

Anno 1, N. 2 dicembre 2014

ARTE SCIENZA

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

ISSN 2385-1961

ArteScienza ® Anno I, N. 2, dicembre 2014

Rivista semestrale telematica

www.assculturale-arte-scienza.it

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

ISSN 2385 - 1961

Proprietà dell'Associazione Culturale "Arte e Scienza"

Direttore responsabile: Luca Nicotra

Direttori onorari: Giordano Bruno, Pietro Nastasi

Segretaria di redazione: Giulia Romiti

Sede del periodico: ROMA via Michele Lessona, 5

Carattere della rivista

Collegamenti e contaminazioni fra le discipline letterario-umanistico-artistiche e le discipline scientifiche. Profili e saggi storici, letterari, filosofici e scientifici che mettano in luce aspetti poco noti delle interconnessioni fra i due gruppi di discipline. Saggi sull'unità della cultura.

Tutti i diritti riservati

© Copyright 2014- Associazione Culturale "Arte e Scienza"- Roma

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

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

Comitato Scientifico

Ales Bello Angela
Audino Patrizia
Bischi Gian Italo
Bruno Giordano
Campanella Luigi
Caputo Lazzaro Rino
Cardone Francesco
Cerroni Fabio
Colonna Vilasi Antonella
Crema Luigi Balis
Crespi Marco
Culbert Samuel
De Paz Isabella
De Paz Mario
Eugeni Franco
Gavrilovich Donatella
Ginestrone Mauro
Guidoni Armando
Knoll Manuel
Lopa Maurizio
Mazzuferi Paolo
Nicotra Luca
Pietrocini Emanuela
Pirandello Pierluigi
Polimei Teresa
Ronchetti Paola
Sandrelli Stefano
Sciarra Ezio
Sigismondi Costantino
Trupia Piero
Vinci Anna Maria

INDICE

<i>L'incantevole autismo dell'artista scienziato</i> di Isabella de Paz	5
<i>La fantasia come ricerca della realtà</i> di Fabio Cerroni	19
<i>Arte e Scienza in Archimede. Parte Prima</i> di Luca Nicotra	33
<i>Arte, scienza e industria nelle riviste di Sinisgalli e Luraghi - Parte Seconda</i> di Gian Italo Bischi	65
<i>La rappresentazione della famiglia nella pubblicità</i> di Patrizia Audino	83
<i>Scienza e scienziati in versi</i> di Mario de Paz	97
<i>La scissione narrativa dell'Io</i> di Eliana Rossi	129
<i>Gli antichi orologi: fra cosmologia tolemaica e arte</i> di Costantino Sigismondi	145
<i>La Luna piena nel presepio</i> di Costantino Sigismondi	163

L'incantevole autismo dell'artista scienziato

Isabella De Paz*

Sunto: *Questo articolo nasce come un esperimento o, piuttosto, una simulazione sull'autismo come incantevole qualità dell'artista scienziato. Vengono analizzate e discusse le più recenti ipotesi sui legami fra autismo e creatività artistica e scientifica. Il genio è raro e non sempre sregolato. L'autismo, invece, riguarda un numero crescente di giovani e non genera quasi mai genialità creativa o speculativa. C'è squilibrio fra i due insiemi. Il genio e l'autistico sembrano esploratori di un percorso obbligato, che li costringe a concentrarsi sulla propria mente e sull'esperienza personale. A nulla serve stabilire che il genio è un po' autistico e l'autistico un po' genio. Utile sarebbe, al contrario, individuare quali tratti dell'abilità savant sono utilizzabili per salvare l'autistico dalla coattiva ripetizione di rituali sapienti e il genio dalla insostenibile quanto naturale incomprendimento del mondo.*

Parole Chiave: autismo, sindrome savant, genio autistico, disturbo di Asperger.

Abstract: *This article was created as an experiment or, rather, a simulation on autism as a charming artist's quality scientist. Are analysed and discussed the latest assumptions about links between autism and artistic and scientific creativity. The genius is rare and not always lose. Autism, however, involves a growing number of young people and does not generate hardly ever creative genius or speculative. There is imbalance between the two sets. And the autistic genius seem a route explorers obliged, which forces them to focus on their minds and on personal experience. Nothing serves to establish that genius is a little autistic autistic and a little genius. It would be useful to identify what is the savant skills are used to save the forced repetition from autistic rituals wise and the genie from unsustainable natural misunderstanding "as the world".*

Keyword: Autism, autistic genius savant syndrome, Asperger's disorder.

