popoli limitrofi», all'inizio del Trecento fu necessario tagliare cento braccia del bosco di S. Gimignanello in corrispondenza della strada in questo tratto, perché il percorso che conduceva alla Val di Chiana era coperto da una zona boschiva che favoriva gli «aghuati di maschalzoni» e non garantiva un passaggio sicuro ai semplici viandanti e massimamente ai mercanti. La torre isolata di Montalceto, esistente tuttora sulla sommità del monte, fu fabbricata verso la metà del secolo XV anche a guardia della strada e a protezione di chi ne fruiva:

[2] Tommasi G., *Dell'historia di Siena,* Venezia, Pulciani, 1625, "Libro VIII, ad annum 1286", pp. 109-110.

pellegrini ma, come si è detto, soprattutto mercanti. Il Mercato di Asciano, cuore delle Crete Senesi, era importantissimo già nel Medioevo. In quella cittadina esiste ancora oggi la Piazza del Grano, dove risiede il Palazzo del Podestà ed una splendida fontana in travertino tardoquattrocentesca di Antonio Ghini. Almeno fino al 1348, anno della peste nera che decimò la popolazione europea, questo mercato era molto importante. Riferisce il Barlucchi[3] che nella "Tavola delle possessioni" del 1320 sono registrati ben 775 fuochi fiscali ad Asciano e 4 a Rigoli, mentre, per comparazione, Petroio ne aveva 510, Monte Sante Marie 334 e Chiusure 318. La merce più trasportata era il grano, con specie locali, importate anche dalla Val di Chiana. I mercanti senesi incettavano molto grano nel mercato di Asciano. Si scambiava anche vino, soprattutto il vino vermiglio del cortonese ed il trebbiano dalla Val d'Ambra. Altri prodotti erano: guado, cuoio, animali da Cortona e dal Trasimeno, donde arrivava anche il pesce, fondamentale in quaresima. La peste del 1348 e le crisi agrarie successive sconvolsero questo sistema, che trascorreva tutto per la nostra strada.

Anche successivamente, dopo la fine della Repubblica di Siena e segnatamente nel periodo mediceo, la Lauretana continuò ad essere importante soprattutto per rifornire la città di Siena di derrate alimentari. Ciononostante, e benché fosse denominata "Strada Maestra", per tutto il periodo mediceo versò in precarie condizioni di manutenzione, cui dovevano provvedere le comunità interessate dal suo percorso. Questa parte della sua storia è stata molto precisamente studiata da Doriano Mazzini, studioso rapolanese. Suo il saggio storico introduttivo del volume che riporta gli atti del Convegno sulla Lauretana tenuto a Torrita nel maggio 2016[4]. Egli riferisce che nel 1737, con l'estinzione dei Medici e l'ascesa al trono toscano degli Asburgo Lorena, nel periodo della Reggenza Lorenese, lo stallo della situazione delle strade e della Lauretana in specie rimase invariato, ma nel 1750 i deputati alle pubbliche strade si rivolsero al Consiglio di Balìa per raccomandare una migliore cura della Strada di Valdichiana, che serve per procurare alla città di Siena i viveri necessari dalla zona più fertile dello stato toscano. Nulla si mosse, mentre ancora continuava a mancare il ponte sull'Arbia, il cui guado, specialmente in alcune stagioni, era assai arduo per il trasporto delle derrate alimentari. Nel 1765 salì però al trono il diciottenne Pietro Leopoldo, terzogenito di Maria Teresa d'Austria, che cominciò a viaggiare per tutta la Toscana allo scopo di riportarla ai fasti del passato e di migliorane i commerci e conseguentemente le condizioni di vita, anche ovviando alle catastrofi e risolvendo i problemi viari per la Val di Chiana, che egli stesso aveva notato. Nel 1771 Pietro Lepoldo ordinò al provveditore delle strade Bulgarini di visitare la Lauretana, che risultava scarsamente praticabile e bisognosa di restauro: la relazione compilata da Florenzio Razzi è fondamentale per farci capire come il percorso da Siena ai pressi di San

[3] Barlucchi A., *Il contado senese all'epoca dei nove*. *Asciano e il suo territorio tra Due e Trecento*, Firenze, 1997.

[4] Mazzini D., *La strada Lauretana o di Valdichiana nelle riforme del granduca Pietro Leopoldo Asburgo Lorena,* in "In viaggio verso la Casa. La Lauretana senese fra cartografia, incisioni, libri" a cura di Mario De Gregorio, atti del Convegno tenuto a Torrita di Siena 7-15 maggio 2016, Società Bibliografica Toscana, 2016.

Gimignanello, poco oltre l'Osteria della Violante, fosse pressoché quello della attuale S.P. 438, mentre nella discesa verso la Valdichiana non seguiva il tracciato antico, che era stato abbandonato dai passeggeri perché scomodo. Si scendeva rapidamente da Collalto verso la Comunità di Sinalunga fino a giungere alla Chiesa della Madonna del Gallo e poi a Rigaiolo, per poi proseguire per un tracciato di pianura. La relazione Razzi tuttavia precisa che al momento non si poteva raggiungere Torrita per il guasto alla strada che scendeva lungo il Fosso Maestro.

I tre progetti di ripristino e/o di varianti della Lauretana che seguirono alla relazione Razzi non è possibile compiutamente descriverli in questa sede. Essi furono proposti rispettivamente dall'ingegner Giuseppe Salvetti, che optava per il tracciato antico della Lauretana, bisognoso però di più opere di ripristino, dal sotto provveditore alle strade Giuseppe Buoninsegni, la cui ipotesi di percorso escludeva addirittura Asciano a favore di Rapolano, ed infine da Leonardo Ximènes, gesuita, geografo e ingegnere della corte granducale, il cui tracciato prevedeva il passaggio da Buonconvento e da lì la risalita per Monte Oliveto e Trequanda, allungando di 18 miglia il percorso. Il Granduca, sentita la Balìa, scelse la soluzione proposta dal Salvetti, quella cioè di ripristinare il vecchio tracciato che dal Duecento almeno univa Siena alla Valdichiana. Nel 1774 il Granduca decise anche di assumere la gestione diretta di tutte le strade «regie» ed anche la Lauretana, che era fondamentale, assunse questo titolo. Mancava ancora il ponte sul fiume Arbia a Taverne (che esisteva invece nel 1306) e ciò ostacolava il passaggio delle derrate alimentari. Nel 1766, durante la crisi agraria, molti a Siena morirono per mancanza di cibo (il Pecci ne conta 771 in pochi mesi). Successivamente il ponte fu progettato da Buoninsegni, ma il granduca, che aveva maturato anche una sorta di ostilità personale senza dubbio fondata ma oggettivamente eccessiva per esso, non lo realizzò. Intanto però, con due rescritti granducali rispettivamente degli anni 1782 e 1787 aveva ordinato di proseguire i lavori di allungamento della Lauretana prima fino alla Doccia di Guardavalle nella Comunità di Torrita e successivamente fino al ponte di Valiano, al confine con lo Stato Pontificio, dove era giusto che la strada arrivasse. Per completare la Lauretana mancava ormai solo il ponte sull'Arbia a Taverne: si cominciò a costruirlo nel 1788 e fu ultimato nel luglio 1790, quando da pochi mesi (1° marzo) Pietro Leopoldo, dopo la morte del fratello Giuseppe II era partito per ricevere la dignità imperiale a Vienna. Fu un granduca molto importante per la Toscana e per le sue strade, Pietro Leopoldo, che ebbe il merito, oltre che di sviluppare le tre strade Lauretana, Romana e Grossetana, di cercare di collegarle tra di loro con le traverse, che ancor oggi esistono, per incentivare il commercio.

Cenni sull'arte della via Lauretana

Molte sono le testimonianze di devozione e le immagini sacre, spesso di valore artistico, che nei secoli sono state lasciate a caratterizzare la strada Lauretana. Queste opere sono state certosinamente studiate da Divo Savelli, docente universitario originario di Serre di Rapolano, esperto di itinerari lauretani. Esse sono, in particolare, annunciazioni, visitazioni, fuga in Egitto, ed altre storie della vita di Maria. Qui, nell'impossibilità di una

trattazione organica dell'argomento, si accenna anzitutto alla presenza di due cappelle viarie lauretane, per così dire «gemelle», quella di San Sebastiano a Camparboli, sobborgo nord di Asciano, subito oltre il ponte sull'Ombrone per chi proviene da Siena, e quella della Madonna delle Nevi a Torrita. La prima di esse è di edificazione tardoquattrocentesca ed ha l'aspetto di un'umile cappella rurale, con l'arcata della facciata tamponata. Minuscola di dimensione, presenta però al suo interno una grandiosa "Assunzione della Vergine", eseguita da Benvenuto di Giovanni e dal figlio Girolamo entro il 1497. L'affresco è con ogni evidenza, data la posizione della chiesetta, proprio sul bordo della strada, una grande immagine lauretana, presso cui i pellegrini sostavano in preghiera. La Chiesa della Madonna delle Nevi a Torrita, più rifinita e con la facciata inquadrata in una elegante loggia, ugualmente minuscola nella dimensione, presenta anch'essa una grande "Annunciazione" affrescata nel Cinquecento, insieme a molte altre figurazioni accessorie che la circondano, dallo stesso Girolamo di Benvenuto che aveva operato insieme al padre nella cappella di Asciano.

Ma la chiesa più importante è senza dubbio la Pieve di Sant'Ippolito, la più antica di Asciano, ricordata come «Santa Madre Chiesa» nei documenti del 714-715 relativi alle diciannove pievi contese nella celebre disputa fra i vescovi di Siena e di Arezzo, ed è proprio da quei documenti di epoca longobarda, di cui esiste copia dell'XI secolo nell'Archivio Capitolare di Arezzo, che scaturisce la sua probabile origine risalente al IV-V secolo d. C. Alcuni studiosi affermano che fu fondata nel IV secolo da San Donato Vescovo di Arezzo come «prima chiesa», e si intitolava ai Santi Ippolito e Cassiano. Mantenne i diritti di chiesa battesimale fino al 998, quando il titolo passò alla vicina chiesa di S. Agata dentro il castello di Asciano, della quale divenne subalterna. In S. Agata fu trasferito anche il fonte battesimale in travertino di epoca longobarda a tronco di cono, scolpito con semplici arcatelle, ancora oggi conservato in quella sede. Successivamente la struttura religiosa, che aveva vissuto un periodo di quasi abbandono, viene ricordata dalla bolla di papa Alessandro III del 1178, e dalla seconda metà del Trecento diventò probabilmente sede di un convento dei Gesuiti. Originariamente era a tre navate, oggi è residua la sola navata centrale in fondo alla quale, a tutta parete, è conservato uno splendido affresco, semisconosciuto ed attribuito già dai primi dell'800 ad un artista senese minore (Giacomo Pacchiarotti) che presenta una "Sacra Conversazione" composta dalla Madonna in Trono col Bambino e i Santi Pietro, Paolo, Ippolito e Cassiano. Di questo bellissimo affresco, commissionato dai fraticelli del Beato Colombini, eseguito a più mani come appare chiaro anche da una visione diretta, è abbastanza fondata l'attribuzione ad artisti umbri, nonostante non manchi chi preferisce attribuirlo alla scuola di Ambrogio Lorenzetti o, come vogliono altri, del Sodoma. Secondo recenti studi la Madonna con Bambino potrebbe essere di mano del Pinturicchio. Ma ciò che colpisce a prima vista è il volto adolescente e raffinato del giovane Sant'Ippolito, con mantello e spada, l'unico che si rivolge verso l'osservatore. Qui sta il grande fascino, ed al contempo il mistero di quest'opera. Su questo è degna di nota la grande intuizione del sopracitato Savelli[5]:

[5] Savelli D., *Arte e devozione. Riletture e scoperte nel mondo delle arti figurative: Masaccio, Ghiberti, Michelangelo, Raffaello, le vie Lauretane,* San Gimignano, 2014.

ebbene dalla sovrapposizione dei tratti somatici, tra questo viso e alcuni autoritratti, tra cui quello conservato a Londra, egli fa rilevare la somiglianza alquanto stupefacente con il giovane Raffaello; basti vedere la forma degli occhi, il profilo del naso, la linea del mento o il contorno del volto: tratti somatici riconducibili a Raffaello, come se questa figura fosse un suo autoritratto. Su questa affascinante ipotesi si è dunque orientato Divo Savelli, la cui opinione è quella di attribuire al giovanissimo Raffaello il volto di Sant'Ippolito, che sarebbe quindi un autoritratto. Ma perché un affresco così pregevole, in una piccola pieve di provincia? La presenza di Raffaello a Siena risulta documentata, in quanto Pinturicchio invitò Raffaello, ancorché diciassettenne ma già "magister", a collaborare agli affreschi della Libreria Piccolomini, interna al Duomo di Siena. Ecco pertanto che lo studio delle vie Lauretane (strade che conducevano a Loreto e di cui una di esse, di cui stiamo trattando nel presente intervento, passa esattamente da Asciano), ha permesso di inquadrarne l'esecuzione nell'anno del grande Giubileo di Mezzo Millennio, appunto nell'anno 1500. La presenza dei due Santi Pietro e Paolo, simboli della cristianità, confermerebbe infatti una committenza partita da Roma, dalle istituzioni vaticane, a completamento delle varie iniziative di abbellimento e arricchimento dei luoghi sacri. Ma un'altra scoperta ci rimanda al pregevole autore, quella della firma sul colletto del Sant'Ippolito. Sul colletto scuro della figura del Sant'Ippolito, è in effetti possibile leggere chiaramente la R e la A e, osservando più attentamente, appaiono visibili anche la P, la H e la V che svanisce dietro ad una ciocca di capelli così da comporre la celeberrima firma RAPH. V. (in latino: RAPHAEL URBINAS).

Fruizione attuale e prospettive future. Conclusioni

La Lauretana, come si è detto, è una «riscoperta» relativamente recente ma, per fortuna, in continuo divenire. Nel 2015 il Comune di Asciano ha commissionato a Verdiana Network un "Progetto di individuazione e valorizzazione paesaggistica nel tratto Siena-Asciano", un percorso che si sviluppa lungo 38 Km di strade bianche tra antiche pievi, laboratori rurali, calanchi, laghetti artificiali, biancane e distese di seminativi nella più stretta aderenza al percorso filologico dell'antica Via Lauretana Senese. Relativamente agli "Itinerari Culturali e Paesaggio", che era il tema progettuale, il lavoro è consistito nell'individuazione e valorizzazione paesaggistica di un nuovo tracciato pedonale per l'antica Via Lauretana Senese, nel tratto Siena-Asciano. Il percorso è stato scelto congiuntamente con l'Amministrazione locale e verificato a piedi, in base a caratteristiche di sicurezza, attitudine alla narrazione del paesaggio, regia percettiva, carattere filologico, intercettazione di punti di interesse storico, culturale e paesaggistico. Risultati raggiunti dal progetto sono stati l'individuazione di un nuovo percorso, sicuro e confortevole, in quanto suddivisibile in più tappe, dal carattere spirituale, scenico, sufficientemente filologico, panoramico, avente ottime attitudini ad una narrazione esaustiva dei vari aspetti del paesaggio in cui s'immerge. I risultati attesi constano della definizione di un *master-plan* contenente la mappatura integrale del paesaggio del primo tratto Lauretano, dal punto di vista bifocale del percepire esperto e locale, scientifico e vernacolare e un'idea progettuale dei punti di sosta paesaggistica.

