

Adriano Nardi

L'arte della scienza

(l'antidoto alla follia)



Pur senza alcuna richiesta da parte del vasto pubblico che non ha mai letto il precedente insuccesso internazionale "La scienza e la follia", ecco il suo inattesissimo sequel. Questa lettura può avere effetti collaterali anche gravi. [DON'T PANIC]

In copertina: una geniale tavola sinottica sull'iter di una ricerca scientifica. Vorrei poterla spacciare per mia ma sinceramente l'ho soltanto tradotta in italiano. L'autore non mi è noto perché proviene dal repertorio folkloristico internettuale. Tuttavia va riconosciuto il contributo donato all'umanità dall'artista/scienziato ideatore di questa sintesi.

*Non domandarci la formula che mondi possa aprirti
sì qualche storta sillaba e secca come un ramo.
Codesto solo oggi possiamo dirti,
ciò che non siamo, ciò che non vogliamo.*

(Eugenio Montale, Ossi di seppia, 1925)

Prologo	5
Lo scienziato	6
La ricerca	10
La pubblicazione scientifica	17
La burocrazia	22
Epilogo	25

Marzo 2022
III anno dell'era Covid
(dopo la III vaccinazione e in vista della III guerra mondiale)

Questo testo è disponibile gratuitamente
nell'archivio "Earth-prints Repository"
[<http://hdl.handle.net/2122/15707>]
con licenza [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Vedi anche il racconto breve
"La scienza e la follia"
[<http://hdl.handle.net/2122/14811>]

Prologo

Lo scienziato è come l'artista. Nessuno può dire di essere un vero artista. Sono gli altri che devono riconoscere l'arte in ciò che egli produce. Ecco perché l'artista puro vive disperatamente e spesso muore in miseria. Se dopo la morte sopravviverà qualcosa del suo lavoro, allora egli sarà stato un grande artista, ma non avrà la soddisfazione di averlo saputo. Così è lo scienziato. C'è una differenza scioccante però. Mentre gli artisti veri sono veramente come li conosciamo attraverso i romanzi¹, lo scienziato che la letteratura ci descrive non esiste e forse non è mai esistito in natura. Questo è il primo trauma che subisce un ricercatore alle prime armi (evito volutamente la parola *precario*). Che Babbo Natale non esista, passi. Nessuno ci ha mai creduto davvero, nemmeno da bambino. Ma che "lo Scenziato" sia il compare di Babbo Natale e la Befana sarà difficile da digerire per chi pensava di dedicarsi alla scienza. È un po' come se un missionario in Africa, che ha lasciato tutto per seguire la sua vocazione nel nome della sua fede, scoprisse in seguito che il cardinale che lo aveva inviato lì, se preso di sorpresa lontano dagli altari, è in realtà un ateo convinto (per fare un esempio assurdo). Per fortuna la scienza, come la religione, ha un valore assoluto che si conserva malgrado i personaggi e le istituzioni che nel tempo non sempre degnamente le hanno rappresentate.

Un'altra cosa che avvicina la scienza all'arte sono i *referee* (letteralmente gli "arbitri") delle riviste scientifiche. Il referee è come il critico d'arte. Nel migliore dei casi spende troppe parole nel voler spiegare quello che l'artista aveva già espresso in una sola pennellata di colore. Nel peggiore dei casi demolisce l'artista per sfogare la frustrazione di chi ama l'arte ma non è capace di produrla. C'è un'ampia sfumatura nel mezzo ma nella scienza, come nell'arte, il problema vero non è la critica in sé ma il business che circonda le pubblicazioni scientifiche, così come le esposizioni d'arte. Del resto può capitare anche che ci sia poca differenza tra scienza e business perfino da parte dello scenziato. Avete mai visto certi artisti che dipingono in serie lo stesso iconico soggetto e poi si fanno fotografare con un pennello in mano e un'aria assorta?

Ma nella scienza, come nell'arte, il vero progresso è nascosto nell'opera degli apprendisti (si legga ancora *precari*). Del resto quando si guadagna molto di più di un artista, anche la scienza può non essere più una missione e nemmeno un onesto lavoro. Questi sono alcuni degli argomenti di cui tratteremo.

Come nel propedeutico raccontino [La scienza e la follia](#) questa sarà un'operetta buffa rivolta alla gente "normale" affinché abbia coscienza di come funziona il mondo della ricerca e comprensione per quei matti che ci lavorano. Potrà essere utile anche ai ricercatori in erba (sempre per non dire *precari*) come supporto di terapia di gruppo. L'antidoto alla follia è mostrare la folle realtà prima che maturi un'illusione di normalità. Stavolta non saranno favolette da prendere "così come sono", come colorate tovaglette sotto cui sbirciare per scoprire cosa c'è nascosto sotto al tavolo imbandito della ricerca scientifica. Qui si faranno osservazioni e riflessioni che, in quanto tali, potranno anche non essere condivisibili. Ma sarà una critica senza finalità di condanna. Semmai di redenzione. Il punto di vista sincero (forse troppo) di un amante della ricerca.

Quello che può fare l'arte, come la scienza, è mettere a fuoco un aspetto della realtà che passava inosservato anche sotto agli occhi di tutti. Quello che faremo qui sarà un dipinto del panorama della ricerca scientifica così come la percepisce l'autore. Una foto del suo divenire inchiodato nell'istantanea. Una visione tridimensionale scaturita dalla scultura, cioè scavando dentro la materia... Troppa retorica per uno scenziato? (Sento già ghignare i benpensanti). È vero: il linguaggio scientifico deve essere sintetico, oggettivo, univoco. Dunque...

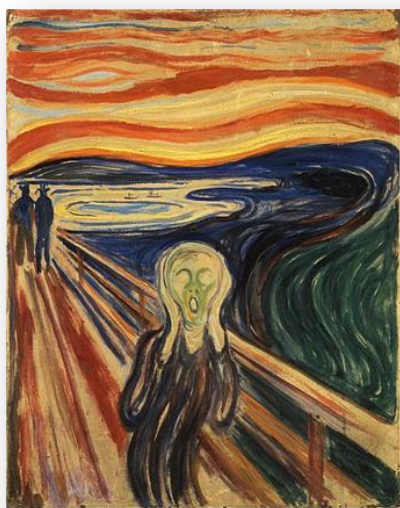
Abstract: mettiamo a nudo la scienza.

¹ Diciamo pure dai film e dai cartoni animati... ma bisogna fingere un minimo di cultura per essere credibili.

Lo scienziato

(Che brutta parola: *googlando*). Cercando “scenziato” su un motore di ricerca che non nomino, il [primo risultato](#) è questa definizione dal dizionario Oxford Languages: “*Studioso o promotore di una scienza o di una sua particolare disciplina, per lo più con riferimento alla posizione di particolare preminenza o prestigio acquisita*”. È conforme a ciò che abbiamo detto nel prologo a proposito dell’artista. Per la maggior parte degli scenziati (che non ha un Nobel) al di là degli intrighi che si può aver fatto nella vita, la posizione di *preminenza o prestigio* sarà *acquisita* con la fama rimasta dopo la morte. Per logica se ne potrebbe dedurre che non possono esistere scenziati viventi ad eccezione dei Nobel. Nella realtà è perfino “più vero” di così: non ne esistono affatto, a prescindere dal Nobel.

Facciamo un esempio pratico: prendiamo uno “*studioso o promotore di una scienza o di una sua particolare disciplina*” e poniamolo in un contesto in cui non stia lavorando con abnegazione a favore dell’Umanità sacrificando con ciò la sua stessa vita. Supponiamo che lo stia facendo principalmente per accrescere il più possibile un guadagno personale, anche a costo di non essere onesto nel modo in cui lavora (e in ultima analisi nemmeno nei risultati del suo lavoro). Questo personaggio lo chiamereste ancora “scenziato”? Probabilmente no, e pure sta facendo quello che fanno tutte le persone normali. Un idraulico non è tenuto a consacrare la propria vita all’idraulica o alla termodinamica. Resta tale anche se lavora solo per i soldi (come tutti, del resto) ed è ancora un idraulico quando, talvolta, non è onesto. Allora perché uno scenziato non lo è più? Evidentemente l’idea di scenziato è legata a degli stereotipi, come Kenzo Kabuto della “Fortezza delle scienze” o il mito di Nikola Tesla oppure, nel più colto dei casi, il folle dott. Frankenstein². Non è forse vero? Purtroppo gli scenziati del mondo reale non sono così. Sono gli aspiranti scenziati (ovvero quello spettro di anime perse che va dal laureando al precario della ricerca, passando spesso attraverso un dottorato) che nella loro esistenza *bohémien* sono stati scenziati “veri” da questo punto di vista. La loro esistenza non è diversa da quella di un pittore come van Gogh, Munch o Ligabue (comunque tutti affetti da problemi mentali).



“L’urlo” di Munch nella versione del 1910. Questo famoso dipinto può avere diverse chiavi di interpretazione. Rappresenta anche la parte più profonda ed invisibile dello stato d’animo di un ricercatore precario mentre sta svolgendo quotidianamente il suo lavoro.

² “Frankenstein o il moderno Prometeo” (1818) è forse il primo romanzo di fantascienza della storia e nasce da un sogno fatto dall’autrice britannica Mary Shelley all’età di 18 anni. È lo stereotipo della follia spesa nel bene della scienza. La buonanima di Tesla è oggi un mito pop in balia dei complottisti di tutto il mondo e Kenzo Kabuto (lo scenziato dei Mazinga) travia tutte le giovani menti che ebbero la mia stessa tenera età alla fine degli anni ’70.

Gli scienziati sono esseri umani come tutti gli altri. Questa premessa è fondamentale per preservare la salute mentale di studenti, laureandi, dottorandi e perfino dei più stupidi tra i ricercatori precari che (come me) si ostineranno a dare per scontato che gli “scienziati” debbano essere necessariamente persone di superiore levatura etica e morale. Sono con alta probabilità di rilevante intelligenza e cultura ma proprio per questo devono fare paura. Qualora non fossero persone oneste, potranno essere facilmente peggiori delle persone “normali”. Facciamo un esempio pratico con persone reali ma che non può offendere nessuno.

Siamo a Milano nel 1847, proprio alle soglie della *seconda rivoluzione industriale*. Però non ci troviamo in Lombardia, bensì a Milan nell’Ohio: Stati Uniti d’America. Non è chiaro se è qui che nasce il detto «*Milan l’è un gran Milan*» ma certamente è qui che nasce Thomas Alva Edison. Colui che ha inventato una parte del mondo in cui viviamo oggi. Edison lavorava fino allo sfinimento per riuscire a realizzare delle utopie futuriste come il registratore vocale, la lampadina e finalmente... “la rete” (per la distribuzione della corrente elettrica). In confronto Steve Jobs ha fatto solo costosi giocattoli. Certo, Edison registrava la voce meccanicamente su un cilindro di stagno, mentre oggi con l’MP3 non abbiamo nemmeno bisogno di un supporto materiale su cui fissare il suono. Oggi la musica è “liquida”, come dicono gli audiofili. Edison però non aveva a disposizione la RAM e il 4G e prima di lui non era mai stato possibile riprodurre un “messaggio vocale”. La sua lampadina poi era quella col filamento incandescente, che ormai abbiamo messo al bando perché consumava troppo. Però fu proprio con quella che le strade si illuminarono ogni sera e dentro le case si ebbe la luce anche di notte. Quel semplice “click/clack” sul muro, che ancora facciamo senza nemmeno rendercene conto, è il frutto di uno straordinario sviluppo tecnologico nato da una lotta infame tra due dei più grandi inventori della storia.