* Giornalista professionista, già docente universitaria di "Diritto dei Beni Culturali nell'Unione Europea". Particolarmente sensibile alle problematiche degli autistici e portatori di handicap, è organizzatrice della serie di eventi culturali *Musica per Costruire* con Agimus Count Down Project, missione spaziale sulla terra alla ricerca di uguali e diversi; isabelladepaz@gmail.com.

Citazione: De Paz I., *L'incantevole autismo dell'artista scienziato*. «ArteScienza», Anno I, N. 2, pp. 5-18.

1. Genio e autismo

È originale, infantile, burbero, impaziente, spietato, all'improvviso attento e meticoloso, assente. Dà l'impressione di vivere altrove, intento com'è a raggiungere la sua idea che si fa regola o invenzione oppure capolavoro e norma, arte e scienza. Degli altri non si cura troppo, ma ha un motivo. Non li percepisce come simili e forse ha ragione.

Le descrizioni del genio assomigliano in modo sorprendente al ritratto della sindrome *savant*, propria della condizione autistica. Non è il caso di stupirsi se l'idea dell'alterità del genio non sorprende e trova da tempi immemori quotate conferme. Ma su quale base, in che modo e perché l'equivalenza dovrebbe essere a senso unico? Invertendo l'ordine dei fattori, il prodotto cambia o non cambia?

Dopo aver letto il finale di questo lavoro - privilegio unico riservato all'autore di un testo - mi sento di affermare che il mio articolo nasce come un esperimento o, piuttosto, una simulazione. Formulo quindi subito la domanda chiave. Cosa cerco di conoscere e a quale scopo?

2. Una simulazione della riflessione autistica e creativa

Protagonista dell'indagine è l'autismo, che si introduce come incantevole qualità dell'artista scienziato. Entra nel laboratorio non certo perché io l'ho voluto, anche se sono felice di accoglierlo. Merita l'attenzione che gli dedico a causa di alcune opinioni piut-

tosto azzardate sulla condizione *savant*,¹ che, in particolare nell'ultimo anno, sono state espresse nelle pagine scientifiche di quotidiani altamente quotati e di giornali scientifici di peso.² Il collegamento fra genio e follia sarebbe questione vecchia quanto il mondo e il ruolo del disturbo Asperger,³ nella creazione di talento, si dà per scontato, mentre Newton, Einstein, Michelangelo, Darwin, Mozart, Andy Warhol sono considerati geni egocentrici e autistici. Si è parlato di sindrome che rende intelligenti, di autismo sapiente, di genialità associate a marasma comportamentale come poli estremi della stessa condizione: quella del malato che, in assenza di diagnosi, coltiva un genio speciale, connesso con il deficit cognitivo e può, così, affermare la propria utilità sociale, come è accaduto ad Einstein, a Newton, a Michelangelo, a Van Gogh, a Mozart e a Andy Warhol, appunto. Si arriva a sostenere che la diagnosi sarebbe, in taluni casi, responsabile del fallimento affettivo, intellettuale, sociale o che, comunque, in assenza di diagnosi, l'autistico può trovare, a causa del conseguente consenso sociale, una vera e propria promozione, che genera integrazione, mentre all'artista si perdona quell'incantevole tratto autistico.⁴ Poiché la prima

¹ Il termine *idiot savant* (idiota sapiente) fu introdotto nel 1887 dal medico Langdon Down, per riferirsi ai bambini deboli di mente che presentavano straordinarie capacità di calcolo e disegno, attitudini meccaniche e soprattutto capacità di memorizzare, suonare e a volte comporre musica. La sintomatologia è nota come *sindrome dell'idiot savant* o più brevemente *sindrome del savant*.

² Simon Baron Cohen, *Fu Michelangelo un genio autistico?* Articolo - Archivio storico de "Il Corriere della Sera" - il club della lettura, Baron Cohen Autisticspectrum demorder.