Auspicabili sviluppi futuri di questo progetto: trattandosi di una strada di pellegrinaggio il progetto per sua natura è destinato, è lecito sperarlo, a proseguire fino alla mèta, il Santuario di Loreto, collegandosi al progetto Cammini Lauretani. Lo scopo è la divulgazione e la promozione del metodo messo a punto, replicandolo altrove sulla Lauretana come su altri cammini. Al di là degli elementi discutibili, il progetto sicuramente è servito ad accendere la luce sulla strada Lauretana. L'interazione fra la Lauretana attuale e la strada di Monte Sante Marie è sicuramente plausibile, e del resto riguardo al percorso proposto che si snoda in territorio ascianese, che passa, come detto, da Monte Sante Marie e non segue esattamente l'attuale tracciato della S. P. 438 Lauretana Antica, occorre precisare che la ricostruzione non segue criteri esclusivamente storici, ma di sicurezza e paesaggistici e il percorso è stato definito con il Comune di Asciano anche in relazione a questi motivi. Tutti gli altri comuni interessati hanno mostrato il loro interesse per la valorizzazione dell'antica strada e da allora, in attesa della prossima realizzazione, come inizio, di un'adeguata segnaletica per i pellegrini e magari di qualche opera di conforto, come panchine e fontanelle in aree attrezzate, sono state organizzate anche meritevoli iniziative, spesso congiunte, di studi lauretani e, soprattutto, di «pellegrinaggi lauretani»: il primo, organizzato da istituzioni di Asciano e dalla Pro loco e dal CTA "Il Borgo" di Torrita vide una trentina di camminatori coprire in due giorni (12-13 novembre 2016) il tratto Siena-Asciano-Torrita. Il 15 e 16 aprile 2017 lo stesso tratto fu coperto da quindici camminatori che però passarono prevalentemente per strade bianche, tra cui quella che da Fontanelle sfocia presso Poggio d'Arno e, in partenza da Asciano, la variante di Rabatta illustrata nel sopracitato saggio del Brogi. In questo caso si salì anche sul Lecceto, con le visite alla Torre di Montalceto ed alla Chiesa di Sant'Alberto. Nell'afosissima estate 2017, insieme agli amici Manuele De Bellis, nel frattempo diplomatosi guida ambientale certificata e a Roberto Goracci, abbiamo accompagnato nell'itinerario lauretano oltre trenta adolescenti padovani unitamente ai loro educatori e a due sacerdoti, da Siena fino a Castiglion del Lago in sei tappe. Il 29 ottobre 2017, a conclusione della manifestazione "Lauretana 2017" di A.R.C.A. Asciano, è stata ripetuta la camminata da Siena ad Asciano. La trascorsa Pasqua, nei giorni 31 marzo, 1° e 2 aprile, i sette comuni interessati dal tracciato della Lauretana hanno organizzato un pellegrinaggio in tre tappe per l'intero percorso (di quasi cento km), da Siena a Cortona: era stata data facoltà di partecipazione parziale ma in una decina abbiamo optato per il percorso integrale, molto impegnativo. Mi onoro di aver partecipato a tutte queste cinque iniziative e credo che forse solo questo mi abbia conferito il diritto di scrivere comunicazione sulla strada Lauretana[6].

Daniele Iacomoni
Laureato in Lettere all'Università di Siena, è titolare della cattedra di lettere presso il Liceo scientifico "Giovanni da Castiglione" dal 1992.

[6] Il presente intervento riproduce, con alcune modifiche, il testo della comunicazione tenuta il 17 marzo 2018 presso la Biblioteca Comunale di Sinalunga ed organizzata dalla locale Amministrazione.

Dante e l'Europa

Daniele Iacomoni

Questo mio breve intervento su un tema così apparentemente sforzato e quasi artificioso prende spunto da un interessantissimo saggio dello storico della letteratura Mario Scotti (1930 - 2008) pubblicato postumo nel 2009 sulla rivista italiana di cultura "Studium"[1]. Sarebbe certo antistorico fare di Dante un precursore dell'unità europea quale si è venuta configurando ai nostri giorni, sostiene preliminarmente Scotti, ma certamente nel suo pensiero e nella sua poesia sono presenti prodromi anche lontani dell'europeismo, non come progetto politico, ma come coscienza di una comune patria ideale. Qui si cercherà di analizzare brevemente questi prodromi.

1. Popoli legati da una medesima civiltà

Appare evidente dall'analisi delle sue idee politiche che il poeta fiorentino Dante Alighieri (1265 - 1321), considerato il «padre della lingua italiana» e autore, tra l'altro, della "Divina Commedia", ha una visione etico-politica che travalica l'ambito del comune natio, le cui controverse vicende egli fu costretto a vivere drammaticamente, per allargarsi all'Italia, non vista però come organismo unitario dall'autonoma struttura, per poi sfociare nell'idea dell'Impero, potere sacrale concesso da Dio ai Romani e perpetrato nella monarchia carolingia e poi in quella germanica. Un impero che Dante vede dilaniato dalle lotte tra poteri politico e religioso e dallo scontro tra Angioini e Svevi, in un momento storico particolarmente drammatico, caratterizzato dall'asservimento della Chiesa alla Francia. Questo argomento politico dall'orizzonte che gradualmente si va ampliando, costituisce la sostanza di tutti e tre i sei canti del poema, chiamati «politici» anche dalla tradizione scolastica. Gli obiettivi della sferzante polemica dell'Alighieri, sottolinea Scotti, «non sono circoscritti a Firenze o alla Toscana, all'Italia o a una singola nazione europea, ma travalicano questi confini per rivolgersi a popoli diversi variamente legati da una medesima civiltà e da una continuità di scambi: l'insieme delle loro terre si identifica più o meno con l'Europa». Ad essa non molti ma significativi riferimenti s'incontrano nella "Divina Commedia", e a questi elementi si avrà cura qui di fare almeno qualche cenno.

2. Un'unica nazione

In quanto all'estensione del territorio, nel Paradiso sono indicati i termini orientale e occidentale. Il primo costituito dai monti della Troade, citati all'inizio del Canto VI perché si trovano di fronte a Costantinopoli, che Dante chiama «lo stremo d'Europa»[2] (come è ancora ritenuta l'odierna Istambul); l'altro dalle coste atlantiche della Castiglia, riferimento geo-politico che Dante usa nel XII del Paradiso[3] per meglio localizzare topograficamente Calaruega, la città natale di San Domenico. In aggiunta, più volte nel poema vi

[1] Scotti Mario, *L'Europa nel pensiero e nella poesia di Dante: motivi attuali della sua concezione politica,* in "Studium" 105 (3): pp. 363-373 (2009). L'articolo fu scritto nel 2003.

[2] *Paradiso,* VI, v. 5.

[3] *Paradiso,* XII, vv. 46-54.

è l'accenno al Mediterraneo, confine tra l'Europa e il continente africano. L'*oikoumene* cristiana si inscrive per Dante all'incirca in questi confini richiamando la dantesca *civitas christiana.* Certo, precisa Scotti, «la concezione politica dantesca dell'unificarsi delle nazioni europee nell'Impero differisce dall'odierna, che punta al confederarsi e unificarsi di tali nazioni in un'unica nazione, nell'idea dell'origine del potere, allora inteso come segno di metafisica investitura ed oggi come delega dei popoli effettivi soggetti e non oggetti di diritto». Altro punto significativo della riflessione politica di Dante, cui può idealmente congiungersi uno degli spiriti animatori della contemporanea civiltà europea, è quello riguardante i limiti che il potere imperiale non può travalicare: una legge «fatta risalire all'ordine universale, alla legge imposta da Dio a tutta la natura». «Questa disponibilità a riconoscere il valore di esperienze maturate fuori dell'ambito del cristianesimo, ma *naturaliter christianae,* s'incontra con la disponibilità di cui lo spirito liberale ai nostri giorni pervade la cultura e le politiche europee. Che potranno ben riconoscersi in questa eredità, oltre la professione di fede religiosa o di laicismo». Se si pensa alle reazione spesso indifferenti o anche stizzite alla reiterata (e sostanzialmente non recepita) richiesta del Santo Giovanni Paolo II[4] di riconoscere almeno a livello culturale le radici cristiane dell'Europa (nella lettera apostolica "Egregiae virtutis" del 31 dicembre 1980 proclamò i santi Cirillo e Metodio, evangelizzatori dei paesi slavi, patroni dell'Europa insieme con san Benedetto)[5], si può ben capire come l'intuizione dell'Alighieri sia già più avanzata, benché anteriore di oltre settecento anni, all'ostinazione odierna di taluni a non riconoscere queste radici.

3. Orizzonte culturale «europeo»

Anche «l'orizzonte culturale di Dante» è, secondo il nostro storico della letteratura, «d'ambito europeo» e «non si inscrive in quelli che saranno i confini di una singola nazione del continente». E ciò, sia in relazione alla sua esperienza di poeta lirico, sia per quanto riguarda il suo «interesse di storico, non curioso spettatore ma risentito giudice di vicende e protagonisti del suo tempo o del passato, e il suo interesse di teologo e filosofo». Già a livello linguistico, è notevole che Dante, che mai usa il latino nel poema se non citando antifone liturgiche o incipit di salmi od inni, usi invece per quasi tre terzine la lingua *d'oc* dei Provenzali, facendo usare il «parlar materno» ad Arnault Daniel (Arnaldo Daniello) nel Canto XXVI del *Purgatorio*[6].

In *Paradiso,* nella duplice corona di sapienti che il poeta immagina fare cerchio intorno a lui e a Beatrice nel cielo del sole sono affiancati mistici e razionalisti, umili frati e dotti maestri vissuti in un arco di tempo che va dal IV all'XIII secolo e provenienti da diversi Paesi d'Europa. Da Paolo Orosio, portoghese di Braga, a Severino Boezio, romano, a Beda il Venerabile, monaco benedettino sassone dell'VIII secolo, che con Isidoro di Si-

[4] Molti sono stati gli interventi di Karol Wojtyla su questo argomento lungo tutto l'arco del suo pontificato. Qui si segnala uno dei primi: *Discorso di Giovanni Paolo II sulle comuni radici cristiane delle nazioni europee*, 6 novembre 1981, Libreria Editrice Vaticana.

[5] Giovanni Paolo II, *Lettera apostolica "Egregiae virtutis"*, 31 dicembre 1980, Libreria Editrice Vaticana.

[6] *Purgatorio,* XXVI, vv. 140-147.

viglia è il più importante erudito del Medioevo. Molti esercitarono il proprio magistero in luoghi diversi e lontani da quelli della loro nascita: qui incontriamo il tedesco Alberto Magno, maestro a Colonia e a Parigi; gli italiani Tommaso d'Aquino, anch'egli maestro a Parigi, e Pietro Lombardo, maestro di teologia e poi vescovo di Parigi; l'agostiniano scozzese Riccardo di San Vittore che prese il nome dall'abbazia parigina di Saint Victor, dove visse anche il teologo fiammingo Ugo. Per Scotti «quasi due estremi di questa geografia culturale possono apparire da un lato il paese dell'estremo sud d'Italia, Fiore, dove predicava la sua apocalisse «il calabrese abate Gioacchino di profetico spirito dotato»; dall'altro la parigina Sorbonne evocata come luogo di insegnamento di Sigieri di Brabante. «La prospettiva di un'unitaria cultura europea», conclude lo studioso, appare qui, «nel fascino della poesia, come una realtà già tutta dispiegata».
Si propone adesso la lettura di buona parte del Canto VI del *Paradiso,* la cui struttura, consistente in un monologo dell'imperatore d'oriente Giustiniano, è un *unicum* nel poema dantesco. In detto canto, Giustiniano illustra con efficace sintesi la lunga epopea della storia romana, con attenzione ai suoi contorni geografici, ed all'inizio cita l'estremità orientale dell'Europa. Si prosegua con il Canto XII, in cui il poeta, parlando dell'origine di San Domenico, tratteggia brevemente, e secondo chi vi parla, con grande delicatezza poetica, l'estremità occidentale dell'Europa stessa[7].

Daniele Iacomoni
Laureato in Lettere all'Università di Siena, è titolare della cattedra di lettere presso il Liceo scientifico "Giovanni da Castiglione" dal 1992.

[7] La presente comunicazione è stata commissionata in occasione del Seminario regionale di formazione per dirigenti scolastici e docenti del primo e secondo ciclo di istruzione: "L'Europa nella scuola che cambia", Cortona, 9 marzo 2015.

Cenere secondo Eleonora Duse

Sara Cencini

Negli anni della prima sperimentazione cinematografica italiana Eleonora Duse, affermata attrice di teatro, nota alla cronaca rosa per essere stata musa ispiratrice del poeta Gabriele D'Annunzio, decise di accettare la proposta di una famosa casa di produzione torinese, la "Ambrosio Film", fondata e diretta, come suggerisce il suo nome, da Arturo D'Ambrosio, un ragioniere amante della fotografia. Il primo contatto fra l'Ambrosio e la Duse avvenne nel 1916. L'aspetto familiare e decoroso della Ambrosio e la lucidità del suo fondatore furono elementi essenziali per la scelta dell'attrice che, tra l'altro, era stata lasciata libera di scegliere il soggetto del film da realizzare. Dunque tutto le dava coraggio, *in primis* l'aspettativa che si era creata di lasciare traccia di sé nel cinema come aveva fatto in teatro, poi la libertà che la casa di produzione le consentiva di avere nella realizzazione del lavoro e il buon nome della casa stessa che era diventata la *sua* casa di produzione. Fu deciso che il regista della pellicola, nonché attore coprotagonista in essa, sarebbe stato Febo Mari. Questo era il nome d'arte del messinese Alfredo Rodriguez. Egli aveva lavorato come primo attore al Teatro Manzoni di Milano, che poi diresse, e si dedicò al cinema per un lungo periodo di tempo, dagli anni della prima guerra mondiale fino a quelli del periodo post-bellico. Con la Duse egli portò sul grande schermo dopo un intero anno di lavorazione, ma, purtroppo, senza ottenere poi troppo successo di pubblico, *Cenere,* romanzo della scrittrice sarda Grazia Deledda, di cui lei stessa volle curare la sceneggiatura. Il faticoso e accurato lavoro con cui la Duse si dedicò alla realizzazione di questa pellicola muta è documentato attraverso numerose lettere scritte dall'attrice allo stesso Mari e alla figlia Enrichetta. Da questa corrispondenza epistolare emerge l'entusiasmo con cui la *divina* Duse si avvicinò all'opera: «Il libro è *Cenere* di Grazia Deledda, è un libro sulla Sardegna. […] fatto d'azione, di sogno, e senza crudeltà sensuale, ma pieno di pietà»[1].

La Duse scrisse alla figlia dicendole che il soggetto che aveva scelto era stato tratto da un libro letto in passato, quando Enrichetta era ancora una bambina, e che a colpirla erano state cose che esse stesse vivevano. Il romanzo *Cenere* era stato pubblicato nel 1904. L'attrice cercò di riassumere la trama dell'opera nella stessa lettera alla figlia così[2] :

> «Il libro è basato sulla necessità […] d'una separazione fra madre e figlio. La madre sola e povera si abbrutisce nella morte del cuore, senza amore – il figlio – per volontà della madre – mandato via, a studiare, subisce un'evoluzione pratica – poetica – si fa Uomo, un vero uomo – fatto d'azione, di sogno, e senza crudeltà sensuale, e capisce la pietà. […] Allora, quando la Vita, il lavoro, lo sviluppo morale della sua anima, e l'amore del suo cuore, agiscono fortemente su lui (perché lui ama Margherita, una giovane ragazza) egli deve agire nella vita, ma ha della donna un ideale talmente

[1] A. Cara, *Cenere di Grazia Deledda nelle figurazioni di Eleonora Duse,* Istituto Superiore Regionale Etnografico, Nuoro, 1984, p. 21.

[2] G. Guerrieri, *Eleonora Duse*. *Nove saggi,* Bulzoni Editore, Roma, 1993, pp.213-214

> alto che vuole prima di tutto ritrovare sua madre che lo ha abbandonato per il suo bene, dice lei, ma l'ha abbandonato – e poi vuole stabilire fra la sua donna e la madre una forma di vita di lavoro… ma sia l'una forza che l'altra l'abbandonano – la fidanzata, per la vergogna di condividere una vita con una mendicante come la madre del giovane, e la Madre che da sola si riconosce indegna di condividere la vita di suo figlio, per orgoglio della povertà».

Questa è la vicenda essenziale raccontata nel romanzo della Deledda. Alle parole della Duse si può aggiungere che la protagonista dell'opera è Rosalia Derios, detta Olì, la quale, sedotta da un giovane contadino già sposato, viene poi abbandonata dalla famiglia che considera l'adulterio inaccettabile. Nemmeno l'uomo che l'ha illusa si vuole occupare di lei direttamente e per liberarsi la coscienza affida Olì ad una vedova di Fonni, piccola località sarda. Quando nasce il figlio avuto dal contadino, Rosalia gli dà il nome del padre, Anania; poi la miseria in cui vivono la spinge a condurlo fino a Nuoro dove il padre lavora presso un mulino e a lasciare che da quel momento sia il padre ad occuparsene. L'unico oggetto che il piccolo Anania conserverà della madre è un sacchettino che lei gli ha messo al collo contenente una *rezetta*, ovvero qualche pietruzza e qualche petalo di fiori, che è il simbolo del legame indistruttibile fra la madre e il bambino. Dopo le prime resistenze del padre Anania cresce con lui, e con la moglie di lui, la buona e ragionevole Zia Tatana. La nuova famiglia assicura ad Anania un futuro di studi e di successi coronati con la promessa di matrimonio di Margherita Carboni, la figlia del padrone del frantoio dove lavora il padre del ragazzo. I due si amano, ma Anania non riesce a liberarsi dall'ombra della madre che, fin da quando lo ha abbandonato, ha desiderato ritrovare immaginandosi le più strane storie sul suo conto. Così, prima del matrimonio con Margherita e dopo lunghe ricerche, che dalla Sardegna lo hanno portato anche nel continente, egli torna a Fonni e rivede la vedova che gli confessa che la madre è viva. Per le insistenze di Anania madre e figlio si rivedono. Nella donna prevale la vergogna dell'abbandono, nel figlio il senso di rivalsa nei suoi confronti che si traduce nella volontà ferrea di Anania di non separarsi più da una madre che lo ha a suo tempo costretto alla separazione, ma tale scelta segnerà la sua condanna. Margherita per quanto ami Anania non se la sente di prendersi cura di una madre che non si è a sua volta curata del figlio e la madre non sopporta né il rifiuto della moglie di Anania, né di essere ancora di peso al figlio con la sua sola presenza e si uccide per renderlo libero.
Sulla conclusione del romanzo la Duse aggiunge[3]:

> «Vi è nelle ultime pagine del libro, un alto amore della Vita – della Vita, da chiunque ci venga questo dono divino; e la madre, qualunque essa sia, è la depositaria cieca ma benedetta della forza vitale».