L’altro inventore era Nikola Tesla, croato, immigrato negli USA senza un quattrino in tasca. Quando conobbe Edison, a New York, Tesla era l’equivalente di un extracomunitario in cerca di lavoro a Milano. E pure, Tesla ha inventato l’altra parte del mondo in cui viviamo oggi. Basta dire una sola cosa: questa venerabile mente ha inventato nientepopodimeno che... l’*autotrasformatore*! Ma ci rendiamo conto? (Ehm... No??) Rendiamoci conto allora che praticamente tutto ciò che usiamo oggi, elettrico o elettronico che sia, ha dentro un trasformatore che lo fa funzionare. Certo... se non fosse che, appena da qualche anno, sono stati inventati i trasformatori *switching* che stanno soppiantando quelli *lineari* di Tesla. (La scienza moderna uccide la poesia di quella passata). Tuttavia rendiamoci conto che per concepire un oggetto semplice e puro come un autotrasformatore ci voleva una comprensione della fisica e un’intuizione che all’epoca ebbe soltanto Tesla (e ve lo sta dicendo un geologo spaccasassi). Per farla breve, questi due si incontreranno e lavoreranno insieme. Edison fu il capo di Tesla e lo assunse come... precario (ebbene sì, pure lui).

Erano dunque due scienziati, due geni, due tra i più grandi inventori della storia... ma non erano uguali. Per Edison il valore di un’invenzione equivaleva ai dollari che avrebbe fruttato. Per Tesla valeva il beneficio che avrebbe dato all’umanità. Edison era uno sperimentatore. Lavorava come un matto e tentava di tutto, perfino in modo ciecamente empirico. È sua la famosa frase: «Il genio è per l’1% *ispirazione* e per il 99% *traspirazione*» (intendendo appunto intuizione e sudore). Tesla invece era un teorico. Quasi non aveva bisogno di sperimentare. Vedeva le cose dentro la sua testa in ogni minimo dettaglio, al punto che quando le metteva in pratica erano già funzionanti. Naturalmente i due non andarono d’accordo a lungo. Ebbene, per farla breve, nacque tra loro una rivalità riguardo il modo in cui si sarebbe dovuta distribuire la corrente elettrica in giro per il mondo. Edison, che inseguiva un risultato immediato e non era in grado di gestire come Tesla una corrente alternata, sosteneva quella continua. La corrente delle batterie, per capirci. Questa bassa tensione non può arrivare lontano a causa della resistenza che fanno proprio i fili elettrici che la trasportano. Tesla invece guardava soltanto al futuro e aveva capito che la corrente alternata si poteva alzare di tensione per trasferirla a qualunque distanza terrestre. È quella stessa corrente a 50 Hz che oggi paghiamo sulla bolletta della luce. Quella che dà la scossa, per capirci. Arriva da fuori città su elettrodotti da centinaia di kV, viene trasformata a 220 V prima di entrare in città e dentro casa la abbassiamo ancora fino a 5V per ricaricare l’iPhone. Con Edison avresti potuto ricaricare la batteria del telefonino da un *power bank* (che è sempre una batteria) ma per poi ricaricarlo a sua volta dalla centrale elettrica di quartiere. Una in ogni quartiere!

Però era anche vero che dalla corrente a basso voltaggio di Edison non si poteva prendere la scossa. Così Edison iniziò a pubblicizzare la sua corrente “buona” demonizzando quella “assassina” di Tesla. Arrivò al punto di infliggere pubblicamente una morte agonizzante a cani e gatti e perfino a un cavallo. Ma non bastava ancora. Affinché ne restasse testimonianza, nel 1903 filmò per il cinema (mancando ancora i social network) il documentario “Electrocuting an Elephant”. Mostrava l’uccisione per folgorazione dell’elefantessa del luna park di New York. Fu un filmato-shock nato già con l’intenzione di essere “virale”. Del resto, manco a dirlo, eccolo riemergere [ancora oggi su YouTube](#).

Alla fine vinse il sistema di Tesla per motivi del tutto pratici ed economici, così oggi anche gli americani usano la corrente alternata. Però se in USA troviamo nelle case una strana corrente a 120 V si deve ancora a quella paura scatenata da Edison. E se sempre in USA la pena di morte è orrendamente inferta con una sedia elettrica (come se fosse l’unico modo per dare una morte certa) ci si può rendere conto di quanto veleno abbia saputo iniettare nella società quel grande scienziato di Edison, senza nemmeno aver usato i social network. Tesla, da parte sua, era un genio ma un ingenuo (curioso gioco di parole). Per i suoi brevetti sulla corrente alternata non chiese una grossa somma di denaro ma una modesta percentuale sulla vendita al kW. Cosa che sul momento sembrò ridicola ma più tardi mise in ginocchio la compagnia elettrica Westinghouse quando tutti gli stati d’America iniziarono a comprare corrente. Sapeva guardare lontano, Tesla, ma non risolveva il presente. Così fu sfruttato, ingannato, truffato e diffamato da Edison per poi passare alle dipendenze dell’imprenditore Westinghouse. Questi lo liberò, certo, dal giogo di Edison ma poi “per amicizia” lo fece rinunciare a quella percentuale sul kW. Questo accadde proprio quando Tesla stava per diventare l’uomo più ricco dell’epoca. Così l’uomo a cui dobbiamo tutte le nostre quotidiane comodità morì in povertà e in preda alla follia. Tra le sue ultime invenzioni ci fu un radiotelefono per comunicare con i morti e i marziani.

Questa storiella è stata un po’ romanzata ma è assolutamente autentica, nella sostanza. È una parabola scientifica che ci insegna come si può essere un grande scienziato come Edison ma ugualmente un gran figliuolo di... (ma salviamo almeno la madre). D’altro lato si può essere un grande scienziato come Tesla e ugualmente un povero idiota che è troppo assorto nel suo lavoro al servizio dell’umanità per rendersi conto di come sta vivendo (e questo stile di vita assomiglia molto a quello dei precari della ricerca). La morale è che, malgrado sia giusto stimare i professori e prenderli ad esempio già dall’università, non si deve dare per scontato che essi debbano essere anche delle brave persone. Perfino... “mia Nonnità Cattolicissima” usava dire: «*Fa’ quel che il prete dice, non quel che il prete fa*». Da laureandi e dottorandi (ma anche dopo) ci si renderà conto che perfino uno stimabile professore universitario può essere il peggior delinquente che si sia mai conosciuto, tanto più perché esercita la delinquenza comune sotto la maschera consapevole di quello scienziato romantico (o *manga*) che non è mai esistito in natura. Un degno figlio di Edison che conobbi all’università ingannava studenti e dottorandi per sfruttarne il lavoro gratuito. Addirittura danneggiò attivamente la carriera di una mia collega dottoranda (immensamente più brava di lui) per mantenerla al suo servizio. Allo stesso tempo il prof. era capace di autoproclamarsi “Servitore dello Stato” e ogni tanto lasciava cadere in modo teatrale la tessera del sindacato come pretesto per poter dire di esserne stato uno dei primi iscritti. I *caporali* che sfruttano il lavoro degli extracomunitari vengono puniti dalla legge; i professori universitari che lo fanno nei confronti di laureandi e dottorandi, quelli no. Se esiste un problema di precariato nella ricerca, la causa sta anche (non solo) nel fatto che non tutti gli scienziati sono persone oneste e la maggior parte dei precari (me compreso) sono creduloni come Tesla, senza peraltro valere quanto un Tesla³.

Sono stato un po’ severo. Gli scienziati non sono tutti così ma sono comunque degli esseri umani come gli altri. Gli scienziati “veri” esistono davvero ed anche io ne ho conosciuti. Quando ne trovi uno prendilo ad esempio e impara più che puoi. Ma anche dagli altri si può imparare molto, in negativo, cosa *non* è scienza e come *non* si fa ricerca. L’importante è imparare sempre.

³ Del resto i fisici sanno bene che 1 [tesla](#) è davvero troppo... è per questo che ancora si usano i [gauss](#) del sistema CGS! Battuta forse inutile: se non sei un fisico non la puoi capire ma se l’hai capita non puoi essere un fisico.



“Esperimento con pompa meccanica” di Joseph Wright (1768). Questo pittore inglese è rappresentativo dello spirito illuminista e della rivoluzione industriale. Dipinse temi scientifici e tecnici svolgendo quasi il lavoro di un documentarista di oggi. Qui un “filosofo naturale” (lo scienziato dell’epoca) sta dimostrando l’efficacia di una macchina per il vuoto. La prova del vuoto è la morte del pappagallo nell’ampolla in alto. Attenzione ai dettagli: 1) un padre si rivolge ai figli, presumibilmente per spiegare l’esperimento con parole più adatte alla comprensione dei bambini, che tuttavia sembrano i soli a comprendere la sofferenza dell’animale; 2) una coppia assiste soltanto per avere un pretesto per ritrovarsi vicini; 3) alcuni spettatori sono attenti e curiosi; 4) il più anziano della compagnia riflette forse sulle implicazioni dell’esperimento; 5) lo scienziato però non sembra attento alla scena ma guarda direttamente negli occhi di chi sta osservando il dipinto. Come volesse dire qualcosa proprio a noi. Ho ingrandito il dettaglio per osservarlo meglio. Il suo volto non sembra esprimere fanatismo per la scienza né autocompiacimento per il successo dell’esperimento. A mio modesto parere, nel suo sguardo traspare la consapevolezza dell’enorme peso di quella conoscenza.

La ricerca

Mia nipote chiedeva insistentemente: «Zio, ma tu che lavoro fai?». «Il ricercatore» rispondevo, ma lei: «Sì, ma che significa?». «Che lavoro nella ricerca scientifica – replicai – Significa che anche io devo studiare, ma per lavoro». La creatura insisteva: «E quindi? Che fai quando lavori?». Avrei voluto risponderle “niente”, pensando a cosa avesse fruttato per lei e per la mia famiglia, ma poi ebbi un lampo di genio (una volta tanto) e con mia stessa meraviglia risposi: «Ma io faccio lo scienziato... Tesoro: tuo zio è uno scienziato! Non lo sapevi??». Ma come poteva? Un istante prima non lo sapevo nemmeno io. Dopo 13 anni di precariato della ricerca (ed altri due ne seguirono ancora) come potevo io stesso credere di essere “uno scienziato”?

La ricerca scientifica (anche se non sembra) inizia all’università con la tesi di laurea. Naturalmente prima di allora avevi già inventato qualsiasi cosa e avrai pure ipotizzato di sfruttare le proprietà dei tachioni o teorizzato intersezioni spaziotemporali nel multiverso... Però dopo potevi anche accorgerti che lo aveva già fatto qualcun altro oppure che non serviva a niente o che non era nemmeno possibile. Con la tesi di laurea non sarà più così. Questa è un lavoro originale che deve funzionare e deve dare un progresso alla scienza. Sarà il tuo primo passo da scienziato vero. Sarà... “Un grande passo, per un uomo, ma un passo insignificante per il resto dell’Umanità”. Questo sarà. (Cominciamo bene...)

Qui inizierai a scoprire come funziona la ricerca, anche se non te ne accorgerai subito. Rifletti: hai proposto tu (al prof. che più stimi) l’argomento che avevi in mente per una tesi (e lui ne è stato entusiasta) oppure hai bussato ad ogni porta per elemosinare uno straccio di tesi (un insignificante lavoro di routine) che un prof. qualsiasi aveva nel cassetto da far fare a qualcuno? Al 99% è la seconda che ho detto. Non ti devi vergognare: è normale. A Roma, per fare un esempio, il numero di studenti è talmente alto (e i professori sono talmente pochi e indaffarati) che è difficile proprio ottenerla, una tesi. D’altra parte non si conta più ormai a quanti professori universitari avrò sentito dire: «C’è da fare questo lavoro del cavolo? Ma che problema c’è? Facciamo fare una tesi!». Oppure da ricercatori statali: «Certo, questi soldi ci servono, però poi questo lavoro qualcuno lo deve fare... Ma sì: facciamoci fare un dottorato e abbiamo risolto!». Questo retroscena è di ordinaria amministrazione, tutto in regola, però capisci bene che è da qui che inizieranno a schiudersi le porte del precariato. Da parte tua non puoi farci niente e il tuo futuro non dipenderà da quello che avrai fatto. Posso solo dirti che per la mia tesi proposi un’idea a cavallo tra la geologia e la fisica che addirittura (per l’epoca) era audace ritenere possibile. E pure andò a buon fine. La carriera è rimasta quella di un precario, ma si può fare. Dunque se il tuo obiettivo è quello di fare scienza e non soltanto di portare a casa il “pezzo di carta”, devi almeno provarci a proporre una tesi su una tua idea o almeno dovresti declinare quelle così dette “compilative”⁴. Del resto è anche vero che se fino agli anni ’60 con una laurea eri un dio e successivamente con la laurea potevi ancora “essere qualcuno”, oggi nel mondo del lavoro ti serve la laurea almeno per non essere da meno degli altri. Ecco perché si accetta tutto pur di arrivare alla meta.