³ Sindrome così chiamata in onore dello psichiatra e pediatra Hans Asperger: persistente compromissione delle interazioni sociali, schemi di comportamento ripetitivi e stereotipati, attività e interessi molto ristretti. Comunemente considerata una forma dello spettro autistico "ad alto funzionamento".

⁴ Domandarsi se Michelangelo soffrì di Asperger è pura speculazione, perché questa sindrome non gli è stata diagnostica in vita. Tuttavia due medici inglesi sono giunti alla conclusione che il suo comportamento, descritto da familiari, amici e committenti, sia testabile come un esempio di autismo coerente: stretta routine di lavoro, pochi legami, una natura ossessiva. Eilen Hopkins della Società autistica di Inghilterra, aggiunge l'alta capacità dell'artista e le figure meticolosamente osservate. Una particolare attenzione è stata dedicata, in seguito, anche alla relazione fra autismo e musicalità correlata alle scienze matematiche pure o applicate. L'autismo sarebbe più diffuso nelle zone ad alta produzione tecnologica. Se ne riferisce anche nelle pagine del Wall Street Journal. Ecco

diagnosi di Asperger risale al 1998 e la definizione al 1944, non sembra purtroppo possibile accettare l'ipotesi, pure interessante, sostenuta, in particolare, da Simon Baron Cohen, senza compiere ulteriori approfondimenti. Genio e autismo sono oggetto di esame di coerenza, perché il loro abbinamento sarebbe utile a una costruzione armoniosa e filantropica del sapere, capace di modificare le condizioni dell'esistenza di qualche milione di autistici e di una decina di scienziati artisti borderline, dall'inizio della civiltà umana a oggi. Il genio è raro e non sempre sregolato. L'autismo riguarda un numero crescente di giovani e non genera quasi mai genialità creativa o speculativa. C'è equilibrio fra i due insiemi.

Si tratta quindi di individuare, ammesso che esista, quale tratto comune giustifichi il paragone. È evidente che, se alcuni grandi personaggi hanno potuto coltivare le loro qualità, grazie all'assenza di giudizio patologico a proposito dei limiti psicologici e com-

un articolo centrato su un nuovo studio, che ancora una volta mette in collegamento la tecnologia e l'autismo, affermando che sarebbe più diffuso tra i figli di persone amanti della matematica e dell'informatica. La reazione dei parenti dell'autistico è violenta. Ogni studio sulla sindrome di alterità si riflette sulla condizione dei malati e delle loro famiglie.

Uno degli autori dello studio è Simon Baron-Cohen, uno psicologo da anni impegnato a difendere l'idea dell'autismo come disordine esclusivamente genetico e un sostenitore che l'attuale sua maggiore diffusione sia dovuta alla migliore diagnosi di disturbi che invece esistono da sempre. Lo studio è partito dalla vecchia ipotesi di un collegamento tra autismo e cervelli orientati alla matematica e alla tecnologia e dal fatto che è stato osservato che una regione dell'Olanda, nota per le industrie tecnologiche, avesse un numero più alto di casi di autismo rispetto alle altre due del paese. È stata quindi analizzata la popolazione scolastica tra i 4 e i 16 anni di Eindhoven, Haarlem e Utrecht per confrontare il tasso di autismo tra queste tre regioni. A Eindhoven sono localizzate le industrie Philips, un gigante della tecnologia e il 30% dei lavori sono appunto in campo tecnologico. Le altre due città, più o meno delle stesse dimensioni, invece, non hanno la stessa impronta industriale/tecnologica. Ebbene a Eindhoven 229 studenti su 10.000 hanno una diagnosi di disordine dello spettro autistico, rispetto a 84 su 10.000 di Haarlem e di 57 su 10.000 di Utrecht. Questo dimostrerebbe, secondo gli autori, una relazione tra diffusione dell'autismo e le tendenze *high tech* dei loro genitori. In altre parole, la scienza pura e applicata inclinerebbe a chiedere una diagnosi precoce dell'autismo del figlio e, comunque, a provvedere ad alti modelli di integrazione e cura.