L'attrice suggerisce che la perseverante ricerca che Anania fa della mamma è dovuta alla necessità di conoscere chi gli ha dato la vita la quale, nonostante la *cenere* cui spesso molte esistenze si riducono, rimane il dono più grande che si possa avere ricevuto.

[3] *Ibidem*

Così si legge alla fine del romanzo[4]:

> *Sì, tutto era cenere: la vita, la morte, l'uomo; il destino stesso che la produceva. Eppure, in quell'ora suprema, vigilato dalla figura della vecchia fatale che sembrava la Morte in attesa, e davanti alla spoglia della più misera delle creature umane, che dopo aver fatto e sofferto il male in tutte le sue manifestazioni era morta per il bene altrui, egli ricordò che fra la cenere cova spesso la scintilla, seme della fiamma luminosa e purificatrice, e sperò, e amò ancora la vita.*

La trama, le parole del testo, certe lontane somiglianze fra Olì e la Duse le fecero amare il romanzo appassionatamente e la resero impaziente di cominciare il lavoro all'Ambrosio[5]: «[…]ci sono delle pagine di realtà e poesia che mi *tormentano* il cuore, e l'immaginazione e che, io penso di poter fare comprendere senza parlare».

E in una lettera datata 17 luglio 1916 e inviata di nuovo alla figlia, come la precedente, scrisse[6]:

> «Il film è *passionale* (madre e figlio) ma ci vogliono 204 persone per farlo vivere! un mondo! […] Sogno? – no – lavoro, alle 4 parto per un villaggio di montagna, per fare il film in un omnibus di campagna, quando la madre con il suo fagotto fra le braccia, abbandona il villaggio per separarsi dal piccolo. Quanto piangerò, oh oh oh, figlia mia!»

Dunque la Duse si prefiggeva di comunicare l'intensità dei sentimenti descritti dalla Deledda, che avrebbe curato la supervisione della sceneggiatura del film, servendosi di un'arte diametralmente opposta a quella in cui per anni aveva trionfato: all'arte del teatro fondata sulla forza della voce ella ora preferì, anche se per poco, il silenzio del cinema muto che i suoi gesti e la profondità della sua espressione avrebbero reso, però, parlante.

Ma cosa spinse Eleonora Duse a preferire questo ad altri romanzi e a volerne realizzare un film, e cosa provò nel farsi lettrice di *Cenere?* Intanto è impossibile non proporre un confronto fra il destino privato di madre di Rosalia Derios e quello della Duse. Era il 1878 quando ella incontrò a Napoli Martino Cafiero, giornalista e direttore del "Corriere del mattino", di quasi vent'anni più grande di lei. A un anno dalla loro conoscenza la Duse rimase incinta, ma Cafiero non mostrò alcuna intenzione di sposarla o di riconoscere il figlio che lei portava in grembo tanto è vero che ella meditò il suicidio. Già in questo la Duse somiglia a Olì. La società di metà '800 in cui la Duse viveva non poteva dirsi certo all'avanguardia in fatto di emancipazione femminile. Come osserva la critica Paola Bertolone ella viveva tale emarginazione in modo esponenziale poiché era un'attrice e «nella sua infanzia e nella prima giovinezza aveva dovuto subire proprio quella esclusione, in prima istanza di carattere sociale, che per tutto il corso della

[4] G. Deledda, *Cenere,* Il Maestrale, Nuoro, 2012, pp. 360-361.

[5] G. Guerrieri, *Eleonora Duse, cit*., p. 214

[6] *Ibidem*, pp. 217-218

sua esistenza tenterà, riuscendovi, di ribaltare»[7]. Dunque la Duse, come Olì, subisce, entro un contesto ancora retrogrado, il rifiuto da parte dell'uomo che l'ha sedotta e la condanna alla solitudine dalla quale la Duse riemerge, almeno in termini di accoglienza di pubblico e di un progetto di vita da perseguire, grazie al suo talento di attrice, ma in cui Olì si perde con la sua miseria. Come Olì anche la Duse è comunque costretta ad abbandonare il figlio che aspetta. In effetti nel XIX secolo tutte le donne che aspettavano un figlio al di fuori del matrimonio erano costrette dalla Chiesa cattolica e dalle autorità civili ad abbandonarlo negli orfanotrofi. Naturalmente gli uomini venivano sollevati da ogni responsabilità che ricadeva interamente sulle donne. Se Olì conduce il figlio dal padre per garantire al bambino un futuro migliore, la decisione della Duse sarebbe servita a salvare il suo onore. Il destino, però, volle che le cose andassero diversamente e il bambino sopravvisse solo per poco tempo dopo la nascita, quindi l'attrice non arrivò mai a doverlo abbandonare. Le biografie sul suo conto raccontano che le ci vollero mesi e mesi per riprendersi da questo lutto che di fatto ebbe per sempre ripercussioni psicologiche ed emotive su di lei.
C'è, poi, un altro aspetto che rende simili Rosalia Derios ed Eleonora Duse. La prima consegna al piccolo Anania il sacchettino-amuleto di broccato verde con all'interno la *rezetta,* perché per sempre si ricordi della madre, l'altra portava sempre con sè un medaglione d'oro che conteneva due petali di rosa raccolti sul luogo in cui il figlio era stato seppellito. Dunque l'attrice non poteva che sentirsi turbata, come scrive, dalla lettura di un romanzo che raccontava una storia dai tratti vicini a quelli della sua esperienza personale.

La figura della Duse-madre è tra l'altro resa ancora più complessa dal difficile rapporto che ebbe con la figlia avuta con l'attore Tebaldo Checchi. La loro fu una relazione fondamentalmente epistolare dal momento che il mestiere di attrice aveva obbligato la Duse a far crescere la figlia Enrichetta in collegio. Non che non la amasse, anzi cercò di garantirle una salda sicurezza economica e volle che non si avvicinasse al mondo dello spettacolo che aveva costretto lei ad essere una nomade fin da piccola per seguire gli spostamenti della compagnia itinerante di famiglia, ma sotto il piano più strettamente affettivo non si può negare che l'attrice fu forse distante da Enrichetta. Anche questa distanza, probabilmente, fece eco nell'animo della Duse lettrice di *Cenere:* è chiaro che l'abbandono rendeva distanti anche in senso fisico Rosalia e Anania, come lei era fisicamente distante da Enrichetta.
Già prima di *Cenere* Eleonora Duse aveva interpretato più di una volta il ruolo di madre in teatro. Addirittura Dumas aveva scritto per lei una pièce, *Denise*, che raccontava di una donna sedotta e abbandonata con un bambino che le muore ispirandosi proprio a quanto era accaduto all'attrice. Evidentemente il problema della maternità era vivo nella coscienza dell'attrice e ne influenzò in modo inevitabile le scelte artistiche. È con tale spirito che la Duse lesse *Cenere* e orientò il suo lavoro sulla sceneggiatura e sul suo film.

[7] P. Bertolone, *Tournnée TORNARE, carteggi Duse/Febo Mari e Duse/Bianca di Prampero del Museo di Asolo,* UniversItalia, Roma, 2012, p. 9.

Infatti quando ella scrisse l'adattamento per la pellicola decise di tagliare tutta la parte centrale del romanzo dove Olì continua ad essere un'invisibile presenza, perché c'è il figlio, prima piccolo, poi adolescente, infine adulto, che la ricorda, anche se fisicamente non compare. Nel testo Olì è una protagonista *in absentia,* mentre nel film la Duse e Mari fecero ruotare tutto proprio intorno all'abbandono e al ricongiungimento di madre e figlio senza dare assolutamente importanza alle pagine sull'adolescenza di Anania. La malinconia con cui qualunque lettore accompagna passo dopo passo Anania verso il ritrovamento della mamma condividendo la sua rabbia e la sua necessità di chiarire a se stesso il perché della fuga di Rosalia, e la memoria di certe superstizioni sarde di questo romanzo verista sono quell'insieme perfetto che nella lettera già citata alla figlia la Duse descrive come «pagine di realtà e poesia», le stesse che «le travagliarono il cuore e l'immaginazione» e che volle fossero il soggetto del suo film.

BIBLIOGRAFIA

Bertolone P., *Tournée TORNARE, carteggi Duse/Febo Mari e Duse/Bianca di Prampero del Museo di Asolo,* UniversItalia, Roma, 2012

Cara A., *Cenere di Grazia Deledda nelle figurazioni di Eleonora Duse,* Istituto Superiore Regionale Etnografico, Nuoro, 1984

Deledda Grazia, *Cenere,* Il Maestrale, Nuoro, 2012

Guerrieri G., *Eleonora Duse. Nove saggi,* Bulzoni Editore, Roma, 1993

Guiso A., *Grazia Deledda. Temi, luoghi, personaggi,* Iris, Nuoro, 2005

Jandelli C., *Le dive italiane del cinema muto,* L'Epos, Palermo, 2006

Lombardi O., *Invito alla lettura di Grazia Deledda,* Mursia, Milano, 1979

Sara Cencini

Laureata in Lettere presso l'Università degli Studi di Perugia, con tesi in letteratura moderna e contemporanea dal titolo "L'autobiografia di Cesare Pavese", e successivamente in Discipline Artistiche e Letterarie con tesi "Eleonora Duse, attrice di *Cenere"* (Storia del Teatro e dello Spettacolo). È titolare della cattedra di italiano e latino presso i Licei "Giovanni da Castiglione" dal 2015.

Di frammento in frammento

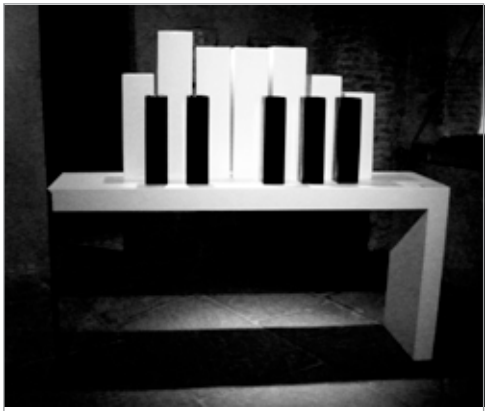
Daniela Calzoni

Edi Magi, *Frammenti*

La parola *frammento* potrebbe far subito venire in mente un residuo, cosa resta del tutto una volta spezzato o frantumato e perciò di scarso valore. Tuttavia il frammento è una parte che compone il tutto, pertanto fondamentale per la completezza assoluta.

In letteratura la parola *frammento* richiama alla mente certe composizioni facenti parte del Frammentismo, genere poetico tipico di certi scrittori posteriori a D'Annunzio per i quali la poesia significava brevità, impressione, folgorazione lirica dei sensi, priva quindi di ogni disegno o struttura, libera da rapporti logici.

Ogni individuo, nella propria unicità e completezza, tende a guardare indietro al passato come a una serie di frammenti e spesso prevalgono appunto gli *spezzoni* legati alla gioia, alla soddisfazione o al dolore e al vuoto piuttosto che il *compiuto,* la completezza di un evento o di un ricordo, come se quel frammento rappresentasse per noi la verità e perciò un elemento di estremo valore. L'autenticità del frammento è rappresentata dal fatto che la nostra memoria o la nostra coscienza lo richiamano alla superficie e le liriche che seguono esprimono dei momenti folgoranti, se così vogliamo chiamarli, perché rappresentano una rivelazione, una epifania o un momento da fotografare che va a costituire il tutto. *Frammenti* intesi come momenti fondamentali del tutto in modo immediato, spesso non ricollegabili ai canoni classici di metrica o ad armonia strutturale, piuttosto frammenti che si uniscono per forgiare la forma del mio essere.



Edi Magi, *La tastiera interrotta*
Museo Palazzo Taglieschi, Anghiari 2014

L'istante

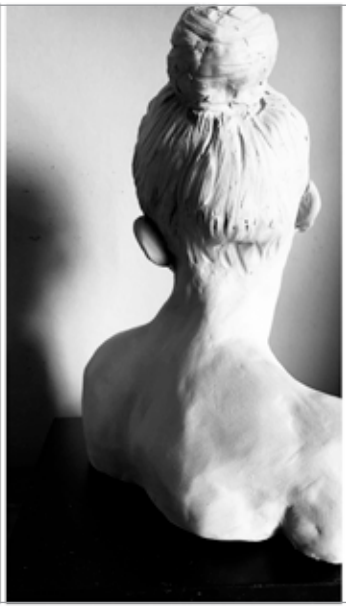
Mi annido nel pensiero
dell'abbraccio eterno
mi nutro di anime
mi cullo di parole.

Edi Magi, *Schegge di luce*

Stupore
E ogni vola il riflesso bagnato
di argento striato
e indaco sfumato
cullato da note a tempo
o svegliato da rumore stonato
su questi piedi di sabbia vestiti
è stupore.

Rosso e oltre
Di rosso mi voglio vestire stasera
eclettico manto le curve ricopre
di luce purpurea si illumina
e la notte stellata discopre.
Di fuoco o sangue,
di rabbia o passione
rosso io sento è questo torpore
che muta i toni,
fa spazio ai pensieri
dà voce alle parole.

Edi Magi,
Un tocco di rosso



Edi Magi,
Lode alla bellezza

Lode alla Bellezza Nuda

Freddo il sasso consunto dal tempo
pietra viva, materno abbraccio che cullò il riposo
di quel corpo scarno, da inquieto silenzio afflitto
travolto dalla nuda bellezza che di essenza sola
si veste, si annida sul muschio umido e sulle felci feconde.

Daniela Calzoni
Docente di inglese presse il Liceo Linguistico dell'Istituto "Giovanni da Castiglione" dal 2000, cura gli scambi culturali con la Gorey Community School in Irlanda e i progetti eruopei da oltre dieci anni. M.A. of Arts presso l'Università di Norwich, formatrice, al momento impegnata nella ricerca e formazione CLIL, ha pubblicato testi didattici per Oxford University Press, ELI, Helbling e Loescher. Nell'ottobre 2013 è uscita la sua prima raccolta di poesie in italiano e inglese: *Risvegli,* Collana Iride, Edizioni Rubbettino.

Edi Magi
Laureata in Lingue e letterature moderne all'Univesità di Siena, è titolare della cattedra di spagnolo presso il Liceo Linguistico "Giovanni da Castiglione". Appassionata di arte e di culture lontane, esprime la propria ricerca interiore nella creazione di opere di ceramica.

Una breve parentesi dedicata alla narrativa, con la storia di un «padrone di casa» molto particolare e di una «finta bionda» dalla vita molto avventurosa.

DEBORA MORETTI

Questa è la mia casa

Nella mia casa, tutto è pensato per me. Una porta grande, da dove entrare senza difficoltà che ovviamente mi viene aperta ogni volta che desidero, basta chiedere: è la mia casa, perché dovrei aprire io?

Un comodo divano, anche troppo grande a dire il vero, tanto che posso scegliere a mio agio dove sistemarmi, seduto ma anche sdraiato. È perfetto per guardare la televisione, anche se non mi piace molto e preferisco sonnecchiare, con gli occhi chiusi, sì, ma sempre vigile perché, anche se è la mia casa, a volte entrano persone che non conosco e delle quali non so se fidarmi. Quando accade, mi alzo di scatto e preferisco cambiare stanza. Asociale? Maleducato? No, cauto. Migliaia di anni di vita solitaria dei miei progenitori mi hanno lasciato questo retaggio: la fuga è la miglior difesa, anche e soprattutto dalle persone che non conosco o non amo.

Un ampio letto. Quanto mi piace stare sdraiato sul piumone morbido! Ha una fantasia a foglioline verdi che mi fa pensare di essere su un prato, all'aperto, senza tutti gli inconvenienti dello star fuori. Qui nessuno mi disturba, o perlomeno io non lo permetto: entri pure chi vuole, questo è il mio regno, continuerò a far finta di dormire e non muoverò nemmeno un muscolo, se ne andranno presto, la camera è una stanza dove si sta solo di notte, di giorno si è di passaggio.

La mia sala da pranzo. Quando ho fame, lo faccio notare. Nessuno può pretendere che sia io a prepararmi il pranzo, c'è sempre qualcuno che lo fa per me. Certo, ci sono poche variazioni e non sempre sono contento di quello che trovo pronto. In otto anni di convivenza, i miei umani non hanno ancora capito che non amo il formaggio, e ogni tanto me lo propinano, con in più quello sguardo che dice «Ma sì che ti piace, dai, è così buono! A noi piace tanto eppure lo abbiamo dato a te, non puoi lasciarlo lì!». Come reagisco? Me ne vado sdegnato, a volte esco proprio di casa, perché non sopporto chi finge di non capire. Altro problema: si sono convinti che io abbia bisogno di perdere qualche chilo. Io! Non riesco a fargli capire che la mia bellezza è legata proprio alle forme morbide, che la lucentezza e la morbidezza della mia pelliccia devono essere mantenute con cibi grassi e golosi.