Chi comunque otterrà una “sua” tesi, potrà avere un altro saggio di come funziona la ricerca, in quanto dovrà realizzare la sua idea praticamente senza risorse. È proprio qui che il ricercatore italiano impara l’arte zen di... “realizzare il tutto con il niente”. Senza questa scuola filosofica non si potrà poi sopravvivere al precariato. Vediamone un esempio concreto. Un personaggio a caso: un laureando geologo.

- Salve, ho bisogno di usare la sega circolare ad acqua da 25 cm.
- Sì, ci sarebbe, ma non si può usare. Userai quella da 10 cm.
- Ma quella è per le carote. A me serve per estrarre campioni cubici di almeno 10 cm. Come faccio?
- E come hanno fatto tutti gli altri fino ad ora? Fai come fanno tutti...
- No, scusi, ma se faccio qualcosa che hanno già fatto tutti... che la faccio a fare?

⁴ Test: controlla se sulla tastiera leggi ancora le scritte [Ctrl], [C] e [V]. Le tesi copia/incolla servono solo a portare a casa quel “pezzo di carta” che (realizzato in pergamena) si rivelerà inutile nel momento del bisogno (in tutti i sensi).

- Ma infatti, a che ti serve una sega ad acqua? Leggiti tutti gli altri lavori sull'argomento e scrivi la tua tesi, come fanno tutti. È soltanto una tesi!

È con questi presupposti che il laureando italiano tenterà di dare un contributo al progresso scientifico. Nel caso specifico la soluzione fu quella stessa che più tardi avrebbe garantito la sopravvivenza al ricercatore precario: *"quello che non c'è me lo faccio da me"*. Ricostruii ciò che mancava alla sega e la misi "in sicurezza" almeno nel senso che la sentivo sicura per la mia incolumità. Tanto più che, essendo un oggetto che ti schizza acqua addosso e fa troppo rumore, feci io stesso le lavorazioni che avrebbe dovuto fare il tecnico del laboratorio. Da qui in poi imparai a costruire ogni attrezzatura che non era disponibile e a rimodernare e rendere (diciamo) "a norma", quasi ogni attrezzatura che mi venne affidata in seguito nella mia lunga carriera di precario. Anche questa è *Arte*, nel senso medioevale del termine.



Leonardo da Vinci: a sinistra **"Sant'Anna, la Madonna e il Bambino con un agnello"** (1510); a destra **"La Vergine delle rocce"** (1506). Lo spirito di osservazione dell'artista si fonde con quello dello scienziato. Alle spalle dei personaggi vediamo grotte e montagne ma forse un critico d'arte non darà importanza a ciò che affiora ai loro piedi: probabilmente la prima consapevole rappresentazione stratigrafica della storia. Questo aspetto del paesaggio è una peculiarità di Leonardo la cui pittura fu influenzata dalle sue ricerche sulle rocce, i fossili e i mutamenti della superficie terrestre, condotte in un'epoca in cui la geologia non esisteva ancora.

Il secondo passo sulla strada della ricerca sarà (almeno per un geologo) l'Esame di Stato per l'abilitazione alla professione. Tecnicamente non serve affatto nella carriera scientifica ma c'è da sapere due cose che evidenzierò a favore dei geologi neolaureati:

- 1) Se l'Esame di Stato non lo fai appena ti sei laureato, sarà molto probabile che non lo farai mai più;
- 2) Nella tua carriera di precario avrai una tale fame di *titoli* che avrai bisogno pure di questo.

In campo scientifico l'abilitazione alla professione ce l'hanno in pochi: geologi e ingegneri, ad esempio. Di cosa si tratta ne abbiamo già accennato con "[La scienza e la follia](#)". Ora il tema va ripreso perché è qui che il futuro precario inizia a vedere il teatro da dietro le quinte e a capire davvero come funziona l'Università. Bisogna riconoscere che in una città grande come Roma la domanda è davvero altissima e l'esame deve fare una fortissima selezione per contenere il numero degli idonei. È certamente anche per questo motivo che spesso dalle grandi città si va a fare l'esame nei piccoli centri, meno selettivi (o almeno questo sembra il motivo ufficiale). Fino a qui è un problema fisiologico e comprensibile. Però è anche vero che l'Esame di Stato è gestito dalle università. Non spiegherò dettagli e non intendo mettere in dubbio la validità dell'Albo Professionale, però... ci sono di mezzo i docenti universitari. Per quanto mi riguarda ho fatto due volte l'esame: la prima nella stessa università in cui mi sono laureato e la seconda in un'altra. Senza andare lontano però. Ho ritentato nella stessa città ma in un'altra università, dove non avrei mai conosciuto i retroscena e quindi non avrei più sofferto (diciamolo in questo modo). La seconda volta ho passato l'esame con il massimo punteggio di quella sessione (non c'è un voto finale) malgrado fosse stata davvero molto selettiva. Ricordo che davanti ai quadri dei risultati di quella strage i concorrenti indigeni erano piuttosto irritati del fatto che io, uno sconosciuto arrivato da fuori, avevo avuto i punteggi più elevati e sembravo pure non esserne soddisfatto. In realtà ne ero più che felice. La rabbia che si leggeva nei miei occhi era per la mia di università. La morale è che non c'è bisogno di andare lontano. Quando sapete già come stanno le cose, cambiate soltanto università. Sappiate che gli scienziati veri (e i professionisti veri) da qualche parte ci sono ancora.

Il terzo passo (il secondo, per i non-geologi) è il *dottorato di ricerca*. Si tratta di un titolo di studio superiore alla laurea. Il più alto. Bisogna superare un concorso per poter intraprendere un corso che porterà alla discussione di una nuova tesi che questa volta dovrà essere un vero lavoro scientifico. Un tempo non era indispensabile per intraprendere la strada della ricerca e la maggior parte dei miei professori non lo aveva. Oggi è un requisito quasi fondamentale che vi verrà richiesto perfino da chi non lo ha mai conseguito. Nei concorsi da ricercatore (anche precario) è tipica la richiesta di un dottorato in quel particolare settore oppure, in alternativa, tre anni di provata esperienza nello stesso settore. Il dottorato infatti dura almeno 3 anni. Tanto vale tentare di ottenerlo, almeno si sarà conquistato anche il massimo titolo di studio. Ai miei tempi però la maggior parte degli studenti (me compreso) non sapeva cosa fosse un dottorato o addirittura ne ignorava l'esistenza. Del resto anche i professori (forse perché sprovvisti) non sembravano comprendere fino in fondo cosa fosse. Parlo dei "tempi miei", ma provate oggi a *goo...* (pardon) a *cercare* "dottorato di ricerca" nelle pagine di qualsiasi università italiana. Tutte si pregiano di offrirne i corsi ma spesso non è chiaro cosa sia e come funziona.

Ai miei tempi la maggior parte dei docenti credeva che il dottorato fosse (o comunque si comportava come se fosse) un modo con cui l'Ateneo poteva fornire loro almeno 3 anni di manodopera gratuita in cambio di una tesi. Opportunità molto più utile e redditizia di una tesi di laurea. I professori letteralmente litigavano tra loro per ottenerli...

Ehm... Ottenerli?? Ma chi è a fare il concorso e che cosa vincerà davvero? Mettiamo in chiaro una cosa: il dottorato è un titolo di studio. Ciò implica che lo studente dovrà imparare qualcosa, oltre a svolgere un lavoro scientifico e passare un esame. Quello che dovrà imparare è anche come funziona la ricerca. Come si ragiona e ci si muove tra esperimenti, campagne di misura, pubblicazioni, workshop, progetti di ricerca e

burocrazia varia. Se non si imparerà niente, non servirà a niente e - a mio avviso - non sarà nemmeno più un dottorato. Cos'è allora? Ricordiamoci la premessa: «*Questi soldi ci servono* - dicono degli scienziati rileggendo il bando di un progetto di ricerca - *però poi questo lavoro qualcuno lo dovrà fare... Ma si: facciamoci fare un dottorato e abbiamo risolto!*». Se il rapporto tra il *docente guida* e lo studente sarà solamente «*Tu fai questo lavoro per me e io ti do il dottorato*», allora si ritorna, come per la tesi, ad inseguire un mero *pezzo di carta*. Ed ecco come in Italia si può rovinare anche questo titolo di studio. Del resto se negli anni '80 col dottorato tornavi ad essere un dio, oggi, se vuoi entrare nella ricerca, devi averlo solo per non essere da meno degli altri. Ancora il circolo vizioso del pezzo di carta: non vale perché non vali perché non vale...⁵

Per quanto mi riguarda, in risposta ad un tema molto generico, proposi ancora un mio progetto di ricerca e vinsi uno dei due soli posti "senza borsa" tra i sette che erano a bando. (Questi senza borsa erano definiti "per i meritevoli", quasi come se gli altri non lo fossero stati). L'altro lo vinse un ragazzo che arrivava da un paese ex sovietico e aveva sia il nome che l'aspetto molto simili a Sandokan. Mi raccontò che nel suo paese i geologi tracciavano le faglie (*anche*) usando una bacchetta da raddomante. Dunque dicevamo che nel bando di concorso c'erano solo due posti sfigati: uno toccò a un geologo completamente alieno e l'altro a me (cioè, più o meno... la stessa cosa). Tutti gli altri erano finanziati da una *borsa di studio* e furono vinti da concorrenti che potevano dire di "averlo" un docente guida già prima di partecipare al concorso e chiedevano insistentemente a me quale fosse il mio. Stranamente anche i professori mi facevano questa domanda. Io però non lo avevo. Come si può "averlo" prima di aver vinto un concorso? A cose fatte dovetti cercarmi in giro questa figura di *docente guida*. Il prof che per natura tecnico-scientifica sarebbe stato il relatore ideale non poteva spiegarsi come potessi aver vinto senza di lui e ritenendo che, diciamo così, "appartenessi a qualcun altro", mi rispose picche, salvo poi riproporsi quando ormai era troppo tardi. Cercando in facoltà un professore disposto a seguire un dottorato già vinto (sembrava quasi assurdo) mi imbattei in quell'*Innominato* al quale abbiamo già accennato. Il prof. che rovinava i dottorati. Per più di un anno riuscì a farmi lavorare soltanto per lui a scapito della mia ricerca. Ne uscii appena in tempo cambiando il docente guida, perché fortunatamente gli scienziati esistono ancora⁶. In tutto ciò si osserva come il rapporto di padronanza tra docente guida e dottorando può essere talmente radicato nelle università che si tende a farlo valere perfino là dove non ne esistono proprio i presupposti. Talvolta questo stesso tipo di rapporto si incontra anche nel mondo del lavoro, tra il dirigente di ricerca e l'assegnista. In quel caso però è il problema del precariato che glielo consente.

Ma focalizziamo un attimo la questione borsa di studio. Significa proprio che nel periodo di dottorato lo studente riceve già uno stipendio, se pure non elevato. Equivale quasi al salario minimo di un operaio edile. Ma chi non ha neanche la borsa di studio, avrà almeno il diritto di imparare qualcosa? Sarebbe una buona domanda tuttavia è una *domanda retorica* e quindi non è adatta al linguaggio scientifico. Piuttosto consideriamo seriamente quest'altro punto di vista: fare il dottorato senza una borsa di studio è come essere un "pre-precario". Sarà il più radioso inizio di una carriera precaria.

⁵ Continuo a dire "in Italia" per coerenza, perché conosco soltanto questa realtà, però mi è stato detto che ormai è così anche all'estero...