portamentali impliciti nella condizione *savant*, sarebbe un vero danno negare all'autistico, dotato di abilità speciali, l'opportunità di sviluppare le sue potenzialità, tenuto conto del fatto che, mentre evolvono, egli appare persona normale anzi super. Dovremmo rinunciare a chissà quanti artisti e alla loro opera, per non parlare di quegli scienziati "infantili" che saluteranno, altrimenti, come inutili capriccio, ogni personale invenzione. Inoltre, perché privare un autistico dotato della possibilità di coltivare le sue eccezionali capacità di calcolo, l'orecchio assoluto e quei tenaci accanimenti che lo rendono adatto a esercitare, meglio di chiunque altro, alcune professioni socialmente utili, come il conservatore di monumenti, il contabile ad alto livello, l'operatore cibernetico o l'operatore EDP di un centro di elaborazione elettronica dei dati?

Non sembra, invece, scientificamente sostenibile la tesi evolucionistica, secondo la quale le disfunzioni del comportamento sarebbero responsabili della evoluzione umana e crescerebbero sensibilmente, dal punto di vista numerico, nello spazio di tempo che precede grandi cambiamenti antropologici e geologici. Tempo individuato nell'oggi: la nostra epoca tempestosa. L'apprezzamento compassionevole dei diversi e l'aumento percentuale della incidenza di sindrome caratteriale connessa alla creatività, favorirebbero l'affermazione dei "mutanti autistici Asperger" e dei "mutanti outsider".

Un articolo su «New Scientist» lo afferma, senza, però, argomentare adeguatamente.⁵

Poiché sembra di scivolare sul nulla, il metodo si fa cauto, perché cauto diventa il cuore, cauta la mente nei confronti del talento, come dell'autismo. Ci si sente doverosamente al di sopra e al di sotto dell'uno e dell'altro, accettando anche la condizione di impotenza analitica, che viene poi superata grazie alla inconoscibi-

⁵ Francesca Happé e Uta Frith (a cura di), *Autismo e Talento*, Trento, Edizioni Centro Studi Erickson, 2012, p. 335; Simon Baron Cohen, Emma Ashwin, Chris Ashwin, Teresa Tavassoli, Bhismadev Chakrabarti, *Il talento nell'autismo*, *Autismo e talento*, Trento, Edizioni Centro Studi Erickson, 2012, p. 87 e ssg.

lità degli oggetti di studio e della loro relazione di interdipendenza, quando gli oggetti sono, appunto, genialità e devianza. Ciò accade perché, nel momento in cui ci decidiamo a parlare di talento e di autismo, ci sentiamo appesantiti da presunta normalità, noi, ottusamente non geni e provvisoriamente davvero psichicamente limitati.

Sembra un paradosso ma il mistero della condizione autistica appare impenetrabile. Solo chi protegge, a causa di un ruolo istituzionale, un debole genio o un superbo "idiota" (questa la corretta diagnosi clinica, che, a pronunciarla, schiocca come uno schiaffo) è giustificato e, in qualche modo, assolto se, con coraggio, affronta il tema.

Così un po' per trovare prove idonee, un po' per dimenticare irriverenti equazioni, porto il problema a bassa temperatura e cerco un catalizzatore: l'utilità sociale necessaria e necessitata. Nello stato assistenziale è alto il valore economico della buona volontà di trovare utili piste di integrazione e valorizzazione delle "sapienti qualità" dell'autistico e della "creatività" dello "scienziato artista", che più di ogni altro mortale ne ha bisogno. Non mi sento all'altezza dell'impresa, ma ne sono felice, perché sentirsi all'altezza sarebbe fuori luogo. E, pur non confidando nell'ipotesi che i numeri della scienza siano adeguati allo scopo, tento di far quadrare la circolarità del problema, attingendo a un sapere sfaccettato e poco esatto come la psicologia sistematica.

Ritengo, comunque, che non sia inutile parlare di talento e di autismo senza tentare di mettersi nei panni e nella mente dei protagonisti, ma è anche riduttivo scriverne senza pensare all'utilità eventuale del discorso. In altre parole, serve una buona dose di diverso pensiero per imitare la dinamica mentale dei due soggetti e altrettanta saggezza per non parlarne a vuoto, senza precisi scopi. Se le domande iniziali troveranno, come risposta, una ipotesi che consenta di appoggiare una tecnica adatta a favorire la socializzazione dell'autistico e una reazione di simpatia, motivata da vero interesse, da parte dei "neurotipici", varrà la pena di affrontare l'impresa per agire poi di conseguenza.