I miei umani sono molto buffi, sono convinti che la casa sia loro, e lo dicono anche! Pensano di poter decidere dove sedersi, quando andare a dormire, quanto spazio occupare nel letto. In realtà, loro vivono con me con il solo ed unico scopo di agevolarmi la vita. Penserete, da quello che ho detto, che io sia un padrone tirannico e cattivo, ma non è così. Li ricompenso dimostrandogli il mio affetto in mille modi che loro gradiscono.

Per esempio, quando si mettono a tavola per cena, io tento di sedermi sulla loro sedia, un gioco che li diverte molto… sono così felici, quando lo faccio, che a volte mi lasciano la loro sedia e ne prendono un'altra, dicendo parole affettuose, come «Hai visto, sua signoria?!». In realtà io ho il mio posto a tavola, e so che se mi siedo lì senza chiedere

nulla, loro non resisteranno e mi daranno finalmente qualcosa di diverso da mangiare: è così che ho scoperto che mi piacciono i broccoli e non sopporto le banane. Quando si siedono sul divano, io corro subito a mettermi sopra di loro. Spesso scelgo il maschio, perché ha le gambe più lunghe e posso quindi stendermi su di lui in tutta la mia lunghezza; per non far soffrire la femmina, metto però sempre una zampa o la coda sopra di lei, non voglio che pensi che non mi piace, anche perché ha i suoi pregi, è più morbida del maschio e mi piace che mi dia i bacetti sulla testa. Quando vanno a dormire, io so che vogliono che ci sia anch'io, ci tengono davvero molto, e io li accontento: mi sistemo fra di loro, aspetto che si addormentino e poi mi acciambello sulle loro caviglie perché so che lo adorano (la frase che dicono quando faccio così è «Questo maledetto gatto m'ha bloccato la circolazione!», che credo voglia dire che gli piace). Il bello accade di notte: quando dormono sulla pancia, so che lo fanno perché io mi metta sulla loro schiena; se dormono sulla schiena, è perché vogliono che dorma sulla loro pancia. Ovviamente io li accontento sempre, sono un buon padrone.

Molti pensano che noi gatti siamo egoisti, che agiamo solo per nostro tornaconto, che amiamo la casa più che il padrone (padrone?), ma in realtà siamo pieni d'amore per i nostri umani: gli concediamo di vivere con noi, gli perdoniamo le loro manchevolezze, gli facciamo compagnia e gli permettiamo di usarci come *pet terapy* accarezzandoci e coccolandoci. Pensate che io sono anche passato sopra al fatto che a sei mesi mi abbiano fatto evirare da un tale col camice bianco!

Non posso aggiungere altro, sono rientrati a casa, è ora che corra da loro per intralciargli il passo e tentare di farmi pestare una zampa o la coda. Lo so, è un gioco stupido, ma perché non farli contenti?

Una (finta) bionda

Eh, sì, lo so… queste continue decolorazioni possono stressare i capelli, ma cosa devo fare, signora mia? Cambiare alla mia età, non se ne parla, e con tutto quello che ho passato, due capelli che cadono è proprio l'ultima delle cose che possono impensierirmi! Cosa mi è successo? È una storia lunga ma, mentre aspettiamo che i miei capelli neri corvini diventino biondi, posso provare a farle un riassunto, sa, è un racconto che può sempre tornare utile, in un certo senso fa riflettere. Su cosa? Ma sull'ironia della vita e sugli scherzi del caso, cara signora!

Si immagini che io vengo da molto lontano… come dice? Lo aveva capito dal taglio dei miei occhi? Eh, quello non posso cambiarlo facilmente come il colore dei capelli, e nemmeno vorrei farlo, ci tengo molto alle mie origini, pensi che per anni ho tentato di tornare in patria, ho fatto proprio di tutto, cose che a ripensarci un po' mi sento in colpa… ma andiamo con ordine. Le dicevo, vengo da lontano e molti anni fa mi trasferii qui con mio fratello buonanima, tanto bravo, eh, ma troppo protettivo, troppo… Si figuri che ogni volta che un ragazzo si interessava a me, lui trovava un pretesto per picchiarlo, e di solito

vinceva lui perché era un esperto di arti marziali, ma sa, non può andare sempre bene, e un giorno purtroppo ha avuto la peggio. Non le dico il dolore, e la solitudine, e la voglia di scappare via e tornare a casa, anche perché lì la mia era una famiglia importante, invece qui ero una fra tante, e sola, e indifesa, facile preda di chiunque… o almeno così pensavano in tanti. Invece no, sa? La mia sfortuna è stata sempre di essere bella, di una bellezza esotica, se vogliamo, ma la mia fortuna è di essere nata con una certa intelligenza e un gran senso pratico: non sono di quelle che si perdono d'animo, ho sempre una chiara visione delle cose e un'arma segreta in tasca. Guarda il mio anello? Bello, vero? Anche lui potrebbe raccontarne di cose, se potesse parlare…

Quindi, le dicevo, rimasi sola e con un gran desiderio di tornare a casa, ma senza i soldi necessari per il viaggio; capii quindi di aver bisogno di un sostegno, e non solo economico: è un viaggio lungo, all'epoca poteva anche essere pericoloso, perciò quello che mi serviva era un accompagnatore forte, ricco, possibilmente però non troppo sveglio, perché volevo che mi aiutasse senza pretendere niente in cambio, ci tenevo al mio onore e non avevo intenzione di svenderlo in cambio di un passaggio a est! Che dice, che non mi saranno certo mancati gli accompagnatori? Ecco, ha centrato il vero nocciolo della questione: ne avevo troppi. Capisce bene che a volte l'eccessiva possibilità di scelta rende le cose più complicate che la mancanza di opzioni… Inoltre, che le devo dire, io ho sempre attirato gli uomini sbagliati: quelli sposati, intendo, interessati solo a cogliere il fiore della mia purezza. Non le dico quante ne hanno escogitate pur di riuscirci, ma io non sono il tipo che si lascia raggirare da qualche bella parola o che si compra con i tanti cavalli di una macchina potente, neanche se potessero volare! E poi, non le dico che campionario di «salvatori», uno peggio dell'altro. Poi ci ho messo anche del mio, eh, allora ero anche un po' volubile, pensi che uno di questi prima l'ho odiato, poi amato alla follia e anche inseguito, poi odiato di nuovo fino al punto di scappare a gambe levate, e lui a inseguirmi, scene da film, guardi. Pensi che molti hanno lottato così tanto per avere l'onore di essere miei cavalieri, che sono arrivati a darsele di santa ragione. Uno poi, quello me lo ricordo molto bene, si chiamava Lando, mi dicono che sia addirittura impazzito per me… ma sto divagando.

Come le dicevo, mi volevano in tanti ma nessuno mi sembrava quello giusto, allora ho deciso che era il caso di prendere in mano la mia vita e dimostrare a me stessa e agli altri che potevo cavarmela da sola, e sono partita verso casa. Sapevo che alcuni di questi signori mi stavano seguendo e, avendo una gran paura che mi trovassero, ho preso tutte le precauzioni necessarie: mai sulle strade principali, mai dare confidenza a nessuno. Solo che la vita aveva in serbo per me una sorpresa: un giorno, in un bosco, ho trovato steso a terra e incosciente un gran bel giovanotto; perdeva sangue, povero ragazzo, mi sono spaventata da morire, e stavo per allontanarmi - non ho certo lo spirito da crocerossina, io - ma lui ha aperto gli occhi e… È stata proprio una sensazione fisica, sa? Come se mi avesse colpito la freccia di Cupido! Era lui, lui e nessun altro. Mi sono fatta forza e l'ho trascinato fino ad un *bed and breakfast* lì vicino, una catapecchia, non le dico, ma il proprietario è stato così gentile da affittarci una stanza e aiutarmi a curarlo. Sono passati

giorni prima che si riprendesse abbastanza da potersi alzare e da raccontarmi la sua storia; ovviamente, con tutti gli uomini ricchi pronti a impazzire per me, mi sono andata ad innamorare di uno spiantato, povero in canna proprio, senza famiglia, anche lui lontano da casa. Ma che le devo dire, non ero mai stata così felice in vita mia, di quella felicità che ti fa venire voglia di dirlo a tutti, di scriverlo su tutti i muri come i ragazzini… e lo abbiamo anche fatto, sa, abbiamo scritto il nostro nome su tanti di quegli alberi nel bosco dove ci siamo incontrati, e anche sulle pareti di una grotta dove, finalmente, gli ho permesso di cogliere la mia rosa! Insomma, per farla breve, l'ho sposato, ho pagato il *bed and breakfast* con uno dei miei anelli e ho portato mio marito a conoscere la mia famiglia, un viaggio lungo, ma fatto con lui mi è sembrato di farlo in groppa a un cavallo alato, ah, l'amore, l'amore…

Scusi, è il mio telefono, devo rispondere. Tesoro, dimmi. Ma dai, davvero? Sei proprio lì? (È nel bosco dove ci siamo conosciuti!) Come non c'è più il bosco?! E la grotta è in mille pezzi? Ma cos'è stato, un terremoto? Una motosega? (Pare che un pazzo con la motosega abbia segato tutti gli alberi, anzi non tutti, solo quelli su cui avevamo inciso il nostro nome, e abbia anche distrutto a martellate la grotta, sa quella della nostra prima volta). Ma che mi dici, se ne andava in giro nudo rubando il cibo nelle case?!

Certo che ce ne son di matti al mondo, eh, signora mia? E meno male che dicono sia l'amore la più grande pazzia…

Debora Moretti

Laureata in Lettere all'Università degli Studi di Siena, è docente di italiano e latino presso il Liceo Linguistico dell'Istituto "Giovanni da Castiglione" dal 2003.

Il rapporto fra uomo e clima:
dagli antichi romani alla stazione meteo del Giovanni da Castiglione

Fausto Orazioli

Il clima è un elemento fondamentale dell'ambiente da cui dipendono gran parte dei presupposti che rendono possibile la vita e, in ultima analisi, il benessere dell'uomo. La natura del rapporto uomo - clima (imprescindibile nei fatti, reciproco negli effetti) è continuamente mutata nel corso dei millenni di pari passo con l'evoluzione del genere umano e dei suoi assetti sociali. Fin dai tempi più remoti, infatti, l'umanità ha sempre avuto la percezione della continua mutevolezza del clima e, pertanto, il concetto di «cambiamento climatico», contrariamente a quanto comunemente si crede, è anch'esso assai antico. Innumerevoli sono gli autori del passato che ci hanno lasciato testimonianze scritte in materia di variabilità o cambiamento del clima, sebbene si sia dovuto attendere l'avvento della scienza moderna per avere studi più organici sul clima, utili per riconoscerne la variabilità e le modificazioni.

Già all'inizio del I secolo a. C. Lucio Ostilio Saserna scrisse un trattato agronomico, i cui frammenti sono riportati da Lucio Giunio Moderato Columella (4-70 d. C.) nel "De Re Rustica", da cui emerge che, nel Nord Italia, il clima era mutato rispetto ai secoli precedenti, tanto che regioni in cui era prima impossibile coltivare la vite e l'ulivo, erano, ai tempi dell'autore, ricche di rigogliosi oliveti e vigneti[1]. Gaio Plinio Secondo, noto come Plinio il Vecchio (23-79 d.C.), affermava che il faggio, un tempo presente alla latitudine di Roma, nel I secolo d. C. si era spostato nelle regioni settentrionali del Paese[2].

In effetti, la climatologia storica ha appurato che il clima europeo, tra il III secolo a. C. ed il III secolo d. C., sperimentò una fase di relativo riscaldamento, dopo un periodo freddo piuttosto lungo, il cui inizio risale al X-IX secolo a. C. A proposito degli inverni di quest'ultimo periodo, ne sono storicamente noti due davvero memorabili: quello del 400-399 a. C. allorché caddero su Roma sette piedi di neve (almeno 210 cm) e gelò il Tevere[3], e l'inverno del 275 a. C. quando il Tevere ghiacciò completamente e la neve, a Roma, rimase per 40 giorni[4].

Fino alla metà del 1500, le conoscenze relative alla meteorologia ed al clima si sono fondate prevalentemente sulla dottrina aristotelica e sull'astrometeorologia. Nel Medioevo, fu soprattutto quest'ultima a condizionare l'interesse, anche dei più colti, per il clima e le sue variazioni, indirizzandolo verso un approccio epistemologicamente differente: le «previsioni» climatiche stagionali su base astrologica. Di probabile origine caldeo-babilonese, l'astrometeorologia pretendeva, per mezzo di calcoli matematici, di predire gli stati futuri dell'atmosfera in funzione del movimento e della posizione degli astri, come testimoniato da predizioni con validità non inferiore all'anno, diffuse attraverso

[1] Lucio Giunio Moderato Columella, *De Re Rustica,* Libro I, Cap. I.

[2] Plinius Secundus, *Libro XVI,* 1573, cap. X.

[3] Dionysius Halicarnassensis, *Libro XII, Suppl. 8,* 1824, pp. 392-393.

[4] Sant'Agostino, *La Città di Dio. Libro III,* 17.3.

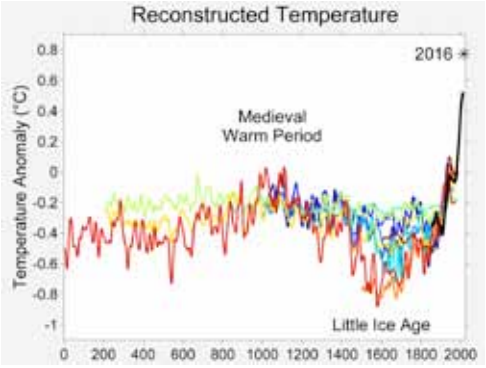
gli almanacchi.
Grandissima, in età medievale, era l'attenzione rivolta alle fasi della Luna, perché il loro influsso sulle vicende climatiche appariva, all'astrologo, preponderante rispetto a quello di tutti gli altri corpi celesti. È da rilevare che neppure i presagi più catastrofistici, che mai si avverarono, sortirono l'effetto di screditare l'astrometeorologia, almeno fino al XVIII secolo!
Previsioni climatiche a parte, il Medioevo è un'epoca storica di grande interesse per lo studio retrospettivo dei cambiamenti climatici, poiché vede la nascita e la fioritura, soprattutto negli ambienti ecclesiastici, delle più interessanti cronache meteorologiche che precedono l'avvento della meteorologia strumentale. Ricchi di originali lavori ed interessanti spunti di riflessione sul clima del passato saranno i secoli a venire di cui di seguito riporto due esempi interessanti.
Il primo è da riferirsi agli inizi dell'Era moderna, quando il celebre filosofo inglese Francesco Bacone (1561-1626) dava conto di una riscontrata periodicità nell'avvicendamento pluridecennale dei fenomeni meteo-climatici, anticipando, di circa tre secoli, la scoperta di un loro ciclo di durata trentacinquennale[5].
Il secondo, ben più importante, vede coinvolti scienziati italiani di formazione galileiana nel Granducato di Toscana, nella seconda metà del secolo XVII, su impulso della famiglia dei Medici. Il congelamento della Laguna di Orbetello, databile al febbraio 1654, apparve come un evento meteorologico estremo. La sua «severità» fu tale che il Granduca di Toscana, Ferdinando II de' Medici, nell'anno stesso, fondò, assieme al fratello Leopoldo, la prima società scientifica in Europa e in Italia, l'Accademia del Cimento, la quale realizzò la prima rete meteo-climatologica della storia, con stazioni ubicate in città come Firenze, Pisa, Parma, Bologna, Milano, Innsbruck, Parigi e Varsavia. Ogni osservatorio era dotato di: barometro (per la pressione atmosferica), banderuola (per segnare la direzione del vento), igrometro (misurazione dell'umidità) e termometro (per i valori di temperatura); in tutte le città della rete era stata costituita una stazione meteorologica, con strumenti che dovevano avere le stesse caratteristiche di costruzione e gli stessi standard per misurare ed archiviare i valori dei parametri meteorologici. I dati venivano raccolti in un diario ed inviati, tramite corrieri a cavallo o carrozze, all'Accademia per eventuali confronti e statistiche. In questo modo si poteva conoscere giornalmente le condizioni meteorologiche delle città che aderivano alla rete di osservazioni.
Scopo finale di tale meticolosa attività di raccolta di dati meteo doveva essere quello di comparare climi di località differenti, per verificare, alla scala europea, la riscontrata tendenza al raffreddamento. Ebbero così inizio le prime osservazioni meteo-climatologiche in senso moderno, tuttora di grande utilità per la ricostruzione della storia climatica dell'Italia e dell'Europa.
Il carattere eccezionale di questi documenti è dato dal fatto che si tratta delle prime misure strumentali della storia, riferite alla temperatura, con tabelle ricche di dati, e con rilevazioni effettuate costantemente ogni 3-4 ore, esponendo i termometri a nord e a sud,

[5] Bacon, 1625.

per un lungo periodo di anni. Questo metodo dell'Accademia era molto prezioso per i confronti fra città e zone sempre più estese e lontane. L'intento della rete istituita dai Medici che comprendeva, oltre alle città citate anche Vallombrosa, Cutigliano e Osnabrück, doveva servire per comprendere la differenza di temperatura nelle varie regioni, in pianura, in montagna, a latitudini diverse. Le due stazioni principali con le serie più lunghe di dati sono quelle di Firenze e di Vallombrosa (quest'ultima a 1000 metri di altitudine). I termometri utilizzati erano ad alcol, in vetro, e quelli conservati nel Museo di storia della scienza di Firenze sono tuttora funzionanti, per cui è stato possibile verificarne l'affidabilità. L'unità di misura, il grado Galileo, corrispondeva a circa 1,4 gradi centigradi.