⁶ Uno di questi era stato il più giovane professore d'Italia nella sua materia. Mi duole davvero non poterne fare il nome, per coerenza con l'omissione di altri, perché sarebbe davvero degno di memoria malgrado la sua prematura scomparsa (e qui ritorna la metafora dell'artista). Mi disse semplicemente: «*Ce la puoi fare, ma devi navigare di bolina*». Mi insegnò quindi che si può navigare controvento tendendo dei cavi, *di bolina* appunto, per far assumere un profilo alare alla vela di prua. Questa *portanza* tira la nave contro il vento, anche se non esattamente nella stessa direzione. Non conoscevo le tecniche nautiche ma divenni subito un navigatore di bolina. Forse ricorderà un vecchio film ma questo professore per me resterà per sempre un Capitano, oltre che uno Scienziato. Un'altra cosa che mi disse (nemmeno tanto preoccupato) fu che è l'acqua cheta quella che logora i ponti.

Il passo successivo non ha nemmeno un vero nome: è il *post-dottorato*. Qui scopriamo finalmente il precariato della ricerca con le sue numerose sfumature di grigio⁷:

(Dottorato senza borsa)

Borsa di studio

(Co.Co.Co.)

Assegno di ricerca Professionalizzante

Assegno di ricerca Postdottorale

Assegno di ricerca Grant

Contratto a Tempo Determinato (TD)

e finalmente...

Contratto a Tempo Indeterminato (TI)

L'Assegno e il Co.Co.Co., versando (scarsi) contributi, saranno riconosciuti ai fini pensionistici ma la borsa di studio no. Agli effetti di qualsiasi tipo di riconoscimento di anzianità di servizio, soltanto l'ultima categoria, il TD, risulta un contratto *precario*. Tutti gli altri sono... Cosa sono? Possiamo dire che sono dei "sottoprecari"? Per comodità e giustizia qui li chiameremo ancora *precariato*. Può capitare di aver fatto 15 anni di precariato ma avere meno di 3 anni di anzianità di servizio o meno di 10 anni di contributi pensionistici. Un Co.Co.Co. può equivalere a un assegno da Professionalizzante a Postdottorale. Tuttavia mentre lo stipendio del precario crescerebbe con la gradazione di grigio, il tipo di contratto (ovvero di assegno o di grigio) non cresce di livello con il tempo ma anzi tende a restare sempre quello iniziale. Può accadere di avere per oltre 10 anni un assegno rinnovato sempre come *Professionalizzante*, come se si fosse appena usciti dall'università e si avesse ancora bisogno di una formazione professionale. Perché? Perché costa di meno. Più in generale un assegno costa meno di un TD e quindi può essere fatto per risparmiare. «A noi costa la metà ma per voi è la stessa cosa che avere un TD», potrebbe dirti un dirigente di ricerca. Non è affatto la stessa cosa: farai tu lo stesso lavoro di un TD ma senza essere un dipendente, senza maturare anzianità, maturando scarsi contributi pensionistici e a fronte di uno stipendio notevolmente più basso. Allora perché minimizzare la differenza? Certo, noi siamo artisti e non badiamo a queste cose, però nel mondo del lavoro sono queste le cose che contano più di tutto. Una volta in un'assemblea ho sentito un sindacalista dire queste testuali parole: «Purtroppo un precario è un lavoratore sfortunato». Mi sarei aspettato di sentirlo dire da chiunque a un sindacalista ma non il contrario. Il fatto è che se non hai almeno un TD proprio non sei un *dipendente* e quindi (talvolta) non esisti nemmeno per i sindacati.

Tutti gli esempi che ho fatto non sono inventati.

⁷ La [fisica](#) moderna sta tentando di caratterizzare meglio il fenomeno con un approccio quantistico mentre l'arte ha risolto da molto tempo il problema grafico grazie alla [patafisica](#), qui applicata nel rendering bidimensionale di un diagramma di [metafisica](#) quadridimensionale. Assi: X = nome del contratto; Y = livello di importanza; Z₁ (colore) = livello retributivo. Il Co.Co.Co segue un proprio asse Z₂.

Dunque, alla fine della fiera, quanto guadagna un precario? Ecco qua:

Tipologia di precariato	Retribuzione corrispondente ⁸
Dottorato senza borsa	Disoccupato
Borsa di studio	Babysitter - Imbianchino - Operatore di call center
Co.Co.Co.	variabile da Panettiere a Camionista
Assegno di ricerca Professionalizzante	Panettiere
Assegno di ricerca Postdottorale	Geometra
Assegno di ricerca Grant	Camionista
Contratto a Tempo Determinato (TD)	Camionista

(e finalmente...)

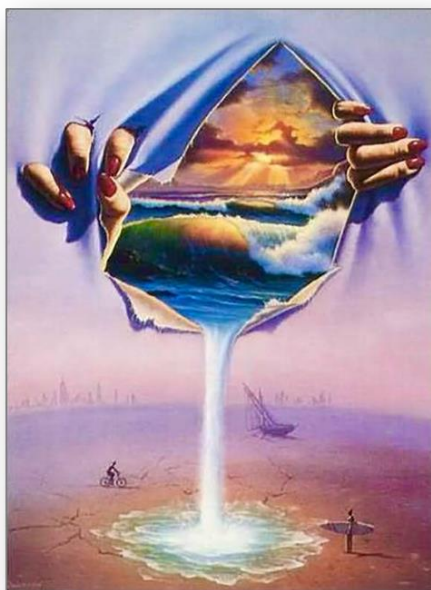
Contratto a Tempo Indeterminato (TI) Cuoco - Commercialista

Per la maggior parte della sua vita un precario aspirerà a passare dallo stipendio di un panettiere a quello di un cuoco ma soprattutto aspira alla stabilità. Il ricercatore precario ha una data di scadenza, come il latte. La borsa di studio, l'assegno e il TD sono contratti (o cose simili) che durano per un tempo *determinato*, dopo il quale potranno essere rinnovati oppure no. È normale che un precario, anche dopo 10 anni di "carriera", viva ancora a cicli di un anno. Questo significa che non potrà vedere oltre l'orizzonte di un anno qualunque progetto abbia in mente di realizzare. Del resto, non essendo uno *strutturato*, non potrà mai presentare un progetto proprio ma dovrà lavorare nei progetti presentati da altri anche quando le idee saranno le sue, sperando che vengano interamente consumate entro la data di scadenza. D'altro lato, quando un *assegno* viene fatto per risparmiare sul TD, il precario dovrà comunque lavorare come un TD e anzi perfino più di un TI (tempo indeterminato) perché il contratto scadrà e dovrà risultare desiderabile il suo rinnovo. Ma addirittura l'assegno e il TD sono ciclicamente rinnovabili solo per un arco di tempo limitato. Entrambi però si ottengono con un concorso, come un vero contratto. È normale quindi che un precario, nell'arco della sua "carriera", debba superare un certo numero di concorsi anche solo per il mantenimento del proprio stato di precario.

Ricordiamoci però che il tema di questo paragrafo era la ricerca. Adesso proviamo a chiederci che contributo potrebbe mai dare alla scienza questo tipo di profilo (non)professionale. E pure tutta la ricerca italiana si basa sul lavoro precario. In teoria un TI potrebbe quasi non lavorare più, una volta raggiunto quello status (quello del *posto fisso* di Checco Zalone nel film "Quo vado?", per capirci). Naturalmente nel nostro caso non sarà così, perché un ricercatore ama il suo lavoro al punto da aver sopportato tutta questa gavetta. Tuttavia è anche vero che la massima produttività è spesso erogata dal precariato, se non altro perché sono le menti più fresche e nuove e potranno restare in questo limbo per un tempo inverosimilmente lungo. Inoltre è chiaro che se non daranno i risultati attesi potranno tranquillamente non avere un rinnovo.

Per il resto c'è da dire che la Ricerca (quella stabile) in Italia è sottopagata e soprattutto sottofinanziata. Per questo motivo nel nostro Paese la ricerca scientifica arriva ad essere per il 90% una ricerca di... fondi. Questo spalanca le porte alla burocrazia fino al punto che, per tirare avanti il carro, fior di scienziati dovranno trasformarsi in fior di burocrati. La burocrazia però non ha mai dato ricadute tecnologiche o culturali.

⁸ Confronto basato sulle cifre riportate nel sito Jobbydoo (febbraio 2022).



Di Jim Warren: **“Waiting for the rain”** sopra e **“The new dawn”** sotto. Questo artista statunitense è autore di illustrazioni surreali e coloratissime che spesso fanno riflettere con temi che mettono in luce il rapporto tra l’uomo e la natura. L’onda che si infrange sulla spiaggia (inizia da quando la profondità del fondale diventa minore della metà della lunghezza dell’onda) manifesta improvvisamente tutta l’energia che essa trasportava e qui l’artista l’ha trasformata metaforicamente nella potenza evocativa di in una corsa di cavalli. Questa volta però sarò un po’ cattivo: il cavallone che diventa cavallo è davvero bello, tuttavia rendiamoci conto che una luna piena sull’alba (come pure al tramonto) non ci può proprio stare. Cosa illumina la Luna se il Sole le sta dietro? Oppure qui la Luna è più lontana del Sole? In un sistema copernicano (eliocentrico) qui ci andrebbe al massimo uno spicchio sottilissimo di luna calante (fatta a “C”, per capirci). È antipatico dire all’autore ciò che avrebbe dovuto fare, non è vero? Però la mia critica qui è puramente scientifica, al di fuori dell’arte che invece riconosco come tale. Essendo un’espressione surreale, è bella così, come quello strappo nel cielo: assurdo ma pieno di significato. Nel prossimo capitolo, al contrario, esamineremo il caso surreale della critica d’arte operata in un contesto scientifico...

La pubblicazione scientifica

C'è un dialogo continuo tra gli scienziati di tutto il mondo che avviene attraverso la pubblicazione dei risultati del proprio lavoro e la continua lettura dei risultati del lavoro degli altri. In questo modo il progresso di uno diventa il progresso di tutti e ogni nuova ricerca inizierà sempre a partire dallo *stato dell'arte*.

Come è bello e giusto il mondo della scienza, non è vero? Questo sistema si chiama *pubblicazione scientifica* ma è molto diverso dagli articoli che leggiamo sui giornali e le riviste che possiamo acquistare in edicola. Per dirne una grossa: l'articolo sul quotidiano viene pagato all'Autore dall'Editore, mentre quello scientifico... esattamente il contrario. In teoria non sarebbe nemmeno una cosa assurda. Purtroppo lo sta diventando, qualcosa di assurdo e insano. Vediamo perché.

Forse non tutti sanno che il vero prodotto della ricerca scientifica non è la pecora clonata o lo scheletro del dinosauro ma la pubblicazione del *lavoro* che ha prodotto questo risultato. La pubblicazione deve spiegare cosa è stato scoperto e contenere tutti i dettagli necessari affinché chiunque nel mondo possa replicare la stessa esperienza scientifica (clonare un'altra pecora o rinvenire e riconoscere quella stessa specie di dinosauro). L'Autore non avrà perso nulla pubblicando il lavoro pregresso alla scoperta, anzi, se questo verrà replicato con lo stesso esito, la sua scoperta verrà consacrata e il suo lavoro sarà necessariamente citato in bibliografia come il passo fondamentale per la successiva scoperta compiuta da qualcun altro. La pubblicazione scientifica quindi non è in sé un riconoscimento definitivo, se non della paternità⁹ di quella probabile importante scoperta. Tutto ciò che di nuovo si scopre o si ipotizza va pubblicato. Non per vanità ma perché questo è il primo frutto della scienza, prima ancora che diventi tecnica o cultura. Non pubblicare i risultati sarà come non aver mai fatto quel lavoro. Il prestigio degli istituti di ricerca dipende anche dal numero di pubblicazioni che producono annualmente.