Primo passo: descrizione delle abilità speciali che sono talenti naturali condivisi.

Il genio e l'autistico sembrano esploratori di un percorso obbligato, che li costringe a concentrarsi sulla propria mente e sull'esperienza personale, anche quando il fine ultimo è la ricerca di una "fusione-confusione" con gli altri, con la terra, il cielo, il pianto e il riso, i numeri, i suoni, le forze, il movimento, i segreti dell'universo, della società umana, della storia.

Esiste davvero un percorso comune frequentato da entrambi, conoscibile e percorribile da parte del terapeuta al fine di migliorare l'amministrazione di straordinari talenti e la qualità della loro vita? In che misura artista e autistico possono venire in soccorso l'uno dell'altro? Quali le caratteristiche specifiche del tratto comune? Autistico e genio sono davvero entrambi assorti in altra forma di pensiero-sentimento quando creano o seguono, con incredibile tenacia, una intuizione e la sagoma di un pensiero compiuto? Nel test utilizzato per la prima diagnosi comportamentale della sindrome di Asperger, si trova un dato importante. Il soggetto viene più volte interrogato e poi testato con identiche sollecitazioni espresse in altro modo, perché la conferma sia certa e incontrovertibile, sulla ossessività della concentrazione. Il suo pensiero deve apparire, perché vi sia responso positivo, come "blindato": un vero e proprio file in PDF, ma nella fase di scrittura, che non si può modificare se non dopo il compimento, dopo la fine della "riflessione a progetto", quando il risultato è opera contemplabile. La "fine" dell'opera restituisce all'artista la personalità intatta, fino a nuova ispirazione. Mentre il "compimento" è, per l'autistico, il tempo della sosta, prima che egli possa dare il via alla ripetizione totale del processo cognitivo. L'abilità *savant* permette di individuare un pensatore originale, che conosce il luogo e il tempo, perché già c'è stato, a causa di una singolare ridondanza della ragione pensante. Il suo talento ripete all'infinito la stessa opera d'arte, l'identica scoperta. All'inizio di ogni ripetizione ricorda la fine del precedente e la visione totale. Il tratto del processo mentale, che rappresenta, per una mente neurotipica, il ragionamento, viene

come sfuocato e respinto. Sempre chiaro è l'esito, soprattutto quando è rappresentato da un numero o da numeri. È noto che l'autistico ha spesso in tasca il risultato di complicate equazioni e "vede" la soluzione di problemi di fisica meccanica estremamente complessi.

Pensiamo, quindi, alla "fine", nel suo significato di traguardo, come alla chiave di volta dell'artistico pensiero che è anche il punto di ritorno della saggezza dell'artista. Durante il percorso il suo pensiero è assente mentre presente e affannosamente intento a proteggere chi lo agisce, appare il ragionamento autistico.⁶ Entrambi non possono, pena l'interruzione del processo, essere disturbati.

Se consideriamo artista e autistico, per un certo tempo, come oggetti del nostro esperimento, pare ci sia consentito paragonarli ai numeri primi che non sono soli ma compiuti, così all'atomo e alle particelle infinitesimali, individuabili nella loro struttura quando se ne viola la coerenza.

«La differenza fra genio e stupidità non esisterebbe, se la stupidità non si distinguesse per via di un particolare: non ha fine»: sono parole di Albert Einstein.

Le facciamo suonare a conferma della nostra ipotesi, anche se si tratta di un azzardo. Ci dicono solo che per Einstein la durata nel tempo, oltre il compimento, non deporrebbe a favore della qualità della cosa.

Esiste una natura algebrica dell'uomo che è più o meno sviluppata in questo o quell'individuo. Secondo Einstein quella parte sarebbe responsabile dell'intelligenza stupida dell'artista e dello scienziato. È un margine della personalità che, quando si impegna, diventa impermeabile a sentimenti, obblighi sociali, pregiudizi e ipocrisie convenzionali e anche alle lusinghe dell'amore che, una volta compiuta l'opera, riemergerà ancora più potente e prepotente di prima. Di qui lo squilibrio nei rapporti di stretta intimità, che

⁶ Simon Baron Cohen, *Autismo la conoscenza del problema*, Roma, Il minotauro, 2003, p 345.

oscillano dalla totale indifferenza alla passione senza limiti e pudori, che spesso viene imputata all'artista come colpa e segno di pericolosa diversità.