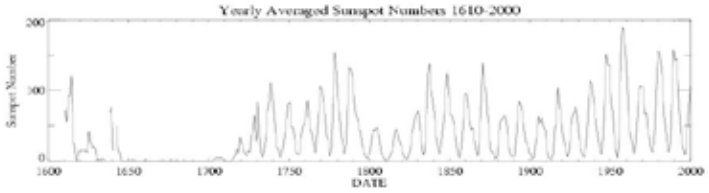
L'esistenza di queste misure di temperatura era nota, ma è stato difficile reperire tutti i documenti, soprattutto per i danni arrecati agli archivi dall'alluvione di Firenze del 1966. Ci sono voluti molti anni per reperire e restaurare i documenti. Un secondo problema è stato quello di trasformare le osservazioni sulla temperatura nelle unità di misura odierne: sia per quanto riguarda i gradi, sia per quanto riguarda l'ora di riferimento che allora veniva indicata a partire dal tramonto, variabile nel corso dell'anno. Le rilevazioni di questa rete non sarebbero quindi solo per fini di pura curiosità, ma anche in qualche modo paragonabili con i dati odierni.

Dai dati di Firenze si evince che nel periodo 1654-1670 la temperatura media estiva era di 0,18° C inferiore rispetto a quella del trentennio 1961-1990 (l'ultimo completo a disposizione in attesa di arrivare al 2020, anche se indubbiamente negli ultimi venti anni c'è stata la maggiore impennata delle temperature). La media invernale era inferiore di circa un grado, a Vallombrosa, più in quota, sia estate che inverno erano mediamente più freddi con una media annua di 1,41° C in meno di quella odierna. La rete venne chiusa nel 1667 per ragioni politiche, essendo considerata vicina a Galileo e alle sue pericolose idee che contraddicevano la Bibbia. Solo a Firenze e Vallombrosa si proseguì fino al 1670 quando il Granduca morì.



Oggi chiamiamo questo periodo storico Piccola era glaciale (PEG) della storia climatica della Terra che, pur con una non totale convergenza degli studi, va dalla metà del XV alla metà del XIX secolo in cui si registrò un brusco abbassamento della temperatura media terrestre. Un nome alternativo e più corretto per questo periodo è «Piccola età glaciale», a rimarcare il fatto che il lungo lasso di tempo di cui stiamo parlando non arriva ad essere propriamente un'era (ossia centinaia di milioni di anni). La PEG, climatologicamente parlando, è considerata una fase stadiale dell'attuale periodo interglaciale. Alla PEG si

associa il cosiddetto Minimo di Maunder, periodo caratterizzato da una attività solare molto scarsa, ovvero una situazione in cui il numero di macchie solari divenne estremamente basso. È così chiamato dal nome degli astronomi solari britannici Edward Walter Maunder e Annie Russell Maunder che vissero tra Ottocento e Novecento, i quali scoprirono la mancanza di macchie solari in quel periodo studiando le cronache dell'epoca. Per esempio, durante un periodo di 30 anni durante il minimo di Maunder, gli astronomi



osservarono solamente circa 50 macchie, invece delle normali 40.000 o 50.000.

Un vero e proprio approccio scientifico allo studio sistematico del clima si ebbe, tuttavia, solo a partire dal XIX secolo, quando si incominciò ad indagarlo e spiegarne le variazioni attraverso la formulazione di ipotesi, teorie e, infine, modelli fisico-matematici atti a simularne anche l'evoluzione.

Attualmente, nonostante le più solide conoscenze scientifiche ed il maggiore discernimento razionale, l'interazione uomo-clima risente ancora di retaggi ancestrali e abbastanza spesso risulta influenzata da scarsa o cattiva informazione, da labile «memoria climatica» o addirittura dal mero conformismo al pensiero di massa.

Anche se probabilmente i fenomeni climatici non sono più ritenuti strumenti premianti o punitivi della volontà divina, il clima, o per meglio dire la percezione che ne riceviamo, appare ancora oggi confinata nella sfera istintuale ed emozionale. A nostra parziale discolpa, tuttavia, è doveroso aggiungere che esiste una difficoltà oggettiva che contrasta con una più logica e corretta conoscenza del clima, rappresentata da fattori di scala spaziali e temporali che differenziano nettamente colui che osserva (l'uomo) e chi è osservato (il clima).

Una singola persona, infatti, benché dotata di eccellente memoria e notevoli capacità razionali, può al massimo avere esperienza degli eventi climatici occorsi nel limitato arco della sua vita e nel circoscritto ambito territoriale di dove ha vissuto.

Considerate la complessità e la variabilità della fenomenologia atmosferica, nonché le dimensioni spazio-temporali del pianeta Terra, si può facilmente immaginare quanto possa essere improbabile qualsiasi raffronto fra percezione e nozione di clima. Qualsiasi approccio alla conoscenza oggettiva del clima che vada oltre le esperienze sensoriali/emotive dirette, deve necessariamente basarsi su solide e longeve basi informative, nonché su metodologie di analisi di assoluto rigore scientifico.

Nel linguaggio comune, le parole tempo (meteorologico o atmosferico) e clima si usano come sinonimi, non distinguendo le differenze esistenti tra le due espressioni e pertanto è opportuno chiarire il significato dei due termini. Anche se sono tra loro collegati in quan-

to gli elementi che li caratterizzano sono gli stessi, essi sono concettualmente differenti, sia per quanto riguarda il tempo cronologico entro il quale vengono analizzati e sia per il metodo di analisi che viene utilizzato. In senso ampio, il tempo rappresenta l'insieme delle condizioni meteorologiche (temperatura, pressione e umidità atmosferica, venti, nuvolosità, precipitazioni, ecc.) che avvengono nella troposfera (strato più basso dell'atmosfera) e del loro evolversi, in un determinato momento, (che può essere di minuti, di ore o anche di uno o più giorni) in un dato luogo (scala locale, regionale, nazionale, ecc.). In ogni caso il tempo atmosferico è una realtà fisica direttamente osservabile e misurabile, istante per istante, che evolve con continuità in modo molto complesso ma che è certamente regolato dalle leggi della fisica[6].

Il termine clima, dal greco κλίμα, in origine era inteso semplicemente come inclinazione di un territorio rispetto ai raggi solari incidenti sulla superficie terrestre. Nel corso della storia della climatologia a questa prima spiegazione si sono aggiunte numerose descrizioni di clima e ognuna tende a porre l'accento su aspetti diversi a seconda del settore scientifico nella quale viene applicata (meteorologico, biologico, ecologico, ecc.).

Senza voler entrare nel merito delle singole definizioni utilizzate a seconda del climatologo e o studioso di una particolare disciplina, riporto solo quella dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO):

> *Climate, sometimes understood as the* «average weather» *is defined as the measurement of the mean and variability of relevant quantities of certain variables (such as temperature, precipitation or wind) over a period of time, ranging from months to thousands or millions of years*[7].

Questa definizione, facendo riferimento ad un periodo lungo e introducendo il concetto di statistica, indica che il clima non è un qualcosa di fisso e nemmeno è riconducibile al solo valore medio. Esso, invece, deve essere inteso come regolare oscillazione dei fenomeni meteorologici e, quindi, la sua analisi deve necessariamente essere centrata sulla variabilità e sulla dispersione della serie di dati meteorologici rispetto ad un valore medio.

Oltre che nei bollettini meteo, anche nel linguaggio comune o nei media si usa spesso il concetto di «valore normale», «media climatica», «normale climatica» o semplicemente «norma» quando, ad esempio, si afferma che: «la temperatura media mensile è stata superiore al normale» oppure «la pioggia dello scorso anno è stata inferiore alla norma». Il significato di questi termini, tutti sinonimi, si può far risalire al 1935 quando l'allora Organizzazione Meteorologica Internazionale (precursore dell'attuale WMO) propose per gli studi climatologici il trentennio 1901-1930 come «periodo climatico normale» per valutare le caratteristiche climatiche di una località, il loro manifestarsi e stabilizzarsi. Successivamente la WMO ha confermato come «norma» i valori medi di osserva-

[6] Rosini, 1988.

[7] «Il clima è definito come la sintesi delle condizioni meteorologiche in una determinata area, caratterizzata da statistiche di lungo periodo (valori medi, varianza, probabilità dei valori estremi ecc.) degli elementi meteorologici in quell'area» (WMO, 1992).

zioni meteorologiche (dal 1° gennaio al 31 dicembre) calcolati per un periodo uniforme e relativamente lungo di tre decenni consecutivi. A livello internazionale è importante mantenere lo stesso periodo di riferimento, affinché le informazioni sul clima siano coerenti anche oltre i confini di un singolo Paese. Attualmente, le medie di dati climatici calcolate per i seguenti periodi consecutivi: 1° gennaio 1901-31 dicembre 1930, 1° gennaio 1931-31 dicembre 1960, 1° gennaio 1961-31 dicembre 1990 sono chiamate «normali climatologiche» (Cli.No.). Nel 2011, l'WMO ha confermato l'uso del periodo 1961-1990 come Cli.No. fino al 2021, cioè fino a quando il trentennio 1° gennaio 1991-31 dicembre 2020 diventerà il nuovo periodo di base (WMO, 2012). Accanto al periodo standard 1961-1990, WMO ha ritenuto opportuno utilizzare altri periodi di riferimento (normali), aggiornati ogni 10 anni (WMO, 2007). In tal modo il trentennio 1981-2010 rappresenta il periodo base in corso fino al 2021: esso descrive più fedelmente il clima presente e può rappresentare meglio il clima del futuro più prossimo (WMO, 2011, 2012).

Il clima rappresenta, quindi, una risorsa naturale di vitale importanza per tutte le attività umane, di conseguenza la conoscenza delle caratteristiche climatiche del territorio, nei suoi diversi aspetti, supporta i processi decisionali della pianificazione di tutti i settori dell'economia, riducendo i rischi ambientali e ottimizzando i benefici economici e sociali. In questa ottica l'agricoltura, il turismo, i trasporti, in quanto fortemente condizionati dagli andamenti meteorologici, devono essere strutturati in relazione alle condizioni climatiche. Anche la produzione di energia idroelettrica, eolica o solare, è direttamente influenzata dal clima, così come la realizzazione di infrastrutture o la progettazione in edilizia e la stessa ricerca scientifica non possono prescindere dalla conoscenza degli elementi climatici. La gestione complessiva delle risorse del territorio anche al fine di prevenzione e difesa, il monitoraggio degli ecosistemi e la stessa salvaguardia della sicurezza e della salute umana possono essere meglio pianificati se sono note le caratteristiche del clima, specialmente per quanto riguarda i fenomeni estremi quali, ad esempio, le piogge alluvionali, la siccità prolungata, le ondate di calore o di freddo. Un interesse ulteriore, legato alla necessità di avere un quadro conoscitivo aggiornato delle condizioni climatiche, riguarda il tema dei cambiamenti climatici.

In questi ultimi anni l'intensificarsi di eclatanti e, troppo spesso, drammatici eventi meteorologici avversi ha aumentato anche nell'opinione pubblica la consapevolezza che le modificazioni del clima del pianeta non sono possibilità più o meno remote, ma già da oggi influiscono in modo negativo sulla vita quotidiana di ciascuno di noi. Di fronte a questo diffuso interessamento per i diversi aspetti legati al clima, che riguarda non solo il mondo scientifico, ma coinvolge tutti, va sottolineato che il sistema climatico è molto complesso, in quanto è fortemente connesso con i continui scambi di energia e materia, non del tutto noti, tra i diversi sottosistemi atmosfera, idrosfera (compresi i ghiacci oceanici della criosfera), litosfera (rocce, suolo) e biosfera (organismi viventi, flora) che interagiscono per assicurare il riequilibrio energetico alle diverse scale spaziali e temporali. Ad essi si aggiungono poi quegli eventi, su scala astronomica, quale ad esempio l'attività solare (vedi minimo di Maunder) e i moti millenari di cui ancor oggi non sono perfet-

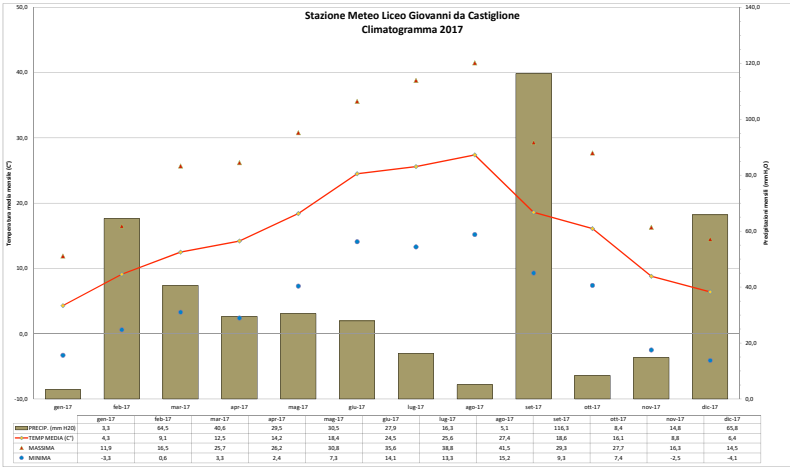
tamente noti gli effetti sul nostro pianeta, come ad esempio il meccanismo proposto da Milankovitch per spiegare i maggiori cicli glaciali ed interglaciali dell'ordine dei 1000-100000 anni. Secondo l'ipotesi di Milankovitch, le variazioni dei parametri orbitali della Terra, controllano l'intensità e la stagionalità della radiazione solare all'apice dell'atmosfera. I parametri orbitali eccentricità dell'orbita, inclinazione dell'asse terrestre e precessione dell'orbita variano con periodi in media rispettivamente di circa 92000 anni, 41000 anni e 21000 anni. Recenti studi a tal proposito, inoltre, sembrano evidenziare come, ogni 405000 anni, l'interazione gravitazionale tra Giove e Venere influenza la forma dell'orbita terrestre, allungandola leggermente, quel tanto che basta per cambiare il clima del nostro pianeta. Lo studio ha documentato questo effetto in sedimenti di roccia risalenti fino a 215 milioni di anni fa, realizzando una scala precisa e affidabile per la datazione degli eventi antichi che hanno caratterizzato l'evoluzione della Terra[8].

Siamo abituati a pensare al cambiamento climatico come al frutto delle attività umane, a partire dalla rivoluzione industriale. E in effetti l'aumento della temperatura media della Terra osservato oggi è dovuto all'azione dell'uomo. Tuttavia il nostro pianeta ha già sperimentato cambiamenti climatici nel suo remoto passato, dovuti a trasformazioni geologiche, all'attività solare o anche, più raramente, a fenomeni che avvengono nello spazio noti o ancora sconosciuti di cui è difficile valutare gli effetti, di feedback positivo o negativo su una scala temporale breve come quest'ultimo secolo. La climatologia è ancora una scienza giovane ed interdisciplinare e occorreranno altre ricerche per comprendere la complessità del clima terrestre.