Avevamo visto che il precario ha spesso uno stipendio da panettiere. Però se il fornaio fa il pane e poi vende il pane, lo scienziato fa una scoperta e vende il procedimento che ha portato a quella scoperta. È come se il fornaio vendesse le sue ricette. Come si è accennato nel prologo, lo scienziato, come l'artista e in questo caso anche il fornaio, diventerà davvero famoso solo se nel tempo tutti riconosceranno la squisitezza di queste ricette. Lo scienziato in verità non vende nulla, anche perché è stato già pagato con un comune stipendio mensile finanziato con le tasse del cittadino. Lo scienziato, nel nostro Paese, è per lo più un dipendente statale. Quella ricetta appartiene già al cittadino e verrà semplicemente donata al mondo. Tuttavia per fare questo regalo si dovrà pagare. Naturalmente a pagare non sarà lo scienziato ma l'Istituto di ricerca per cui lavora, finanziato sempre dalle tasse del cittadino. Resta il fatto che la rivista scientifica si fa pagare (e neanche poco) per pubblicare la ricerca. Questo potrebbe trovare un senso nel fatto che non si tratta di una comune rivista divulgativa, per la quale basta che un articolo venga ritenuto idoneo dall'Editore. Qui l'Editore prima seleziona gli articoli adatti alla specializzazione della rivista e poi li sottopone ad alcuni esperti (solitamente tre, scelti nel panorama internazionale) che dovranno esprimere indipendentemente un giudizio positivo. Ciascuno di questi *Referee* (letteralmente "arbitro") viene scelto insindacabilmente dall'Editore in base all'attinenza delle sue pregresse pubblicazioni. Si tratta di una *peer review* (revisione paritaria) perché fatta da specialisti di pari livello. Un Referee potrà (e lo farà di certo) richiedere all'Autore correzioni o chiarimenti indispensabili prima di autorizzare la pubblicazione all'Editore e inoltre potrà restare

⁹ Approfondimento sulla "paternità". Una pubblicazione è spesso firmata da diversi autori. Il primo nome (in teoria) è quello del principale artefice del lavoro e i nomi che seguono sono i collaboratori in ordine di importanza del contributo offerto. In teoria... infatti è nota a tutti la battuta che recita: "*Il primo nome è chi ci ha messo l'idea astratta, il secondo è chi ci ha messo i soldi e l'ultimo... è chi ha fatto tutto il lavoro!*" (e forse era un precario). Questo stile è tipico (ma non esclusivo) delle università. Un precario ha davvero bisogno di quella titolarità e pure è già molto se comparirà nella pubblicazione. Troppo facilmente potrà essere impiegato come "forza lavoro" (perfino offerta in prestito a terzi in cambio di un posto tra gli autori del lavoro) ma non è considerato "utile" che appaia a sua volta tra gli autori. Come se, dopo aver costruito la casa, il capo cantiere dicesse: «*Sei bravissimo, però non avevo detto che avrei pagato anche te*».

sconosciuto all’Autore. La critica competente e libera di arbitri indipendenti garantisce che il lavoro pubblicato da una rivista scientifica sia realmente una ricerca originale e degna di nota. Ecco perché si usa dire che un *lavoro* viene *sottomesso* per la *pubblicazione*.

Più una rivista diventa famosa e più sarà selettiva. Questo la renderà sempre più importante e seguita, nonché ambita dagli Autori. Infatti è sempre più apprezzato nei curricula l’*Impact Factor* delle riviste¹⁰.

Tutti vorrebbero pubblicare le proprie ricerche su *Nature* (vuoi per vanità ma anche per necessità) ma alla fine verranno accettate da qualcosa tipo “International journal of my Neighborhood”.



*Prima che esistessero le riviste scientifiche (in attesa di inventare anche la fotografia e i filmati) il ricercatore ante litteram del Medioevo doveva essere in grado di disegnare di suo pugno animali, piante e minerali. A sinistra vediamo un **bestiario**, al centro un **erbario** e a destra un **lapidario**. Questi testi non sempre erano attendibili e non erano nemmeno esclusivamente di carattere scientifico. Inoltre si trattava spesso di taccuini scritti e disegnati a mano. Serviva davvero l’arte per fare la scienza.*

Tornando alla spesa, nel mondo del lavoro tutto ciò avrebbe un costo che potrebbe tranquillamente giustificare il prezzo richiesto per la pubblicazione. Tuttavia le riviste scientifiche non pagano affatto i loro Referee. Questo probabilmente serviva in origine a garantirne la neutralità ma oggi sta degenerando in qualcosa di malato. A questo punto immaginerete che leggere queste riviste sia gratuito, ma niente affatto. Le riviste scientifiche si fanno pagare molto dagli Autori, molto dai Lettori e non pagano i Referee. Si fanno ambire ma non pagano chi ha lavorato per renderle autorevoli. Le riviste scientifiche incassano da tutti e non forniscono nulla se non l’impaginazione e la stampa (che oggi è quasi tutto digitale in PDF e WEB).

¹⁰ Letteralmente il “fattore d’impatto” della rivista (acronimo IF). È un indice basato sul numero di citazioni che la rivista ha avuto negli ultimi anni. Esattamente esprime il rapporto tra il numero di citazioni ricevute nell’anno n+2 e il numero totale dei lavori pubblicati sulla stessa rivista negli anni n e n+1.

Ma allora, perché uno scienziato dovrebbe perdere il suo tempo per lavorare gratuitamente a un referaggio? A parte il fatto che altrimenti il sistema si incepperebbe e sarebbe un danno per tutti, il motivo alla fine non sarà soltanto etico. Il motivo vero è che in fin dei conti, chi assume il “potere di arbitro”, un guadagno se lo può anche procurare da solo. Sappiamo già che uno scienziato non è necessariamente più etico del vostro idraulico. Per dire tutta la verità, pur senza prenderla troppo sul serio, ecco un bestiaro di alcune tipiche specie di Referee:

☞ **Il critico d’arte.** È il prototipo di cui abbiamo accennato nel prologo. Un critico d’arte dovrebbe soltanto stimare la qualità di un’opera d’arte e invece spesso sembra saperne di più e meglio dell’autore stesso su cosa egli aveva intenzione di fare e su come e perché l’abbia realizzata. La stessa cosa, talvolta, fa anche il referee. Quando è lui che spiega a te che cosa hai fatto e cosa è meglio dire riguardo ciò che tu hai fatto, allora qualcosa non va (o sei tu o è lui). Se poi pretende di cambiare il titolo del lavoro significa proprio che vuole farlo diventare ciò che più piace a lui. Rendiamoci conto però che sotto quel lavoro ci andrà la firma dell’autore, non quella del referee. Un referee dovrebbe solo dare una valutazione oggettiva sulla qualità, correggere errori o al massimo suggerire di chiarire alcuni punti. Se Giacomo Balla ha dipinto “Dinamismo di un cane al guinzaglio” (vedi la prossima figura) volendo espressamente esprimere in pittura un effetto cinematografico, non è possibile che un critico di stampo più romantico gli cambi il nome in “Signora con cane”, come ce ne sono state tante altre. Quando il critico vuole mettersi al posto dell’artista e cambiare la natura del suo lavoro allora tradisce la frustrazione di chi magari ama l’arte profondamente (e forse morbosamente) ma non è capace di produrne. In quel caso farà il critico.

☞ **Il protagonista.** Ricordando la proverbiale definizione di Totò, forse il vero problema dei referee sta nel fatto che essi sono al tempo stesso sia uomini che caporali. Possono avere tutte le debolezze umane ma talvolta possono anche esercitare questo piccolo potere sui loro pari. Ricordo che sotto il servizio militare di leva la mia nomina a caporale mi sembrò un fardello di responsabilità che avrei preferito non avere. Tuttavia quello stesso grado diede alla testa di alcuni individui. In particolare furono quelli che si cucirono subito i gradi non solo sulla divisa ma anche sulla maglietta e (si diceva) qualcuno anche sulle mutande. Dovevano ostentare una posizione di risalto sugli altri di cui forse godevano per la prima volta nella loro vita. Il referee è talvolta un presenzialista che non perde nessuna occasione di mettersi in risalto. Accetta sempre qualsiasi incarico, dalla commissione d’esame al referaggio. Questo tipo di referee spesso non legge attentamente il lavoro che gli viene sottoposto, perché non ne ha nemmeno il tempo. Però dà per scontato che quel lavoro necessita di essere profondamente revisionato da chi è più esperto di tutti: lui. Può quindi capitare, a questo referee, di correggere cose esatte o di negare le cose che egli non conosce. Qui inizia il problema: inevitabilmente sarà a sua volta corretto o smentito dall’autore, con il supporto di un’adeguata bibliografia. Qui il discorso dovrebbe essere chiuso, però il referee “protagonista” non sarà mai disposto ad accettare un affronto alla sua superiorità. Ufficialmente si tratterebbe di una *revisione tra pari* ma non è così nella sua mente. Di conseguenza, in virtù del potere che egli detiene, vorrà punire l’autore sollevando una serie di altri problemi, molti dei quali saranno a loro volta smentibili. In un mondo perfetto, così come l’autore non si offende, nemmeno il referee dovrebbe farlo, perché sta solo ricevendo la risposta ad una sua richiesta di chiarimenti. Non sempre è così. Consideriamo anche che un referee sarà necessariamente un collega dell’autore che fa ricerca nello stesso campo. Potrebbe anche essere umanamente geloso o invidioso del lavoro degli altri. Anche per questo motivo il referee non può essere soltanto uno ma di norma l’editor ne nomina due o tre sullo stesso lavoro. Così però la sua percezione sarà quella di un “affronto personale” perpetrato non solo sotto gli occhi dell’editor che lo aveva incoronato referee ma perfino davanti a coloro che egli considera come i suoi unici veri pari. Talvolta ci si può chiedere: «Perché quello scienziato fessacchiotto aveva una scoperta in mano e non l’ha mai pubblicata, oppure lo ha fatto così tardi, quando ormai ci erano già arrivati tutti?». Beh, forse perché uno scienziato non è necessariamente bravo come diplomatico e negoziatore. Talvolta con i referee ci vuole l’abilità di un politico o di un commerciante, altro che scienza!



“Dinamismo di un cane al guinzaglio” di Giacomo Balla (1912). Qui la pittura si confronta con la fotografia (arte più a diretto contatto con la scienza) e ne supera l’attimo fuggente. Balla riesce a trasferire scienza nella pittura attraverso un’interpretazione artistica della cinematica della scena. Facendo quasi il contrario della tecnica fotografica del “time lapse”, ci fa sembrare di vedere il cane che trotta inseguendo i passi veloci della signora. Addirittura il movimento del cane si ripercuote sulla libertà di movimento del guinzaglio traducendosi in ipotetici effetti di oscillazione, smorzamento, risonanza. Un flusso di dati non numericamente definito ma qualitativamente recepito nel flusso di sensazioni dell’osservatore.

☞ **L'arrampicatore sociale.** Ma in fin dei conti, se ho già da fare con le mie ricerche, la scienza mi appaga e non ho bisogno di sentirmi qualcuno, perché dovrei perdere tempo a fare il referee? Magari perché voglio fare carriera. Non sarebbe normale in altri campi? Ebbene sul tuo curriculum di scienziato, oltre all'*IF* delle riviste su cui hai pubblicato, oggi conta molto anche l'*H-index*, ovvero il peso del numero dei lavori di altri autori che hanno citato i tuoi¹¹. Se valutato in un modo opportunamente congegnato, questo parametro potrebbe anche avere una rilevanza ma oggi è il motivo per cui il *referaggio* diventa un vero strumento di potere. Una fonte occulta di guadagno nei confronti di qualcosa (la fama) che non si compra col vile denaro. Si può comprare invece approvando come referee le pubblicazioni altrui previa l'essenziale esigenza di inserire in bibliografia il fondamentale contributo di... sé stessi e dei propri amici, che a loro volta faranno la stessa cosa. Questo furbetto è il tipo di referee che resta anonimo (è una sua prerogativa). I referee "buoni", quelli che analizzano i lavori da un punto di vista diverso dall'autore e spesso ne mettono in luce i problemi imprevisi, di solito ci mettono anche la faccia. Sono quelli che migliorano il lavoro che gli viene sottomesso e molto spesso vengono ringraziati per la critica costruttiva. L'arrampicatore sociale no, lui è anonimo, anche perché l'abbondante bibliografia che egli cita quale persona estremamente erudita, conterrà un nome comune in tutti i lavori: il suo. TEST: un referee anonimo crea problemi insussistenti e a fronte di ciò richiede ulteriore bibliografia? Guardate il nome che compare più spesso al primo posto nei lavori suggeriti. Guarda caso quel nome è l'unico ad essere presente in ordine sparso anche in tutti gli altri lavori? Tana per il referee!