Neanche una parola sulla gestione del desiderio dell'autistico. È un argomento a parte. Unica nota: l'osservazione delle stravaganze dell'artista *borderline*, così simili ad alcune esternazioni *savant*, sono il parametro del pregiudizio sociale.

Punto fermo: il tratto comune, che cercavamo, esiste. E se fosse soltanto o addirittura un pensare altrove e con altre modalità? Immanuel Kant guardava al cielo stellato su di sé e alla legge morale nel cuore, come a devianza rispetto alla "ragion pratica" e alla "ragion pura". È lecito utilizzare il suo stupore per osservare l'universo come luogo dove si genera la grande devianza, che consente l'esistenza di modi e mondi diversi? Se lo "scienziato stupido" fosse dotato per accedere a quello spazio e attingere all'infinito sapere con la semplicità che è dei numeri e delle astrazioni? Se fosse consentito al genio di scipparle alte regole per riportarle in terra, sarebbe utile quella sua insopportabile e incantevole "alterità autistica"?

È una ipotesi che vale la pena di utilizzare come catalizzatore per una importante reazione alchemica. L'alto pensiero incrocia il genio di Archimede che è veramente inarrivabile. Si è detto che se Archimede e Einstein si fossero incontrati, si sarebbero capiti perfettamente, tanto è la modernità del pensiero scientifico di Archimede:

Sicuramente è stato il più grande scienziato universale dell'Antichità, sintesi altissima di tutto il pensiero scientifico dei suoi tempi; in lui la distinzione fra scienziato puro e applicato non aveva senso e dimostra che l'attuale distinzione è soltanto frutto dei limiti personali, non è ontologica. Il purismo, tanto osannato nei nostri tempi, è soltanto una dichiarazione di sconfitta nel comprendere la complessità della natura attraverso quella sua rappresentazione che chiamiamo cultura e sapere. [...] Le distinzioni nette non esistono in natura: non esistono fenomeni soltanto fisici o chimici, così come non esiste nessun essere vivente che sia soltanto e totalmente maschio o femmina. La natura è contraddistinta dalla

complessità, e questo Archimede l'aveva capito più e prima di ogni altro. Il separare in senso divorzista il puro pensiero o astrazione dalla realtà fisica o dal concreto, che è uno dei vanti del purismo, è soltanto un atto di boria intellettualistica, che trova sempre inaspettate smentite. [...] La stessa modalità del pensiero non necessariamente corrispondente a una realtà fisica è veramente tale? Le geometrie non euclidee, quando furono scoperte, erano considerate semplici esercizi di logica, non più che curiosità matematiche, perché si pensava che non trovassero una "validazione" nella realtà fisica. Dopo qualche anno, invece, si constatò che erano la geometria di livelli della realtà fisica diversi da quello della nostra esperienza ordinaria. E così chi può veramente dimostrare che in qualche parte dell'immenso Universo quelle astrazioni matematiche che non trovano rispondenza nel nostro Pianeta non siano, invece, la lettura matematica della realtà fisica di altri mondi? Parmenide sarebbe d'accordo: pensare è essere, come è possibile pensare qualcosa che non è?⁷

E se quella lettura matematica fosse già qui, in un certo tempo e in un certo luogo, nello spazio temporale in cui si muovono autismo geniale e genialità autistica, durante l'esercizio dell'attenzione selettiva?

Per rispondere bisogna tagliare la testa all'ipocrisia e avere il coraggio di rispondere con un "sì" o un "no" alla domanda fondamentale. Premesso che l'idea di una somiglianza fra pensare geniale e pensare autistico scandalizza molti uomini di alta cultura e un'infinità di poco dotati ignoranti, si può davvero affermare che c'è talento nell'autismo dell'intelletto?

Certa scienza è cauta, perennemente preoccupata di dare speranza ai disperati o di bocciare i grandi.