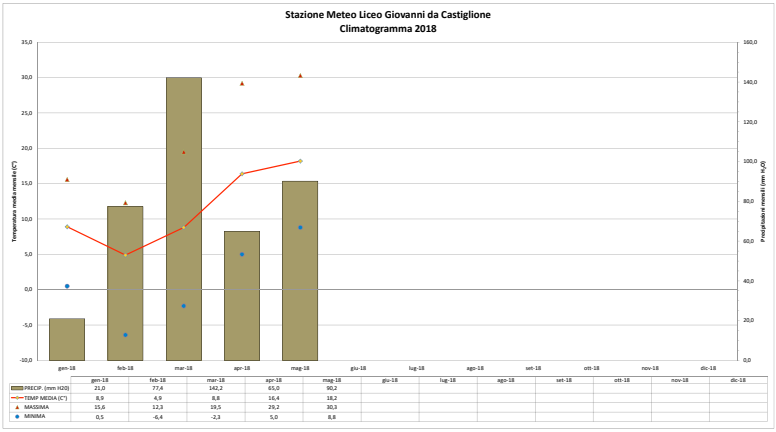
A conclusione di questo breve *excursus* storico voglio presentare i dati raccolti dalla stazione meteo del nostro Liceo; come potrete ben capire, non si tratta certo di una serie di dati che possiamo utilizzare per inquadrare il tipo di clima della nostra cittadina, essendo, l'arco temporale riferito al 2017 e ai primi cinque mesi del 2018 e quindi troppo breve rispetto ai trenta anni utilizzati dalla WMO. Questo non toglie che possiamo comunque confrontare almeno tra loro i primi cinque mesi di ogni anno ed accorgerci come per le temperature e soprattutto per le precipitazioni siamo in presenza di due anni ben diversi tra loro. I primi due grafici (fig. 1 – anno 2017; fig. 2 – anno 2018) si riferiscono ai singoli climatogrammi di ogni anno, chiaramente il 2018 non è ancora completo, in ciascuno sono riportate le temperature medie mensili, la massima e minima assoluta registrata ogni mese ed infine le precipitazioni mensili. Il terzo (fig. 3) è un grafico di confronto tra i due precedenti che permette di evidenziare e confrontare periodi analoghi dei due anni alla situazione del maggio 2018. Credo che risulti chiaro da questo confronto come l'anno in corso presenti valori delle precipitazioni meteoriche nettamente superiori tanto che nei primi cinque mesi del 2018 le precipitazioni hanno raggiunto complessivamente già i valori di tutto il 2017. Per quello che riguarda le temperature medie, massime e minime, se si esclude i mesi di febbraio e marzo tendenzialmente con valori sempre inferiori agli stessi periodi dell'anno precedente, si registra un aumento dei valori termici registrati con un maggio 2018 in linea con il maggio 2017.

[8] D. Kent, 2018.

figura 1



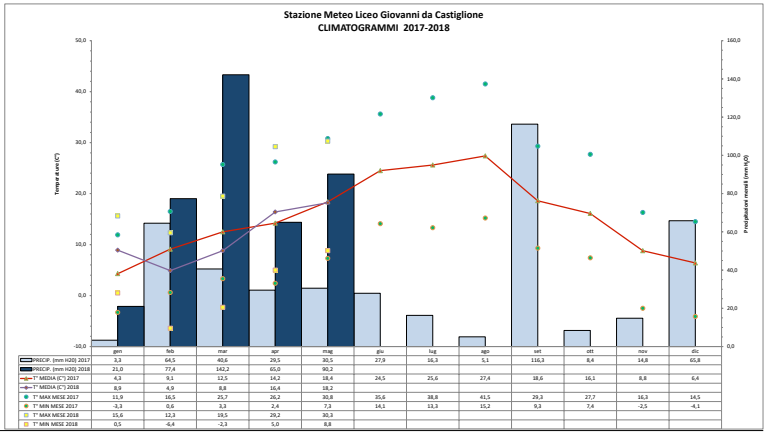
	gen-17	feb-17	mar-17	apr-17	mag-17	giu-17	lug-17	ago-17	set-17	ott-17	nov-17	dic-17
PRECIP. (mm H20)	3,3	64,5	40,6	29,5	30,5	27,9	16,3	5,1	116,3	8,4	14,8	65,8
TEMP MEDIA (C°)	4,3	9,1	12,5	14,2	18,4	24,5	25,6	27,4	18,6	16,1	8,8	6,4
MASSIMA	11,9	16,5	25,7	26,2	30,8	35,6	38,8	41,5	29,3	27,7	16,3	14,5
MINIMA	-3,3	0,6	3,3	2,4	7,3	14,1	13,3	15,2	9,3	7,4	-2,5	-4,1



	gen-18	feb-18	mar-18	apr-18	mag-18	giu-18	lug-18	ago-18	set-18	ott-18	nov-18	dic-18
PRECIP. (mm H20)	21,0	77,4	142,2	65,0	90,2							
TEMP MEDIA (C°)	8,9	4,9	8,8	16,4	18,2							
MASSIMA	15,6	12,3	19,5	29,2	30,3							
MINIMA	0,5	-6,4	-2,3	5,0	8,8							

figura 2

figura 3



	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
PRECIP. (mm H20) 2017	3,3	64,5	40,6	29,5	30,5	27,9	16,3	5,1	116,3	8,4	14,8	65,8
PRECIP. (mm H20) 2018	21,0	77,4	142,2	65,0	90,2							
T° MEDIA (C°) 2017	4,3	9,1	12,5	14,2	18,4	24,5	25,6	27,4	18,6	16,1	8,8	6,4
T° MEDIA (C°) 2018	8,9	4,9	8,8	16,4	18,2							
T° MAX MESE 2017	11,9	16,5	25,7	26,2	30,8	35,6	38,8	41,5	29,3	27,7	16,3	14,5
T° MIN MESE 2017	-3,3	0,6	3,3	2,4	7,3	14,1	13,3	15,2	9,3	7,4	-2,5	-4,1
T° MAX MESE 2018	15,6	12,3	19,5	29,2	30,3							
T° MIN MESE 2018	0,5	-6,4	-2,3	5,0	8,8							

Bibliografia

Dennis V. Kent, et altri, *Empirical evidence for stability of the 405-kiloyear Jupiter–Venus eccentricity cycle over hundreds of millions of years*, PNAS May 7, 2018. 201800891

Perosino G.C., *Scienze della Terra,* CREST 2012, cap. 2 - modulo III.

Pinna M., *Le variazioni del clima in epoca storica e i loro effetti sulla vita e le attività umane: un tentativo di sintesi*, Bollettino della Società Geografica Italiana, serie 9, anno 10, 1969, n. 4/6, pp. 198-275.

Pinna M., *Climatologia*, Torino, UTET. XV, 1977, 442 p.: ill. ; 24 cm + 4 c. di tav.

Pinna M., *L'atmosfera e il clima*. Torino, UTET. XII, 1978. 478 p. : ill. ; 27 cm

Pinna M., *Le variazioni del clima. Dall'ultima grande glaciazione alle prospettive per il XXI secolo*. Milano, Franco Angeli, 1996.

Plass G. N., *Effect of Carbon Dioxide Variations on Climate*, American Journal of Physics, 24, 1956, pp. 376-387.

Plinius Secundus G., *Historia naturale*, 1573, tradotta per M. Lodovico Domenichi. Vinegia [Venezia], appresso Giacomo Vidali.

Rosini E., *Introduzione all'agroclimatologia. Parte prima: Le basi della climatologia*. Bologna, ERSA-Servizio Meteorologico Regionale, 1988.

WMO, *WMO bibliography on climatic fluctuations*. Bibliographie de l'OMM sur les fluctuations climatiques. Geneva, Secretariat of the WMO, 1961.

WMO, *International Meteorological Vocabulary*, WMO/OMM/BMO No 182, Geneva 1992.

WMO, *The Role of Climatological Normals in a Changing Climate*, WMO/TD-No. 1377, WCDMP-No. 61, Geneva 2007.

WMO, *Guide to Climatological Practices* No. 100, Geneva 2011.

WMO, *Technical Regulations, Basic documents* no. 2, Vol. I – General Meteorological Standards and Recommended Practices, WMO-No. 49, Geneva 2012.

Fausto Orazioli
Laureato in Scienze Naturali all'Università degli Studi di Firenze, ha collaborato successivamente con il CNR Dipartimento di Biologia di Firenze. Appassionato di astronomia e metereologia, segue la stazione meteo del Liceo. È docente di scienze presso l'Istituto "Giovanni da Castiglione" dal 2014.

Equazioni di Maxwell, onde EM e velocità della luce

Nicola Salvadori

Seconda Parte

Il presente articolo è la prosecuzione di quello apparso nel numero 3 del "Quaderno Da Castiglione" (anno III, maggio 2014), in cui abbiamo ripercorso i passi che hanno storicamente condotto alla stesura definitiva delle equazioni che descrivono in modo completo i fenomeni elettromagnetici, le cosiddette Equazioni di Maxwell.

n	*nome*	*equazione*
I	Teorema di Gauss per il campo elettrico	$\oint \vec{E} \bullet d\vec{S} = \frac{q_{int}}{\varepsilon_0}$
II	Teorema di Gauss per il campo magnetico	$\oint \vec{B} \bullet d\vec{S} = 0$
III	Legge di induzione elettromagnetica di Faraday	$\oint \vec{E} \bullet d\vec{l} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$
IV	Teorema di Ampère-Maxwell	$\oint \vec{B} \bullet d\vec{l} = \mu_0 i_c + \mu_0 \varepsilon_0 \frac{d\Phi_E}{dt}$

5 – Onde elettromagnetiche

Una volta scritte le quattro equazioni, Maxwell si chiese quali fossero le loro soluzioni, cioè quali caratteristiche avessero i campi $\vec{E}$ e $\vec{B}$ che le verificavano. In particolare, cosa succede *nel vuoto*, cioè *in assenza di cariche e di correnti elettriche*, che costituiscono le sorgenti «classiche» dei campi elettrico e magnetico? Se $q_{int} = 0$ e $i_c = 0$, le equazioni assumono la forma visualizzata nella seguente Tabella 3:

n	*nome*	*equazione*
I	Teorema di Gauss per il campo elettrico	$\oint \vec{E} \bullet d\vec{S} = 0$
II	Teorema di Gauss per il campo magnetico	$\oint \vec{B} \bullet d\vec{S} = 0$
III	Legge di induzione elettromagnetica di Faraday	$\oint \vec{E} \bullet d\vec{l} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$
IV	Teorema di Ampère–Maxwell	$\oint \vec{B} \bullet d\vec{l} = \mu_0 \varepsilon_0 \frac{d\Phi_E}{dt}$

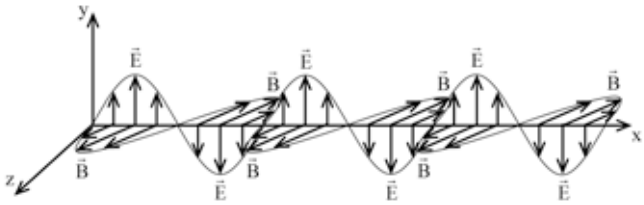
Ora, è chiaro che le equazioni della Tabella 3 ammettono la soluzione identicamente nulla $\vec{E} = \vec{0}$ e $\vec{B} = \vec{0}$, coerentemente col fatto che, *se in una regione dello spazio non*

sono presenti né cariche né correnti, non ci dovrebbero essere né $\vec{E}$ *,* $\vec{B}$, tanto più che i campi elettrico e magnetico classici diminuiscono in intensità molto velocemente all'aumentare della distanza (come $1/r^2$ per $\vec{E}$ e come $1/r$ per $\vec{B}$). Tuttavia, si può dimostrare che *le equazioni della Tabella soprastante non ammettono solo la soluzione identicamente nulla, ma anche altre soluzioni dette «non banali»*, il che comporta che si osservano campi elettrici e magnetici *nel vuoto* anche a grandissime distanze dalle sorgenti e con intensità confrontabile con quella delle sorgenti stesse. In questa sede omettiamo la dimostrazione di questa affermazione; forniamo invece una descrizione delle soluzioni stesse.

Ciò che si ottiene risolvendo le equazioni della suddetta Tabella 3 è qualcosa di veramente sorprendente: pur imponendo ipotesi, semplificative nella forma ma non restrittive nella sostanza, sul sistema di riferimento scelto, le soluzioni che ne derivano sono:

$$E = E_y = E_m \text{ sen } (kx - \omega t); \qquad B = B_z = B_m \text{ sen } (kx - \omega t) \qquad (1)$$

cioè i campi elettrico e magnetico hanno un comportamento ondulatorio!, vale a dire *si comportano come onde che si propagano nel vuoto con una velocità calcolabile dalle equazioni* (1)[1]. In particolare si tratta di onde *trasversali*, cioè che oscillano perpendicolarmente alla direzione di propagazione. Se supponiamo di scegliere un sistema di riferimento con l'asse x nel verso di propagazione dell'onda, allora il campo $\vec{E}$ oscilla lungo l'asse y ed il campo $\vec{B}$ lungo l'asse z (Figura 3).



Come accennato sopra, tali campi *non* sono i «classici» campi elettrostatico e magnetostatico, cioè *non* sono generati da cariche o da correnti, ma *l'uno dalla variazione rispetto al tempo dell'altro*, dato che nelle equazioni della Tabella 3 le uniche cause presenti a secondo membro sono i termini $d\Phi_B/dt$ e $d\Phi_E/dt$. Si tratta quindi di un tipo di comportamento del tutto nuovo, oltretutto *dedotto solamente da considerazioni matematiche*, cioè dalla risoluzione delle equazioni della Tabella 3.

In definitiva, in natura esistono quindi *due* tipi di campo elettrico:

* il campo elettrostatico, generato da cariche elettriche in quiete;
* il campo cosiddetto «elettrodinamico», generato dalla variazione di un campo magnetico,

e *due* tipi di campo magnetico:

[1] Vedi *Equazioni di Maxwell... Parte Prima* in Quaderno n. 3 - 2014, p. 42

* il campo magnetostatico, generato da cariche elettriche in moto;
* il campo cosiddetto «magnetodinamico», generato dalla variazione di un campo elettrico.

Analizziamo ora tali campi dinamici, il cui comportamento è descritto dalle equazioni (1). Prendiamo in considerazione il campo elettrico $\vec{E}$, il cui modulo $E = E_y = E_m$ sen (kx - ωt) varia lungo l'asse y. Tutto quello che diremo di $\vec{E}$ varrà allo stesso modo per il campo magnetico $\vec{B}$, il cui modulo $B = B_z = B_m$ sen (kx - ωt) varia lungo l'asse z. Innanzitutto notiamo che E è una funzione di *due* variabili: x, la posizione lungo il verso di propagazione, e t, il tempo. Come in ogni equazione d'onda,

* E_m è detta *ampiezza*, cioè il modulo del massimo "spostamento" rispetto alla posizione di equilibrio;
* kx – ωt è detta *fase*, nella quale ω è la *pulsazione*, o *frequenza angolare*, e k è il *numero d'onda angolare*.

Inoltre è possibile definite il *periodo* T (rispetto al tempo), con $\omega = 2\pi/T$ e la *lunghezza d'onda* λ (rispetto alla posizione), con $k = 2\pi/\lambda$, il cui significato vedremo tra breve, ed infine la *frequenza* $\nu = 1/T$ ed il *numero d'onda* $n = 1/\lambda$.

Per comprendere il significato dell'equazione $E = E_y = E_m$ sen (kx - ωt) è conveniente fissare il valore di una delle due variabili x e t ed esaminare il comportamento di E in funzione dell'altra.

Se fissiamo t = 0 s, l'equazione diviene $E = E_m$ sen (kx) e descrive l'intensità del campo $\vec{E}$ nei punti situati lungo l'asse di propagazione. Tale comportamento è visualizzato in Figura 4, che può essere vista come una *fotografia* dell'asse x scattata all'istante considerato, dalla quale risulta evidente come E assuma valori diversi nei vari punti, ma che esistano infinite ascisse in cui *l'intensità è massima (o minima)*. Ciò significa che *il campo non si smorza, non diminuisce di intensità all'aumentare della distanza dalla sorgente*, come invece succede a quello elettrostatico. La distanza tra due di tali punti (i due *picchi* in figura) è proprio la lunghezza d'onda λ, che costituisce il «periodo spaziale» dell'onda, cioè la distanza dopo la quale essa si ripete uguale a se stessa, dato che

$E [k(x + \lambda)] = E_m$ sen $[k(x + \lambda)] = E_m$ sen $[k(x + k\lambda)] =$

$= E_m$ sen $[kx + k(2\pi/k)] = E_m$ sen $(kx + 2\pi) = E_m$ sen $(kx) = E(kx)$

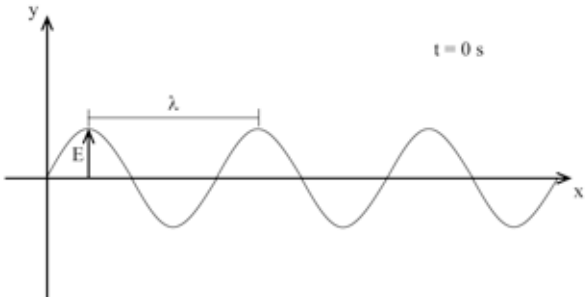
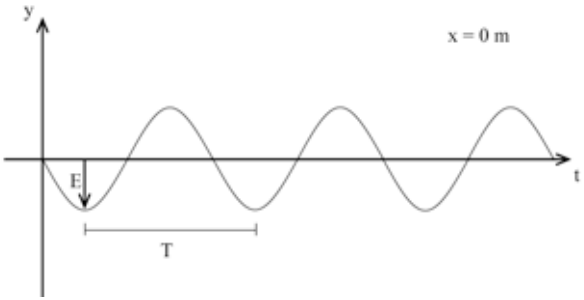


Figura 4

Se invece fissiamo x = 0 m, l'equazione diviene $E = E_m \text{ sen } (-\omega t) = -E_m \text{ sen } (\omega t)$ e descrive l'intensità del campo $\vec{E}$ (il segno «meno» modifica solo il verso) rilevato da un osservatore situato nel punto considerato al trascorrere del tempo. Tale comportamento è visualizzato in Figura 5, dalla quale si traggono conclusioni del tutto analoghe a quelle dedotte dalla Figura 4. Così E assume valori diversi al variare di t, ma esistono infiniti istanti in cui *l'intensità è massima*. Quindi *il campo non si smorza, non diminuisce di intensità al trascorrere del tempo*. L'intervallo tra due di tali istanti (le due *valli* in figura) è proprio il «periodo temporale» T dell'onda, cioè il tempo dopo il quale essa si ripete uguale a se stessa, dato che $E[\omega(t+T)] = E_m \text{ sen } [\omega (t + T)] = E_m \text{ sen } [\omega t + \omega T]$



$E_m \text{ sen } [\omega t + 2\pi/\omega] = E_m \text{ sen } (\omega t + 2\pi) = E_m \text{ sen } (\omega t) = E(\omega t)$

Figura 5

La velocità di propagazione dell'onda si può ricavare formalmente osservando che un qualunque punto su di essa, per esempio scelto su un picco in Figura 4, mantiene invariato il valore di E al trascorrere del tempo. Ciò significa che la fase deve rimanere costante, cioè $kx - \omega t = \text{cost}$.