Naturalmente la maggior parte dei referee non sono così. Questa era la caricatura di alcune tipologie ricorrenti, tanto per scherzarci sopra. Nel complesso il sistema della pubblicazione scientifica sarebbe teoricamente corretto ma sta degenerando in qualcosa di poco dignitoso. Da un lato, dove c'è la rivista, diventa un grosso business e dall'altro, dove c'è lo scienziato, è contemporaneamente la sorgente e la valvola di sfogo delle peggiori paranoie che una mente (peraltro già provata di suo) possa concepire o sopportare. Ma dentro ci siamo noi stessi e spesso ci stiamo anche bene. A mio avviso ogni tanto si potrebbe tentare in qualche modo di studiare e reinventare anche la macchina della scienza. La necessità del referaggio non è certamente discutibile. Tuttavia un sistema totalmente gratuito e trasparente, indipendente da bandiere editoriali, con un referaggio pubblico e dei referee che (come gli autori) ci mettano la faccia davanti a tutta la comunità scientifica, darebbe forse migliori garanzie da ogni punto di vista. Inoltre il comune cittadino, che

¹¹ Il calcolo dell'indice di Hirsch, o *indice H*, è più complesso dell'*IF* delle riviste ma forse non lo è abbastanza da evidenziare la bravura di un autore, malgrado intenda quantificarne la produttività e l'impatto scientifico basandosi sia sul numero delle pubblicazioni che sul numero di citazioni ricevute. Al contrario dell'*IF*, questo indice può soltanto crescere. Una rivista quindi potrà avere nel tempo un successo altalenante stimato dall'*IF* mentre un autore, se riesce in qualche modo ad ottenere un buon H-Index, potrà anche viverci di rendita. Al contrario invece potrebbe non riuscire mai a superare un autore più "fortunato", qualunque cosa potrà riuscire a fare nella vita. Supponiamo infatti di confrontare un articolo medico sul trattamento farmacologico del *diabete Mellito* con un altro sulla geminazione del *Sanidino* nelle lave trachitiche. È chiaro che il primo potrà avere più citazioni del secondo semplicemente perché il secondo argomento è estremamente di nicchia. Tu stesso, lettore di queste righe, saprai certamente cos'è il diabete ma (a meno che tu non sia un geologo) non saprai cosa sia il sanidino. Quanti lettori potrà mai avere un trattato sulla sua geminazione? Eppure l'H-Index confronterà e premierà non i due argomenti ma gli autori dei lavori su questi argomenti. Un petrografo o un entomologo saranno sempre più "sfortunati" di un cardiologo o di un oncologo, anche facendo una scoperta fondamentale nel proprio campo. Si potrebbe allora ritenere questo H un indice comparabile solo nello stesso campo. OK, ma con quali limiti? Non dimentichiamo che possono anche compenetrarsi discipline diverse, come in geofisica e geochimica. Inoltre l'indice H è davvero ottimista: non lo sa proprio se le numerose citazioni di un articolo siano dovute al suo successo oppure al fatto che conteneva affermazioni errate che sono state contestate numerose volte. Infine quest'indice è ingenuo: non sa distinguere le autocitazioni dalle citazioni degli altri. Chi lavora in gruppi numerosi sarà avvantaggiato dal fatto che ciascun coautore avrà compiuto legittimamente un numero anche piccolo di autocitazioni. Eppure oggi la vita di un ricercatore, specie se precario, è fortemente condizionata da questo numeretto. Una volta si leggevano i curricula e si valutavano i titoli esaminandoli. Oggi spesso confrontiamo solo i numeretti.

pagando le tasse finanzia anche la ricerca, dovrebbe avere accesso gratuito a tutta la produzione scientifica nazionale. Forse avrebbe anche il diritto di averne una versione immediatamente consumabile, cioè con un livello di comprensibilità adeguato alle scuole superiori. Quest'ultimo aspetto oggi viene in parte affrontato dai siti WEB degli Enti di ricerca che, adeguandosi ai tempi, si stanno arricchendo del supporto di Blog e Social Network. Spesso però, per chi non è adolescente, questa non è vera cultura ma l'equivalente culturale del fast food. Qualcosa che toglie lo sfizio ma non nutre. Sono i libri a nutrire la mente. Forse andrebbe anche rafforzata di pubblicazioni gratuite in italiano quella che è definita la "terza missione" degli enti di ricerca: la divulgazione scientifica vera e propria. Il ricercatore però, specie se precario, è costretto ad inseguire solo i *titoli di valutazione*. Forse ci vorrebbe una vera rivoluzione nel sistema della pubblicazione scientifica¹².

La burocrazia

Se già è difficile produrre scienza, la burocrazia è la tomba della scienza. Quando ero sotto la leva militare (abbiate pazienza ancora) una volta lessi questa frase epigrafata sul lato interno della porta di un gabinetto: *"La naja è quel processo in cui il facile diventa difficile attraverso l'inutile"*. Un grande filosofo doveva avermi preceduto. La "naja" è il nome che popolarmente si dava al servizio di leva, che è pur sempre una funzione pubblica sotto l'amministrazione statale. La burocrazia è una prerogativa dell'amministrazione statale. Forse per questo motivo la migliore definizione di burocrazia sembra coincidere perfettamente con quella di naja? Lo so: questo è un sillogismo e non un'equazione, ma del resto non possiamo misurare la burocrazia. Vediamo piuttosto di comprendere meglio la sorgente di questa radiazione mortale.

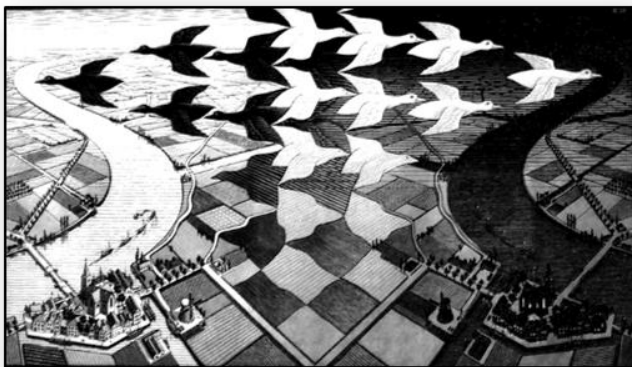
Forse un ruolo dominante è svolto dal vile denaro. La scienza ha un costo e i costi vanno preventivati e rendicontati. Questo è pacifico. Se prendiamo un contribuente piccolo a piacere, una (infinitesima) parte dei suoi guadagni annui finisce nella ricerca attraverso le tasse. Il contribuente quadratico medio non è felice di pagare le tasse. A maggior ragione questo tesoretto dovrà ritornargli in tasca con gli interessi. Gli interessi sono l'innovazione (culturale o tecnologica) che deriverà da questo investimento nella macchina della scienza. L'effetto più evidente si può osservare in campo medico. Oggi i contribuenti vivono più a lungo, tanto che le tasse non bastano più a pagare le pensioni. Questo è anche merito della ricerca. Restiamo in questo caso di studio: qual è la soluzione standard quando i soldi non bastano a pagare le pensioni? La burocrazia. Si regolamentano le procedure in modo tale che sia sempre più difficile andare in pensione e comunque, a parità di contributi, sia sempre più basso il reddito pensionistico. È più o meno ciò che avviene nella ricerca: più i fondi scarseggiano e più si produce burocrazia che rendere difficile spenderli. La burocrazia può limitare la spesa assistenziale ma non potrà anche garantire la sopravvivenza o la qualità della vita del contribuente. Allo stesso modo la burocrazia limita alla ricerca la possibilità di spesa e la libertà di sviluppo, limitando anche la qualità e la sopravvivenza stessa della ricerca. Ecco allora che accadono cose strane e talvolta paradossali. Alcuni esempi:

¹² Voglio provare a immaginare come potrebbe funzionare su Marte, in un mondo perfetto anche se fantastico. Forse per un marziano una monografia didattica scritta da un esperto può valere quanto un articolo scientifico, visto che nella scuola pubblica avrà perfino maggiore utilità. Forse su Marte calcolano più intelligentemente l'H-Index degli autori, in modo che possa davvero rappresentare qualcosa. Forse i marziani si sono già liberati dal giogo delle riviste accademiche riconvertendo le modeste edizioni interne degli enti statali in "istituzioni statali" che depositano dei lavori *self editing* in archivi nazionali *open-access* dopo il rigoroso referaggio garantito appunto da un ente nazionale o estero. "National archive", "open access" e "self editing" suonano molto inglese ma sono proprio espressioni in lingua marziana. Ultima chiosa (tranquillo, è scritto bene). Perché anche "self editing"? Perché il solo lavoro di impaginazione di questo ridicolo tomo che stai leggendo adesso è durato ben 11 mesi in meno di quanto poteva "normalmente" durare su una rivista digitale interna a me nota e cara. Là dove l'editing non si paga, caro ti costa.

- ☞ **Paranormalità.** Otteniamo dei fondi da destinare alla ricerca di una tecnologia migliore di quella già in uso per una certa applicazione tecnica. La logica vorrebbe che per scoprire una nuova strada si proceda a tentativi che potranno fallire e costringerci a cambiare più volte direzione, cioè strategia e tecnologia. Dovendo sviluppare nuova tecnologia spenderemo il tesoretto man mano che sapremo cosa ci serve. Invece la burocrazia prima ti impedirà di spendere e poi vorrà che tu spenda immediatamente tutti i soldi che ti serviranno. Quindi occorrerà dichiarare subito cosa servirà, da qui a tre anni, prima ancora di aver trovato la soluzione definitiva. Forse non è chiara la differenza tra uno scienziato e Nostradamus.
- ☞ **Chi lavora per chi.** Per realizzare un esperimento ci mancano delle viti, un tubo al neon, una vernice nera opaca e un tubo flessibile a pressione. Cose che si trovano ovunque, senza ricorrere alla NASA. Anziché aspettare mesi per associarsi alle grandi ordinazioni, si può fare un piccolo acquisto semplicemente in negozio, anticipare la spesa di tasca propria ed avere poi il rimborso dello scontrino. Facile, no? No. Forse due di queste cose possiamo comprarle dallo stesso ferramenta ma per il resto ci vorranno altre forniture, se pur comuni. Per l'Amministrazione però non c'è differenza tra ferramenta, colori, elettricità e idraulica. Vogliono tutto su un solo scontrino, altrimenti dovranno processare più di uno scontrino. Non è che non si possa fare, tuttavia perché il loro lavoro dovrebbe moltiplicarsi a causa di questo tuo... sfizio? Già, perché noi non lavoriamo, noi siamo artisti. Anche se spiegherai che l'unico modo per trovare tutto in un solo negozio è andare al grande magazzino che sta fuori città, la soluzione che ti verrà proposta sarà: «*Allora domenica vai al centro commerciale e prendi tutto insieme*». C.V.D.: per loro è lavoro ma per noi è solo un hobby. Già, perché per comprare quelle viti si dovrà comunque inoltrare una richiesta scritta e corredata di una motivazione di spesa non lunga ma sufficientemente articolata e circostanziata alla finalità della ricerca. Va allegato lo scontrino firmato e la richiesta, anch'essa firmata, dovrà essere approvata, controfirmata e girata tra i vari uffici competenti. Naturalmente abbiamo anche del personale straordinario che riesce a dribblare i peggiori ostacoli burocratici, ma a volte capita pure che l'impiegato amministrativo arrivi a odiare il ricercatore. A volte il punto di vista è che se noi non avessimo avuto quella ridicola idea per realizzare non si sa cosa, loro non avrebbero dovuto lavorarci sopra. Ma la colpa è nostra o della burocrazia? Per chi è che lavoriamo, per la scienza o per la burocrazia?
- ☞ **Informatizzazione.** Qualora fossimo riusciti a comprare subito viti, bulloni e una pinza dal medesimo ferramenta di quartiere, al Ministero resterebbe comunque questo dubbio: «*Chi me lo garantisce che non sei andato a spendere 10 euro al negozietto di tuo zio?*». Ed ecco la soluzione: il MePA o [Mercato elettronico della Pubblica Amministrazione](#). Oggi in teoria dovresti comprare solo prodotti inseriti su questa piattaforma digitale dalle ditte accreditate, così avranno tutte pari opportunità e pari referenza. Peccato che, per loro stessa ammissione, la gestione della piattaforma MEPA ha per i fornitori un costo aggiuntivo, per cui comprerai tutto sistematicamente a tre volte il prezzo che ti avrebbe fatto il negozietto di fronte. Hai speso di più, certo, però è garantito che (almeno tu) non ci hai speculato sopra. Grandissima idea! Per giunta non è più un ordine che puoi proporre direttamente all'amministrazione ma è necessaria anche da parte tua l'intercessione di personale specializzato e abilitato all'accesso esclusivo sul catalogo elettronico della piattaforma MePA. Personale che però non saprà come te che cosa ti serviva esattamente. Geniale! Dovrai spiegare a una segretaria cos'è un cavo *ethernet incrociato* e per qualche oscuro motivo lei ti risponderà pure che tu non hai bisogno di quello incrociato.