Ma la valutazione dei test psicologici su autistici e artisti *outsider* si esprime con valori che non si possono ignorare e giustifica gli aggettivi usati da psicologi e psichiatri, affascinati dalla mente autistica, che viene descritta come incantevole, bella, sapiente, deliziosa, libera, potente.

⁷ Luca Nicotra, *Arte e Scienza in Archimede. Parte Prima*, in questo stesso numero della rivista «ArteScienza», pp. 63-64.

Nessuno nega che alcuni talenti speciali e straordinari di tipo artistico, musicale, mnemonico o nei calcoli trovino nella condizione autistica un terreno fertile che li ospita e ne potenzia il senso e il valore. Il fascino che suscita nel terapeuta la cosiddetta "abilità *savant*" fa supporre che nel comportamento dell'artista e dello scienziato sia possibile individuare un tratto autistico, o addirittura il sintomo della variante Asperger. Ma i geni come Newton, Einstein, Van Gogh sono davvero testimonianza del legame fra autismo e talento?

Lasciamola così questa domanda, perché rispondere non è utile, se non a consolare chi con il genio vive e ne nota il tratto caratteriale centrato sulla solitudine creativa, oppure a impostare la valutazione della condizione autistica su una presunta superiorità creativa. In altre parole, si rischia, rispondendo subito, di dare una rappresentazione approssimativa sia del talento che dell'autismo, imboccando un percorso senza via di uscita.

A nulla serve stabilire che il genio è un po' autistico e l'autistico un po' genio. Non rende più socievole il primo, non promuove il secondo a una più rapida e produttiva integrazione sociale. Utile sarebbe, al contrario, individuare quali tratti dell'abilità *savant* sono utilizzabili per salvare l'autistico dalla coattiva ripetizione di rituali sapienti e il genio da quella che Bernanos definì «insostenibile quanto naturale incomprendimento del mondo».

Si sceglie questa via esplorando innanzitutto la questione relativa al perché le straordinarie abilità siano tanto comuni nelle condizioni dello spettro autistico (Condizioni Abilità Savant, CSA). Le attuali teorie cognitive sulla sindrome autistica, in relazione alle abilità speciali, hanno in comune il risultato positivo. Gli esperimenti confermano l'esistenza nello spettro autistico di abilità *savant*.

Nelle CSA, secondo la teoria della mente, il soggetto non legge la mente altrui: automaticamente potrebbe essere in grado di pensare fuori dagli schemi e dalle teorie prevalenti.

Tuttavia, l'originalità da sola non è talento e non genera talento. Il disfunzionamento esecutivo è stato indicato come probabile

meccanismo di rilascio delle abilità speciali nelle CSA. Esistono, però, gruppi patologici con difficoltà esecutive che non mostrano incidenza di talenti.

Più interessante è l'osservazione della tendenza alla elaborazione focalizzata sui dettagli: scarsa coerenza, funzionamento percettivo potenziato. Questa inclinazione sembra il verosimile dispositivo di accensione per lo sviluppo del talento.

Riportiamo una sintesi dei dati rilevati attraverso uno studio su gemelli nei quali i genitori descrissero i talenti e i tratti di tipo autistico dei loro figli di otto anni.

In tutto il campione i tratti di tipo autistico e in particolare i comportamenti e gli interessi ripetitivi per i dettagli, erano più accentuati nei soggetti per i quali il possesso di capacità superiori a quelle di bambini più grandi era evidente e aveva sorpreso i genitori e l'ambiente familiare.

Lo stile cognitivo focalizzato sui dettagli predispone al talento sia in caso di disturbo dello spettro autistico che in altri casi.

Il talento avrebbe, quindi, una sua specifica cocciutaggine maniacale, che protegge la qualità alta di quella certa sapienza dello spettro autistico. Studi psicometrici evidenziano l'aspetto meditativo della cocciutaggine ansiosa, mirata a ottenere un risultato chiaro solo per chi lo ha pensato e voluto, cosa che accade al creativo ispirato e all'idiota dotato.