Derivando rispetto a t, si ottiene $k(dx/dt) - \omega = 0$, ovvero $v = dx/dt = \omega/\kappa = \lambda/t$.

Concludendo, sempre riferendoci alla Figura 3, l'onda elettromagnetica si muove lungo l'asse x con velocità $v = \omega/\kappa$, che tra breve determineremo, in modo che i due campi $\vec{E}$ (nel piano xy) e $\vec{B}$ (nel piano xz) siano *in fase*, cioè assumano il loro massimo, il loro minimo e si annullino *contemporaneamente*. Così, se viene generato un campo magnetico $\vec{B}$ che varia sinusoidalmente, per l'equazione III si induce un campo elettrico $\vec{E}$ perpendicolare a $\vec{B}$ anch'esso variabile in maniera sinusoidale. Per l'equazione IV il campo $\vec{E}$ induce a sua volta un campo $\vec{B}$ ad esso perpendicolare che varia sinusoidalmente, e così via. Tali campi dunque si *alimentano reciprocamente*, propagandosi *nel vuoto* come un'onda.

6 – Velocità delle onde elettromagnetiche. Velocità della luce

In questo paragrafo determineremo finalmente la *velocità di propagazione di un'onda*

elettromagnetica. Come per le soluzioni delle equazioni di Maxwell, anche in questo caso il calcolo rigoroso richiede conoscenze di analisi matematica a livello universitario; ci limiteremo quindi ad esporre un procedimento dovuto a Richard Feynman, Premio Nobel nel 1965 e grande didatta della fisica, che lo ha elaborato in accordo con Jay Orear e pubblicato nell'omonimo libro [1]. (Del Richard Feynman divulgatore ci resta soprattutto *La fisica di Feynman*, testo in tre volumi considerato nei paesi anglosassoni una specie di Bibbia della materia e da molti ritenuto una lettura obbligata per chiunque si interessi di fisica).

Consideriamo un piano inizialmente neutro in cui ad un certo istante si fa passare una *distribuzione superficiale omogenea di corrente i*, essendo i la corrente per unità di lunghezza, cioè [i] = A/m. Si tratta di una corrente verso il basso che genera un campo magnetico di modulo $B = (\mu_0 i)/2$ uscente dal foglio alla destra della distribuzione ed entrante nel foglio alla sua sinistra.

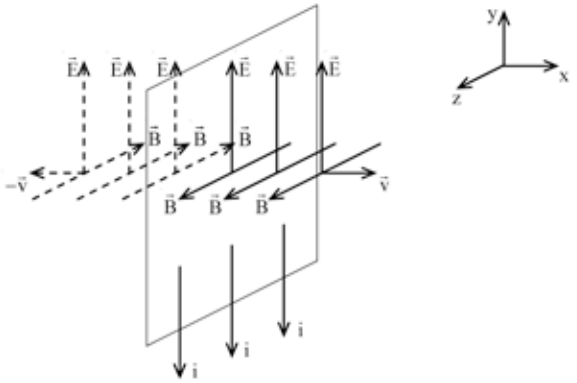


Figura 6

Scegliamo un sistema di riferimento destrorso con l'asse x verso destra, l'asse y verso l'alto e l'asse z uscente dal foglio. Per l'equazione III, la variazione del modulo di B dal valore 0 al valore $(\mu_0 i)/2$ induce un campo $\vec{E}$ verso l'alto da entrambi i lati della distribuzione. I due campi $\vec{B}$ ed $\vec{E}$ quindi si propagano, allontanandosi da entrambe le parti del piano con velocità di modulo v che ora determineremo.

Consideriamo un rettangolo immaginario di lati a e 2b posto *orizzontalmente* rispetto al piano percorso da corrente in modo che due rettangoli, ognuno di lati a e b, siano uno alla destra ed uno alla sinistra del piano stesso, come in Figura 7. Immaginiamo ora di trovarci nella situazione in cui l'onda si è propagata con velocità v fino ad una distanza x < b dalla distribuzione ed applichiamo l'equazione IV al rettangolo, scegliendo come positivi il verso

$$\oint \vec{B} \bullet d\vec{l} = \mu_0 i_c + \mu_0 \varepsilon_0 \frac{d\Phi_E}{dt}$$

di percorrenza *antiorario* e quindi la corrente concatenata ed il flusso *verso l'alto*.

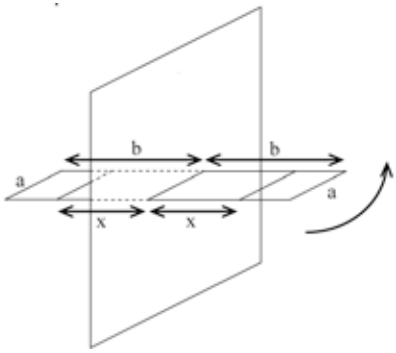


Figura 7

Allora si ha:

* $\oint \vec{B} \bullet d\vec{l} = 0$ perché lungo i lati di lunghezza 2b campo magnetico e spostamento sono perpendicolari, mentre lungo i lati di lunghezza a il campo $\vec{B}$ non si è ancora propagato, essendo x < b;
* $\mu_0 i_c = \mu_0 (-ia)$, essendo i la corrente per unità di lunghezza;
* $\mu_0\varepsilon_0 \left(d\Phi_E/dt\right) = \mu_0\varepsilon_0\, d/dt\left[E\cdot(2ax)\right] = \mu_0\varepsilon_0\,(2aE)dx/dt = \mu_0\varepsilon_0\, 2aEv$ essendo E (2ax) il flusso di E attraverso il rettangolo. L'area considerata è 2a ancora una volta perché $\vec{E}$ *si è propagato solo fino ad una distanza x < b dalla distribuzione*

Sostituendo si ottiene: $0 = -\mu_0 ia + 2\mu_0\varepsilon_0 Eav$. Poi, semplificando per a ≠ 0 e risolvendo rispetto a E, si ha $E = 1/(\mu_0\varepsilon_0 v)\,(\mu_0 i/2) = B/(\mu_0\varepsilon_0 v)$ ed infine

$$\frac{E}{B} = \frac{1}{\mu_0\varepsilon_0 v} \qquad (2)$$

Consideriamo ora un secondo rettangolo immaginario di lati a e b posto *verticalmente* ed alla destra del piano percorso da corrente in modo che il lato a sia appoggiato sul piano stesso, come in Figura 8. Immaginiamo ancora di trovarci nella situazione in cui l'onda si è propagata con velocità v fino ad una distanza x < b dalla distribuzione ed applichiamo l'equazione III $\oint \vec{E} \bullet d\vec{l} = -\dfrac{d\Phi_B}{dt}$ al rettangolo, scegliendo come positivi il verso di percorrenza *antiorario* e quindi il flusso *uscente dal foglio*.

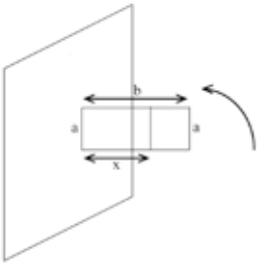


Figura 8

Allora si ha:

* $\oint \vec{E} \bullet d\vec{l} = -Ea$ perché lungo i lati di lunghezza b campo elettrico e spostamento sono perpendicolari, lungo il lato esterno di lunghezza a il campo $\vec{E}$ non si è ancora propagato, essendo x < b, mentre lungo il lato interno di lunghezza a il campo $\vec{E}$ è parallelo e controverso allo spostamento;
* $-d\Phi_B/dt = -d/dt\,[B \cdot (ax)] = -(aB)dx/dt = -aBv$ essendo B (ax) il flusso di B attraverso il rettangolo. L'area considerata è ax ancora una volta perché $\vec{B}$ *si è propagato solo fino ad una distanza x < b dalla distribuzione*.

Sostituendo si ottiene: –Ea = –Bav. Poi, semplificando per a ≠ 0 e risolvendo, si ha

$$\frac{E}{B} = v \tag{3}$$

Dalle (2) e (3), otteniamo $v = \frac{1}{\mu_0 \varepsilon_0 v}$ quindi $v^2 = \frac{1}{\mu_0 \varepsilon_0}$ ed infine

$$v = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \varepsilon_0}} \tag{4}$$

Sviluppando i calcoli, $v = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon_0 \mu_0}} = \frac{1}{\sqrt{8{,}854 \cdot 10^{-12}\,\frac{C^2}{N \cdot m^2} \cdot 4\pi \cdot 10^{-7}\,\frac{T \cdot m}{A}}} =$

$\frac{1}{\sqrt{111{,}2626 \cdot 10^{-19}\,\frac{C^2}{N \cdot m} \cdot \frac{N \cdot s}{C \cdot m} \cdot \frac{s}{C}}} = \frac{1}{\sqrt{11{,}12626 \cdot 10^{-18}\,\frac{s^2}{m^2}}} = \frac{1}{3{,}335605 \cdot 10^{-9}\,\frac{s}{m}} =$

$0{,}2997956377 \cdot 10^9$ m/s = $2997956377 \cdot 10^8$ m/s *che è la velocità della luce nel vuoto!*

All'epoca della teoria di Maxwell (1870 circa) era noto con buona approssimazione il valore della velocità della luce nel vuoto. Il primo che cercò di misurarlo, non credendo che fosse infinito come invece pensavano molti suoi contemporanei, fu Galileo Galilei all'inizio del XVII secolo, ma il suo esperimento non portò ai risultati sperati. Fu il fisico danese Ole Rømer a calcolarne un valore finito, quando, nel suo famoso esperimento del 1676 eseguito mentre stava compiendo osservazioni estremamente precise sul comportamento di Io, uno dei satelliti di Giove, lo stimò in circa 210.000 km/s. Nel 1849 il fisico francese Hyppolite Fizeau ideò un esperimento capace di misurarlo con osservazioni condotte su distanze non più astronomiche, ma terrestri: utilizzò 2 specchi distanziati di 8 chilometri e una ruota dentata e ottenne un valore di circa 300.000 Km/s. Oggi conosciamo il valore della velocità della luce con un grado di accuratezza tale che esso viene addirittura usato per definire il metro: $2{,}99792458 \times 10^8$ m/s.

Tuttavia i fisici non erano concordi sulla *natura* della luce: essa è formata da particelle, come affermava la *teoria corpuscolare* sostenuta fin dal XVII secolo da Isaac Newton, o da onde meccaniche, come asseriva la *teoria ondulatoria* il cui maggior esponente

era Christian Huygens? Fu nel 1801 che venne segnato un punto decisivo a favore della teoria ondulatoria, quando, nel famoso esperimento *della doppia fenditura*, il medico e fisico inglese Thomas Young dimostrò che la luce diffratta da due fenditure molto vicine tra loro produceva un fenomeno di interferenza del tutto analogo a quello prodotto da due sorgenti di *onde* circolari.

Ma se la luce è un'onda, cosa è che si propaga? E attraverso quale mezzo? Tutte le onde meccaniche note all'epoca della teoria di Maxwell si propagavano attraverso un mezzo, fosse esso solido, liquido o gassoso, mentre è un fatto sperimentale che *la luce si propaga anche nel vuoto*. Il risultato ottenuto da Maxwell non può che portare ad una conclusione: *la luce è un'onda elettromagnetica!* Quindi essa *è l'unica onda che si propaga nel vuoto*, cioè non necessita di un mezzo di propagazione, e *trasporta i campi elettrico e magnetico che si alimentano reciprocamente*.

Il fatto che da considerazioni puramente elettromagnetiche si ottenga la velocità della luce costituisce il risultato più importante della teoria di Maxwell. Essa portò al concetto di *spettro elettromagnetico*, di cui la luce visibile è solo la piccola parte corrispondente ad onde di lunghezza d'onda compresa tra 4×10^{-7} m e 7×10^{-7} m, ed alla scoperta delle onde radio da parte di Heinrich Hertz nel 1890. Inoltre ha fornito la possibilità di trattare l'ottica come una branca dell'elettromagnetismo e di ricavarne le leggi fondamentali a partire dalle stesse equazioni di Maxwell.

Bibliografia

J. Orear, *Fisica generale,* Zanichelli
D. Halliday - R. Resnick, *Fisica 2,* Ambrosiana

Nicola Salvadori
Si è laureato in Matematica all'Università di Firenze con tesi dal titolo "Poliomini parallelogrammi e la pavimentazione di un quadrato", relatore il prof. Renzo Pinzani. È docente di matematica e fisica presso il Liceo Scientifico "Giovanni da Castiglione".

Harry Potter e i doni dei metamateriali

Mauro Sirigu

Non giriamoci intorno: il fisico, secondo l'immaginario collettivo, è un mammifero un po' strano. Con un genotipo molto simile a quello del cugino *homo sapiens*, se ne distingue all'occhio attento per il suo essere pignolo e pedante oltre ogni limite sopportabile, per l'irrefrenabile passione per il gioco e per l'incredibile facilità con cui è possibile catturare l'attenzione con un qualunque rumorino, lucetta o macchinina… insomma, con qualunque cosa venga in mente.

Fastidiosamente infiltrato nella comunità delle persone normali ormai da più di quattro secoli, il fisico è tipicamente dedito ad usurpare soldi pubblici per costruire giganteschi giocattoli inutili, o a rovinare l'adolescenza di poveri malcapitati studenti. Nei casi più sfortunati, riesce ad intrufolarsi non si sa come ai vertici di aziende che poco hanno a che vedere con la sua formazione, rubando il mestiere a dirigenti di professione.

La sua presenza viene malvolentieri appena tollerata solo perché talvolta (molto raramente, sia inteso) capita addirittura che nel suo eterno trafficare con fili e rotelle inciampi in qualcosa di utilizzabile. Così, ad esempio, è stato per la macchina a vapore, il computer ed il web, il telegrafo, la radio ed il transistor, l'energia atomica ed il fotovoltaico, il GPS, il radiografo e la TAC, il microonde, il frigorifero, il tubo a raggi catodici, il laser e via dicendo.

Ok, l'elenco in effetti è piuttosto lungo… ma cosa ancora più incredibile è che pare non sia ancora finito! Da una ventina d'anni, ad esempio, molti gruppi di ricerca si stanno dedicando a plasmare la struttura della materia su scala micro e nanometrica e mi ci gioco la pensione (tanto il rischio è assai limitato): poco manca ad un'altra svolta epocale nello sviluppo tecnologico. Le promesse dei cosiddetti «metamateriali» sono talmente sconvolgenti che non si capisce se ci siano dei fisici intrufolati fra i *ghost writers* dei romanzi *fantasy* o se piuttosto un gruppetto di visionari scrittori sia rimasto chiuso per sbaglio in un laboratorio di Fisica. Nel tentativo di rispondere a questa amletica domanda, ho cercato di informarmi un po' meglio.

Dunque… a quanto pare si definisce *metamateriale* «una struttura artificiale quasi-periodica». Detta così, la faccenda appare ben poco interessante. Cosa c'è di rivoluzionario in un muro di mattoncini Lego quasi tutti uguali? Niente. A meno che non si riesca a fare in modo che questo materiale appaia uniforme su scala macroscopica e che le sue micro - o nano -strutture gli conferiscano proprietà esotiche del tutto inesistenti in natura, in termini di capacità di interazione meccanica ed elettromagnetica.