Può bastare così. Non entreremo in noiosi dettagli e motivazioni. È chiaro che per ogni paranoia burocratica un motivo alla fine ci sarà sempre. Il punto è che per risolvere un piccolo problema di procedura spesso se ne crea uno enormemente più grande per l'utilizzatore della procedura. Il fatto è che la complessità del lavoro di un'amministrazione statale è solitamente invisibile dal legislatore e il lavoro del ricercatore sembra incomprensibile dalla sua amministrazione. Per il ricercatore del resto è semplicemente inconcepibile tutta la burocrazia che può stare a valle della sua necessità di quel particolare tipo di cavo. Quando in fine il ricercatore si adatterà a gestire in proprio la burocrazia, dovrà affrontare anche il suo attrito viscoso. Per non sbagliare spesso si adegnerà ciecamente a procedure preesistenti. Così si creano fittiziamente nuovi vincoli

burocratici in una reazione a catena che porterà, per un t che tende a quando meno te lo aspetti, allo stato di minima entropia. Lo zero assoluto della libertà di ricerca. È così che la ricerca può morire di burocrazia.



“Giorno e notte” (1938) e “Cascata” (1961) del grafico olandese Maurits Cornelis Escher: due opere che esprimono un ciclo senza fine. È inutile in questo caso stare a sottolineare sulla realistica o meno di ciò che osserviamo. Escher è stato un mago della geometria, dando vita vera a forme impossibili e rendendo assurdo ciò che pure riusciamo ad osservare e concepire chiaramente. Stavolta ci troviamo davvero al confine tra arte e scienza. Una delle scienze che Escher riproduce e infrange continuamente è una branca della geometria che ha preso il nome di Topologia dal greco “studio dei luoghi”. La cascata di Escher è impossibile perché infrange la geometria tridimensionale e il rapporto tra energia cinetica ed energia potenziale. Tuttavia è ispirata al [nastro di Möbius](#) che è un reale oggetto geometrico tridimensionale. Quella figurina a fianco, a forma di “∞”, anziché avere una superficie interna e una esterna, possiede un’unica superficie e una sola faccia. Questa può essere realmente percorsa nello stesso verso senza fine.

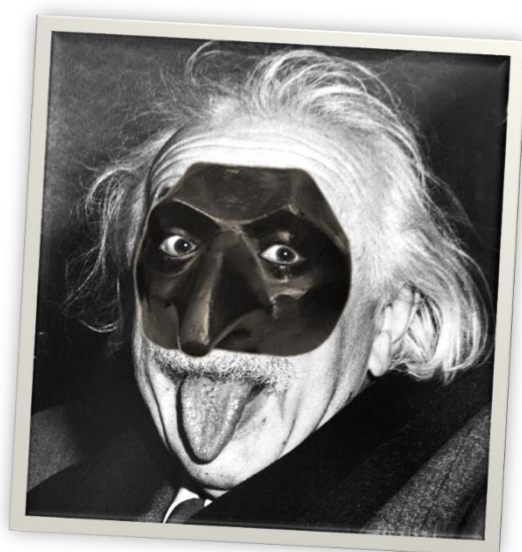
Epilogo

Si è tentato di spiegare ai non addetti ai lavori come funziona il mondo della ricerca nel nostro Paese, passando attraverso l'esperienza di chi è stato un precario della ricerca a livello agonistico. Questo potrebbe anche essere un manuale di sopravvivenza per quei dottorandi il cui "docente guida" non abbia compreso bene il proprio ruolo. L'etica del confucianesimo assorbita nella filosofia giapponese idealizza questo tipo di rapporto nel tradizionale dualismo [Senpai-Kohai](#). La tradizione greca e latina lo identifica nei ruoli di *maestro* e *discepolo*, ma così sarebbe troppo facile da capire. Nel mondo del lavoro si chiama ordinariamente *tirocinio*. Il dottorato di ricerca dovrebbe essere il tirocinio nella professione di scienziato.

Abbiamo visto la scienza misurare sé stessa con tecnicismi che ricordano un po' quello usato per la poesia nel film "L'attimo fuggente" (con Robin Williams, 1989). Abbiamo visto il precario nelle vesti di un moderno eroe romantico e un profilo di scienziato che è talvolta più idraulico furbetto che eroe romantico.

Quest'analisi però è stata solo un esercizio di letteratura, non un lavoro scientifico. Non è stata oggetto di *referaggio* e potrebbe contenere punti di vista soggettivi o addirittura informazioni errate. È chiaro inoltre che qualsiasi ipotetico riferimento a personaggi noti al lettore è da considerare una pura casualità. Si tratta soltanto di tipologie ricorrenti. Di stili di vita consolidati. Tuttavia la speranza è che questa forma apparente di vedemecum per il futuro precario possa servire anche a far riflettere lo scienziato consumato su alcuni aspetti della consuetudine professionale che forse passano inosservati proprio perché ormai vi si è assuefatti.

Abbiamo osservato la macchina della scienza dall'interno. Dal punto di vista del suo più infinitesimo ingranaggio (il precario). Ora forse è chiaro a tutti cos'è il precariato della ricerca e perché esiste la così detta "fuga dei cervelli". Ci tengo però a chiarire ancora una volta che tutto ciò che avete letto è stato scritto da qualcuno che ama la ricerca. Non è un tentativo di discredito ma l'osservazione di chi ha amato ed ama tutto ciò perfino così come è. Perché il fine della ricerca è la scoperta e il piacere della scoperta ricompensa qualunque sacrificio e sofferenza. Qualcuno potrebbe chiedersi come si può essere tanto stupidi. La risposta a questa domanda è stata già data nel raccontino "[La scienza e la follia](#)". La follia è una delle concause del precariato. L'unica colpa del precario. Non chiamiamolo "scenziato", che forse è una parola grossa, ma il *ricercatore scientifico* è qualcuno che, come l'artista, non ce le può avere tutte le rotelle al posto giusto. Altrimenti avrebbe fatto un altro lavoro.



L'arte di Pulcinella. *A conti fatti, per fare ricerca occorre anche apprenderne l'arte. Quell'arte di arrangiarsi e di saper scherzare sulle cose serie che è tipica di noi italiani.*



La **Pietra Paesina** si potrebbe considerare un singolare caso di “arte naturale”. La scienza descrive la natura rappresentandola in forma matematica. Con l’arte si può descrivere la natura attraverso l’emozione che ne percepisce l’autore. Nella pietra “Paesina” è la Natura stessa che sembra raffigurarsi in paesaggi artistici.

Si tratta di una roccia sedimentaria caratteristica della Toscana. Una particolare varietà del calcare marnoso noto come calcare Alberese (Eocene-Paleocene). Questi paesaggi compaiono nella sezione di uno strato di roccia in cui l’acqua filtrata nelle fratture ha prodotto la mineralizzazione di Idrossidi di ferro e manganese. Si può notare infatti che i disegni seguono delle linee abbastanza nette e spesso parallele. Con più attenzione si potrà anche vedere, da quasi ogni spigolo della “skyline”, la prosecuzione delle fratture verso il “cielo” del paesaggio. Mi rendo conto che la spiegazione sta rovinando la poesia di questi scenari naturali ma si tratta proprio del risultato di un fenomeno geochimico.

La geologia è davvero una scienza meravigliosa.

A Piero Angela,
il giornalista che ha infuso l'amore per la scienza a un intero Paese.

Appendice I (per lettori curiosi)

Non essendo questa una pubblicazione commerciale, mi permetto il lusso e lo sfizio di recensire altri libri di varie case editrici. I libri arricchiscono la nostra vita e sono tra i pochi tesori che possiamo possedere per sempre. Proviamo a mettere un attimo da parte gli ultimi capolavori di Dan Brown e Bruno Vespa per rispolverare questi altri capolavori, spesso dimenticati, che hanno a che fare con arte e scienza:

- ✓ “Chimica in versi. Rime distillate” di Alberto Cavaliere. Prima edizione: Giannini, Napoli, 1921. Questo poema-trattato fu scritto 100 anni fa da un giovane universitario costretto dal padre ad iscriversi a Chimica. Le sue aspirazioni però erano più artistiche e per la noia ripropose in versi questa materia scientifica. Per darne un assaggio non posso non citare il capitolo del silicio, che inizia in questo modo: “Come il carbonio noto in tre stati, è abbondantissimo nei silicati e nella silice che, spesso pura, diffusa trovasi molto in natura, formando l’agata, la trimidite, l’opale, l’onice, pietre infinite. Dopo l’ossigeno, sicuramente può dirsi il massimo costituente dell’epidermide del mondo gramo: la crosta ruvida su cui viviamo”. L’intero testo è reperibile online sul sito web che è stato oggi dedicato all’autore [<https://albertocavaliere.it>] o su questo sito alternativo: [<https://www.mori.bz.it/humorpage/chimica/chimica.htm>]. Per gli amanti della carta si trovano ancora in commercio diverse edizioni d’epoca ma esiste anche un’edizione modernissima: Mursia, 2019, ISBN: 978-8842546924.
- ✓ “Codex Seraphinianus” di Luigi Serafini, ed. Franco Maria Ricci, 1976. È un trattato potremmo dire “surreal-naturalistico” scritto da un architetto moderno a imitazione di un *bestiario* medievale. Spesso questi libri descrivevano animali esotici mai visti prima. Qui Serafini ci propone organismi e metamorfosi piuttosto improbabili ma minuziosamente descritti in una lingua incomprensibile. Gli architetti sì che sono degli artisti, e Serafini si è preso gioco di noi con un falso trattato naturalistico che è un capolavoro di grafica moderna. Un tale capolavoro da essere pubblicato in edizione pregiata ad un prezzo esorbitante, per soli amatori. L’edizione più recente e abbordabile (ma ancora costosa) è: Rizzoli, 2016, ISBN: 978-88-17-06888-8. Per fortuna c’è sempre internet ad offrirci un assaggio gratuito. Basta fare una ricerca per immagini oppure leggere la bella recensione di [Abebooks](#) e tutta la storia del libro su [Wikipedia](#).
- ✓ Nel 1912 il mercante polacco Wilfrid Voynich acquistò da monaci gesuiti presso Frascati (RM) un’opera fino ad allora sconosciuta ed oggi nota appunto come “Il manoscritto di Voynich”. Anche questo è un trattato naturalistico scritto in una lingua sconosciuta che rappresenta animali e piante sconosciute. Questa volta però si tratta realmente di un manoscritto del XV secolo e potrebbe essere un trattato alchemico oppure la prima opera di fantascienza della storia (oppure la più antica opera di genere... “scherzo da prete”). Esistono diverse pubblicazioni che ne parlano, anche in italiano, e lo riproducono almeno in parte. Per gli amanti del download, il prof. Sergio della Valle (Università di Napoli) ne tratta in questo breve saggio: [<http://wpage.unina.it/dellaval/Voynich.pdf>]. L’unico esemplare originale è oggi conservato alla “Beinecke Rare Book and Manuscript Library” dell’Università di Yale (USA) da dove fortunatamente è consultabile online: [<https://collections.library.yale.edu/catalog/2002046>].
- ✓ “De rerum natura” (la natura delle cose) di Tito Lucrezio Caro, I secolo a.C. Questo poema scritto da un napoletano di mille anni fa (Lucrezio nasce in zona Pompei-Ercolano) indaga quello che oggi avremmo chiamato la fisica della materia ma lo deve fare da un punto di vista puramente filosofico. Non avendo acceleratori di particelle e calcolatori multiprocessore usa la sola forza del pensiero astratto seguendo una logica rigorosa ma arriva ugualmente a conclusioni sorprendenti. Oggi abbiamo apparecchiature sofisticatissime con cui simuliamo sperimentalmente ciò che non avremmo potuto osservare in natura, ma tutto si basa sulla potenza energetica e la potenza di calcolo. A mio parere se tutti sapessimo usare su questi dati la potenza deduttiva del pensiero di Lucrezio si potrebbe arrivare a risultati inimmaginabili. Invece oggi siamo orientati verso l’intelligenza artificiale, cioè ad ottenere la soluzione di un problema facendola intuire a qualcun altro, o meglio, a qualcosa d’altro. Oggi Lucrezio ci insegna davvero “l’arte” di fare scienza. L’arte del pensiero logico. Qui il download gratuito dall’archivio di Liber Liber: [<https://www.liberliber.it/online/autori/autori-l/titus-lucretius-carus/della-natura-delle-cose/>].
- ✓ Il “Codice Gates” (ex Leicester, ex Hammer) di Leonardo da Vinci è indubbiamente un’opera d’arte oltre che un trattato scientifico. Forse per questo la sua copia commerciale viene percepita spesso come una specie di falso, invece che un prezioso libro. Ovviamente l’originale è soltanto quello che si trova oggi nella biblioteca privata di Bill Gates, che lo comprò all’asta da Christie’s per poco più di 30 milioni di dollari, rendendolo così il libro più caro del mondo. Fortunatamente ne esistono oggi molte riproduzioni per tutte le tasche e anche commentate in italiano. Non ne citerò nemmeno una, per non fare torto alle altre, ma è un’opera che, in proporzione, può dar lustro anche ai nostri miserabili scaffali. Oltre ai disegni ci sono degli appunti scritti in una lingua per noi tutto sommato comprensibile, sia pure dovendo affiancare la pagina allo specchio in quanto Leonardo, buonanima, usava scrivere al rovescio. (Del resto abbiamo già ampiamente dimostrato come sia l’arte che la scienza spesso vanno a braccetto con la follia). Per darne un assaggio ecco cosa scriveva Leonardo riguardo la Terra: “(...) *la sua carne è il suolo; e le sue ossa sono li strati successivi delle rocce che formano le montagne; la sua cartilagine è il tufo; il suo sangue le vene dei suoi corsi d’acqua. Il lago di sangue che si trova intorno al cuore è l’Oceano...*”. Questo fu scritto a mano nei primi anni del 1500, centinaia di anni prima delle idee di Vernadsky e [Lovelock](#). Sempre centinaia di anni prima che Wegener anticipasse a sua volta la tettonica delle placche, e per di più in un’epoca in cui i fossili erano considerati degli scherzi della natura, Leonardo ipotizza che se nelle montagne troviamo i *nichi* (i fossili) deve essere perché queste si trovavano anticamente sotto il mare. Sono appunti che vale la pena di leggere, magari già riversati al dritto nelle pubblicazioni in commercio, che appunto sono dei buoni libri, non dei falsi d’autore.

Appendice II (solo per lettori entusiasti)

«*Potevamo stupirvi con effetti speciali e colori ultravivaci... ma noi siamo scienza, non fantascienza*». Così diceva la pubblicità di un televisore a colori nei primi anni ‘80. Questa è una versione speciale di **L’arte della scienza** in cui voglio introdurre un’innovazione... in stile antico. Sarò “antico” ma amo la carta e i libri. Ne amo anche l’odore e il rumore delle pagine. Devo avere con loro il contatto tattile e quel senso di possesso che non puoi avere con gli e-book. Tuttavia non posso negare i vantaggi pratici e la comodità di lettura di quegli ordigni a “inchiostro elettronico” che ci sono oggi. Senza fare nomi: quelli in bianco e nero come la carta, per capirci. È l’unica “tavoletta” di cui davvero non potrei fare a meno (forse dopo quella del bagno, ripensandoci). Questa debolezza mi induce ormai a leggere libri in formato digitale ogni volta che questo è possibile, salvo poi, se un testo mi piace davvero, ricomprarlo anche di carta per... possederlo davvero. In questo modo quel demone vampiro che alberga dentro al mio lettore digitale riesce ormai a vendermi anche due volte lo stesso libro. Possedere un libro significa anche farlo “vivere” e renderlo forse immortale. Talvolta compro libri scientifici antichi non solo per riscoprire quell’arcaica conoscenza ma anche per esserne custode e salvatore. Non starò ora a sviscerare la mia filosofia sui libri e la lettura però quando mi sono chiesto in che modo pubblicare questo raccontino alla fine ho fatto una scelta etica. A seguito di questa scelta vorrei adesso stabilire un accordo con il lettore... cioè con te: hai già visto che non chiedo soldi e non consumo carta inutilmente. Non ci ho provato nemmeno a pubblicare un libricino. Tuttavia se (e soltanto se) ciò che hai letto ti è piaciuto e ritieni che meriti di sopravvivere, allora stampalo con il tuo PC e trovali un posto nella tua libreria. Sono io il primo a dirti di non sprecare la carta e il formato elettronico ci ha consentito di farlo senza rinunciare alla lettura. Tuttavia, se questo racconto ti è

piaciuto, allora chiedo a te di dargli un corpo di carta (magri rilegarlo pure) e farlo vivere come un libro. Per incentivare questa utopia l'ho impaginato con tanto di copertina e con tutti i *crismi* editoriali. In terza di copertina, se vuoi, puoi scrivere il tuo nome (penna su carta) a futura memoria. Ne sarai stato l'Editore. Al posto della solita bibliografia ho pensato di fornire una *sitografia* che arricchisca la stampa classica con degli effetti speciali... cartacei! Nella versione digitale hai potuto fruire di molti *collegamenti ipertestuali*. Ebbene ti garantisco che sulla stampa cartacea non perderai niente di questa modernità. Grazie infatti alla tecnologia del "QR code", qui in appendice ti ripropongo quegli stessi link in un formato grafico. Se avevi trovato questo testo digitale navigando nel *mare magnum* di internet vuol dire che sei un tipo (per così dire) "internettuale". Purtroppo o per fortuna, uno smartphone ce lo avrai anche tu. Allora sfrutta quel piccolo demone per navigare... facendoci del surf sulle pagine di carta del tuo libro!

Il testo digitale è soltanto l'anima di un libro.

A te il giudizio e la scelta se dargli anche un corpo e farlo vivere davvero.

Sitografia... "QR-codata"



er iniziare proviamo con questo. Ricordate quei ghirigori che gli antichi monaci amanuensi disegnavano intorno alla prima lettera di ogni capitolo? Quella grafia è chiamata *stile Insulare*. Qui naturalmente abbiamo dei moderni *QR-code* ma ho pensato di rappresentare il primo con questa forma "fantartistica". Funziona! Prova il link associato e scoprirai quando, dove e per mano di chi si diffuse in Europa la Scrittura Insulare (da Wikipedia).



L'arte della scienza. Download del testo digitale.

pp. 4, 5, 12 e 25: leggi anche "La scienza e la follia" (free download).



p. 6: la definizione di "scienziato" (Google).

p. 8: il filmato "Electrocuting an Elephant" (YouTube).



p. 8, nota 3: l'unità tesla (Wikipedia).

p. 8, nota 3: l'unità gauss (Wikipedia).





p. 14, nota 7: la Fisica (Wikipedia).



p. 14, nota 7: la Patafisica (Wikipedia).



p. 14, nota 7: la Metafisica (Wikipedia).



p. 15, nota 8: il sito Jobbydoo.



p. 23: il MEPA (Wikipedia).



p. 24: il nastro di Möbius (Wikipedia).



p. 25: Senpai e Kohai (Wikipedia).



p. 28: "La chimica in versi" di Alberto Cavaliere (da due siti WEB)



p. 28: il "Codex Seraphinianus" (da Abebooks e Wikipedia).



p. 28: il manoscritto di Voynich (download da UniNa e Yale)



p. 28: download del "De rerum natura" di Lucrezio (da Liber Liber).



p. 28: James Lovelock e l'ipotesi "Gaia" (Wikipedia).

Publicazione eticamente autoprodotta (vedi Appendice II)

autore: Adriano Nardi

anno di produzione del testo: 2022

versione digitale: dicembre 2022

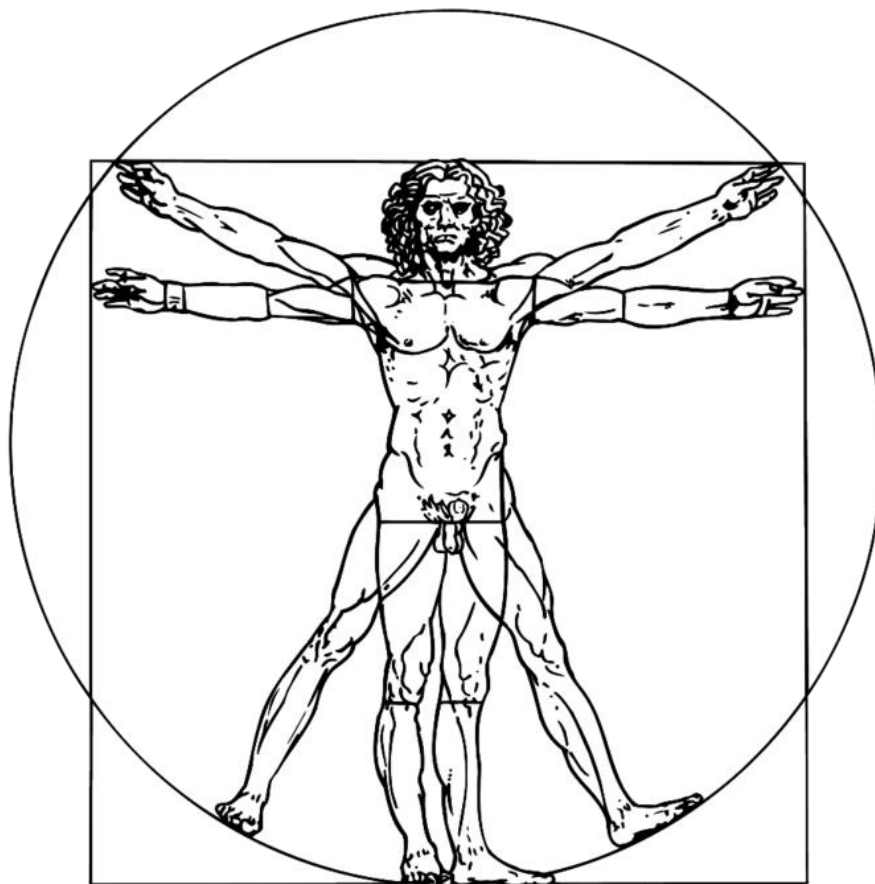
Copia stampata in proprio da

nel

con licenza CC BY-NC-ND 4.0



Grazie della stampa!



L'ARTE DELLA SCIENZA

Quello che può fare l'arte, come la scienza, è mettere a fuoco un aspetto della realtà che passava inosservato anche sotto agli occhi di tutti.
Quello che faremo qui sarà un dipinto del panorama della ricerca scientifica così come la percepisce l'autore. Una foto del suo divenire inchiodato nell'istantanea.
Una visione tridimensionale scaturita dalla scultura, cioè scavando dentro la materia.