In sostanza, i metamateriali *meccanici* sono oggetti costituiti di elementi semirigidi di dimensioni molto più piccole dell'oggetto stesso e tali che le deformazioni macroscopiche e la risposta complessiva alle sollecitazioni esterne siano l'effetto combinato della deformazione di molte migliaia di unità elementari. Una struttura di questo tipo può essere realizzata in modo piuttosto semplice con una stampante 3D o, al contrario, con tecniche di nanovaporizzazione laser di un substrato uniforme. Applicazioni? Gli unici limiti sono la nostra capacità di immaginare nuove geometrie e di miniaturizzare le su-

bunità costitutive.

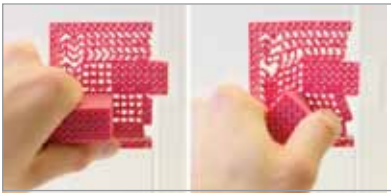


Figura 1
Una maniglia in metamateriale stampato in 3D con tecnica FDM *(Fused Deposition Modelling)*. Abbassando la maniglia il fascio di celle flessibili che fungono da cerniera si deforma e spinge il chiavistello verso il basso aprendo la porta.

Figura 2
Una struttura a quattro barre è il cuore funzionale di un paio di pinze, miniaturizzabili a piacere: stringendo le impugnature, il fascio di elementi cerniera posto al centro trasmette la forza applicata alle prese che si chiudono.

Nei metamateriali acustici ed elettromagnetici, il trucco sta nel depositare su un reticolo di substrato isolante nanostrutture periodiche di un metallo, realizzando così piccoli moduli di dimensione molto maggiore rispetto a quella molecolare ma le cui proprietà possono essere considerate come quelle di un mezzo omogeneo per lunghezze d'onda molto maggiori rispetto a queste subunità geometriche. Le proprietà macroscopiche vengono quindi a dipendere da due fattori: le caratteristiche chimiche dei singoli atomi che compongono il materiale e il modo in cui questi sono ordinati nello spazio.
Per comprendere meglio le caratteristiche e le potenzialità dei metamateriali occorre però ripassare un po' di elettromagnetismo.

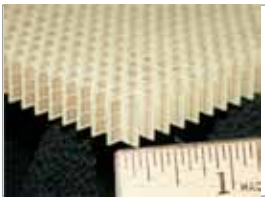


Figura 3
Il primo meta-materiale per le microonde, realizzato da John Pendry nel 1968. Si tratta di un *array* di *split ring resonators* e fili di rame. La lunghezza d'onda delle microonde è di circa 3 cm, mentre le celle elementari, delle dimensioni di 10^4 nm^2, sono molto più piccole. È dunque soddisfatta la condizione di uniformità a grande scala.

L'interazione fra radiazione e materia

Per dimensioni maggiori di quella molecolare e per energie inferiori a quelle di ionizzazione potremmo dire, in prima approssimazione, che l'interazione fra radiazione e materia è ben rappresentata dalle equazioni di Maxwell. Queste, nel vuoto, hanno la ben nota forma

$$\int_S \vec{E}\cdot d\vec{S} = \frac{\sum_i q_i}{\epsilon_0} \qquad \oint_\gamma \vec{E}\cdot d\vec{l} = -\frac{d\Phi(\vec{B})}{dt}$$

$$\int_S \vec{B}\cdot d\vec{S} = 0 \qquad \oint_\gamma \vec{B}\cdot d\vec{l} = \mu_0 I + \mu_0\epsilon_0\frac{d\Phi(\vec{E})}{dt}$$

In un mezzo omogeneo ed isotropo, invece, la polarizzazione conseguente all'interazione del campo elettrico e del campo di induzione magnetica con la materia è quantificata

dai vettori di polarizzazione elettrica e magnetica

$$\vec{P} = \epsilon_0(\epsilon_r - 1)\vec{E} \qquad \vec{M} = \frac{\mu_r - 1}{\mu_0 \mu_r}\vec{B}$$

cosicché, nelle equazioni di Maxwell, i campi $\vec{E}$ e $\vec{B}$ sono sostituiti da $\vec{D}$ ed $\vec{H}$ rispettivamente campo di spostamento elettrico e campo magnetico, dati da

$$\vec{D} = \epsilon_0\vec{E} + \vec{P} \qquad \vec{H} = \frac{1}{\mu_0}\vec{B} - \vec{M}$$

Le equazioni diventano quindi

$$\int_S \vec{D}\cdot d\vec{S} = \frac{\sum_i q_i}{\epsilon_0} \qquad \oint_\gamma \vec{E}\cdot d\vec{l} = -\frac{d\Phi(\vec{B})}{dt}$$

$$\int_S \vec{B}\cdot d\vec{S} = 0 \qquad \oint_\gamma \vec{H}\cdot d\vec{l} = I + \frac{d\Phi(\vec{D})}{dt}$$

La permettività elettrica $\varepsilon = \varepsilon_0 . \varepsilon_r$ e la permeabilità magnetica $\mu = \mu_0 . \mu_r$ (che in una rigorosa descrizione locale dovrebbero essere espressi in forma tensoriale) rappresentano una misura di quanto il mezzo ed i campi si influenzino a vicenda.

Tutti i materiali esistenti in natura possono essere classificati in base ai valori medi di ε e di μ. Il caso di $\varepsilon > 0$ e di $\mu > 0$ è sicuramente il più comune ed è caratteristico dei dielettrici ordinari. Con riferimento alla figura a fianco, nel secondo quadrante troviamo i materiali che possiedono permittività negativa. Questo accade nei metalli, nei semiconduttori drogati e nei materiali ferroelettrici, almeno in determinati intervalli di lunghezza d'onda, al di sotto della cosiddetta *frequenza di plasma*. Il quarto quadrante comprende alcuni materiali a base di ferrite che offrono permeabilita` negative, ma il cui comportamento magnetico decade oltre il *range* delle microonde.

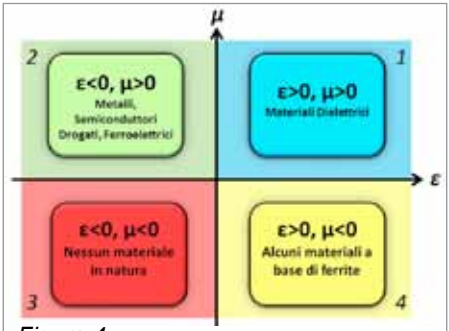


Figura 4
Permettività elettrica e permeabilità magnetica dei materiali presenti in natura

È sicuramente il terzo quadrante quello più esotico, quello dei materiali che offrono simultaneamente permittività e permeabilità negative. Questa regione è, al contrario delle altre, completamente vuota: *non esistono in natura sostanze con questo tipo di caratteristiche*.

Un curioso comportamento di tali materiali fu previsto già nel 1968 dal fisico russo Victor Veselago: se risolviamo le equazioni di Maxwell nel caso di assenza di cariche libere e correnti, otteniamo il sistema

$$\begin{cases} \vec{k}\times\vec{E} = \mu\omega\vec{H} \\ \vec{k}\times\vec{H} = -\epsilon\omega\vec{E} \end{cases}$$

dove $\vec{k}$ è il vettore d'onda e ω è la pulsazione dell'onda elettromagnetica. Mentre per ε e μ positivi $\vec{k}, \vec{E}, \vec{H}$ rappresentano una terna destrorsa, quando ε e μ sono entrambi negativi la tripletta è sinistrorsa e il vettore di Poynting, definito come $\vec{S} = \vec{E} \times \vec{H}$ è antiparallelo al vettore d'onda. Si può inoltre dimostrare che l'indice di rifrazione $n = \pm\sqrt{|\varepsilon_r| \cdot |\mu_r|}$ assume segno negativo. Per materiali di questo tipo, in sostanza, la legge di Snell-Cartesio per la rifrazione $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$ richiede che il raggio incidente e il raggio rifratto si propaghino nello stesso semipiano rispetto alla normale alla superficie di separazione fra i due mezzi.
Analogamente, per $\varepsilon < 0$ e $\mu < 0$ anche altri effetti, come l'effetto Doppler e l'effetto Cherenkov producono risultati opposti a quelli previsti per dielettrici ordinari.
La realizzazione in laboratorio di materiali con queste proprietà seguì solo nel 1996, con l'invenzione del primo metamateriale ad opera del gruppo di ricerca guidato dal fisico inglese John Pendry (cfr. Fig. 5). Nel suo dispositivo, Pendry dimostrò che l'*array* periodico di fili di rame si comportava come un mezzo con permittività elettrica negativa e che l'*array* di *split ring resonators* (antenne a forma di anelli non completamente chiusi) esibiva una permeabilità magnetica negativa.

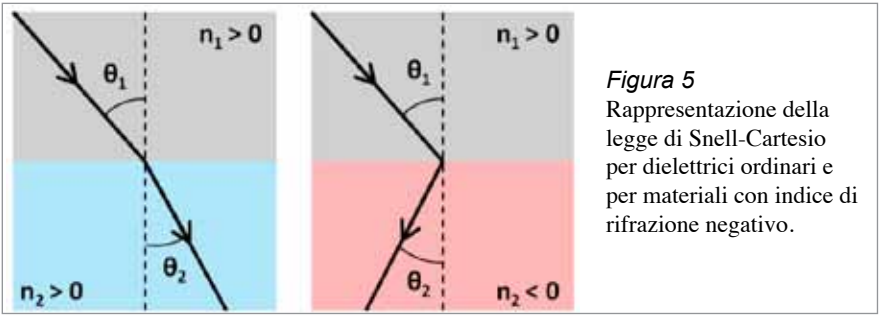


Figura 5
Rappresentazione della legge di Snell-Cartesio per dielettrici ordinari e per materiali con indice di rifrazione negativo.

Le lenti perfette e il mantello dell'invisibilità

Subito dopo la realizzazione del primo metamateriale, lo stesso Pendry intuì la possibilità di utilizzare un indice di rifrazione negativo come *superlente*, in grado di superare il limite dettato dalla diffrazione al potere risolutivo delle lenti ordinarie. La diffrazione, infatti, impone non solo un estremo inferiore alla minima distanza spazialmente risolta per effetto della dimensione finita della pupilla di ingresso, ma anche per il fatto che l'informazione spaziale riguardante i dettagli più piccoli dell'oggetto osservato (quelli con dimensioni paragonabili alla lunghezza d'onda della luce utilizzata) si propaga all'interno del dielettrico come onde evanescenti, con intensità decrescente in modo esponenziale. L'immagine, dunque, si deteriora all'interno della lente molto prima di riuscire ad attraversarla. Pendry mostrò come, sorprendentemente, nei metamateriali queste onde evanescenti hanno un andamento esponenziale *crescente*, dunque vengono amplificate anziché soppresse, cosicché possono tornare a sovrapporsi, in uscita dalla lente, alle

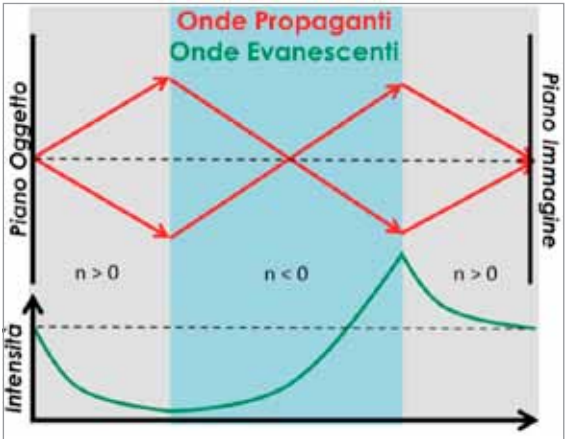


Figura 6
Schema di sovrapposizione di onde propaganti ed evanescenti in un metamateriale ottico

onde propaganti, mostrando sul piano dell'immagine un dettaglio di svariati ordini di grandezza superiore rispetto a quello offerto da materiali ordinari.

Un ulteriore stupefacente campo di applicazione è quello del *cloaking*, ossia dell'occultamento elettromagnetico. Sì: stiamo parlando dell'invisibilità! D'altra parte, per rendere un oggetto invisibile, le strade non possono che essere due: o lo si realizza con un materiale perfettamente trasparente a tutte le lunghezze d'onda, oppure lo si ricopre con una lamina in grado di "curvargli" la luce attorno.

La realizzazione del mantello di Harry Potter non è però ancora vicinissima: nonostante dispositivi elementari siano già stati costruiti per le microonde (cfr. Fig. 7), lunghezze d'onda visibili (dell'ordine dei 500 nm) richiedono metastrutture molto più piccole (<10 nm). Inoltre, per ora, i metamateriali sono stati realizzati per deposizione su un substrato rigido, difficilmente «indossabile».

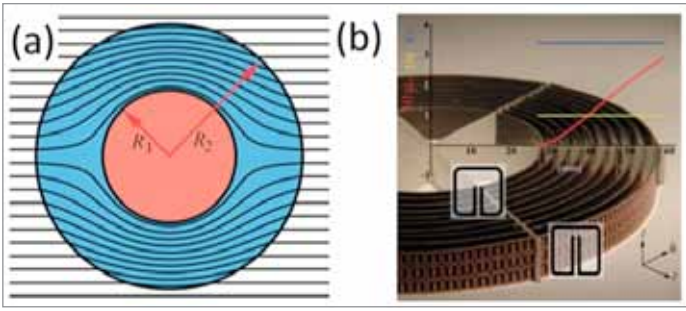


Figura 7
Realizzazione di un metamateriale otticamente invisibile nelle microonde, costituito da dieci cilindri di *split ring resonators*

Prospettive di utilizzo

Dopo vent'anni dalla iniziale previsione teorica, i metamateriali promettono una svolta in innumerevoli campi applicativi. Al momento appare tuttavia evidente che lo scoglio principale che ne ostacola la diffusione su larga scala sia la possibilità di realizzazione automatizzata e la scalabilità dei costi e dei processi di fabbricazione. Diverse sono le tecniche al vaglio ed in via di perfezionamento, dagli approcci *top-down* come la lito-

grafia da fascio elettronico e ionico e la scrittura via laser, fino a quelli *bottom-up*, come il *self-assembly* su substrati nanostrutturati. Il criterio è ovviamente quello di riuscire a realizzare, con uno scarto ridotto, prodotti che presentino una pressoché perfetta conformità con il progetto geometrico che dona al metamateriale le sue uniche proprietà fisiche. Potremmo insomma dire, senza sbagliare troppo, che la Geometria, dopo aver sconvolto la Fisica moderna assumendo un ruolo determinante nella descrizione dello spazio-tempo con la Teoria della Relatività Generale e dopo aver nuovamente ridefinito la Fisica fondamentale con la teoria delle stringhe, è tornata a dettare legge anche nelle applicazioni tecnologiche consentendoci di trascendere, in modi ancora tutti da definire, le leggi imposte ai materiali presenti in natura.

I metamateriali promettono di dominare la scena anche in campo medico e bioingegneristico, dalla realizzazione di tecniche diagnostiche con *imaging* ad altissima risoluzione, alla realizzazione di protesi meccaniche biocompatibili a bassissimo costo. Ma va da sé che innumerevoli siano anche le implicazioni ben poco nobili di simili tecnologie. L'occultamento elettromagnetico, l'assorbimento sonoro, la rapida costruzione *in loco* di strumenti meccanici a partire da un materiale amorfo hanno, ad esempio, ovvie quanto prevedibili possibilità di utilizzo in campo militare. Armi silenziose, bombardieri, sottomarini e droni spia con una perfetta tecnologia *stealth* sono solo alcuni esempi delle probabili aberrazioni collaterali.

Non è quindi affatto sorprendente che i laboratori che si stanno dedicando alla progettazione e allo sviluppo dei metamateriali, nell'ultimo ventennio, siano andati decisamente in controtendenza rispetto alla progressiva decurtazione di finanziamento degli enti di ricerca, ricevendo quantità sproporzionate di fondi pubblici e privati in cambio di brevetti. Il mestiere del fisico pare essere diventato inaspettatamente redditizio.

Figura 8
Nel capitolo conclusivo della Saga *fantasy* di Harry Potter, la Morte fa dono del mantello dell'invisibilità, anticipando di qualche anno le scoperte sui metamateriali.

Così, dopo il Progetto Manhattan, la comunità scientifica si trova nuovamente di fronte al cosiddetto «Dilemma di Prometeo»: la ricerca pura e quella applicata mettono pericolosamente faccia a faccia le più nobili aspirazioni e le più bieche ambizioni dell'essere umano. Fisica e Politica confondono i propri confini e rendono impossibile considerare ingenuamente il progresso scientifico come un organismo autonomo legittimato ad autodefinire i propri criteri morali al di là del bene e del male.

Mauro Sirigu
Laureato in Fisica all'Università di Firenze con tesi dal titolo "Accrescimento ed evoluzione cosmologica dei buchi neri nei Nuclei Galattici Attivi" e dottorato all'Università di Firenze con tesi dal titolo "Structure and emission properties of the Broad Line Region". È docente di matematica e fisica presso il Liceo Scientifico "Giovanni da Castiglione".