Entrambi frequentano l'*intelligence stupid* più volte nominata da Einstein come risorsa di sciocchi sapienti matematici e musicisti, capaci di innovazione e originalità. Bill Gates non è mai stato brillante, ma protagonista di prolungate visite a quelle esperienze di "assenza programmata", che Simon Baron Cohen definisce creatività "sistematizzatrice" o di "sistematizzazione" e che, diversamente motivata, è tipica del genio artistico come di quello autistico. Ciò non significa che l'autistico sarà inventore o artista, ma capace di imparare una tecnica ripetitiva sì, legato com'è a rituali compulsivi. La stessa cosa accade, nel corso del processo creativo o inventivo, ai "normali" iperdotati che sono stati testati. In Giappone santoni, scienziati e artisti hanno inventato e usano uno

strumento che consente di fotografare il colore della concentrazione e i ritmi del processo inventivo-creativo, con un rilevatore elettronico di energia. A che scopo? Per ripetere volontariamente la sindrome dell'attenzione sistematizzatrice, grazie a un volontario rimando. Il colore e il ritmo sono gli stessi dello spettro di abilità *savant*.⁸

3. Riflessioni conclusive

Talento e autismo escono dal laboratorio come parenti riconosciuti e riconoscibili. Non è inutile individuare, nel percorso della realizzazione di intenti, un tratto comune del quale si può immaginare il traguardo, ma il segreto dinamico risulta impenetrabile.⁹ Nessun neurologo, non un antropologo e nemmeno la medicina sistemica ha potuto dire qualcosa di esatto su questo. Solo ipotesi o provvisorie certezze che sono state, poi, scavalcate da nuove scoperte e sono incapaci di resistere nel tempo. Eppure il nostro lungo discorso ha messo in evidenza che l'accostamento genio/talento è utile, ma non per giustificare l'inadeguatezza dell'uno o dell'altro. Favorisce, piuttosto, la costruzione di un'indagine che tiene conto della discontinuità dei fenomeni e delle prove. Il pensiero autistico, come quello artistico, nella fase di attenzione è in grado di costruire e proteggere il sapere, l'arte, la scienza. L'autistico può collaborare ad alte imprese, l'artista diventa raggiungibile e imitabile. La misurazione dei colori e del ritmo del pensiero, purificato dai disturbi dell'ambiente, inoltre, consentirà di indurre lo stato meditativo nel neurotipico non-autistico e non-artista. Sembrerà paradossale, ma l'ipotesi finale è che l'*intelligence stupid* e l'*abilità savant* possano essere oggetto di studio al fine di ampliare la conoscenza e la cultura specifica della umana civiltà.

⁸ Cfr. Darold A. Treffert, *La sindrome savant: una condizione straordinaria. Una sintesi: passato, presente e futuro*, capitolo secondo di *Autismo e Talento*, Op. cit., pp. 23-42.

⁹ Cfr. Francesca Happé, Uta Frith, *L'incantevole alterità dell'autismo*, Introduzione di *Autismo e Talento*, Op. cit., pp. 7-22.

A me pare evidente dopo questo esperimento. Ho cercato di imitare la riflessione autistica e creativa, lungo il percorso sistematico di cui è protagonista e autrice. Questa percezione mi ha commosso e arricchito. Ora mi sento liberata, leggera. La missione è compiuta. Questa è la fine: inizia il tempo della sosta.

La fantasia come ricerca della realtà

Fabio Cerroni*

Sunto: *Ma è proprio vero che solo il pensiero scientifico consente di arrivare a vedere la realtà che ci circonda? La Scienza è sempre così razionale e impersonale? Di primo acchito lo scienziato viene comunemente visto come un freddo calcolatore che porta a termine il suo lavoro in modo essenzialmente razionale senza la minima presenza di quella fantasia che caratterizza molti altri campi dello scibile umano. Lo studio della Natura implica una profonda attenzione verso una realtà che in altri meandri della conoscenza umana trova spesso uno sfogo a volte imponente nella fantasia. La scrittura, la musica, la pittura e tutte le arti in genere, ci consentono di giungere, attraverso la nostra immaginazione, in quel tanto agognato mondo della conoscenza del reale che da sempre gli uomini hanno cercato di raggiungere?*

Parole Chiave: Realtà, fantasia, mescalina, Daniel Barenboim, Antonin Artaud, Benoit Mandelbrot, Aldus Huxley, Anton Webern, Cornelis Escher, Jacques Hadamard, Gino Roncaglia, Johann Mattheson, Kurt Pahlen, invenzione, Bruno de Finetti, Luca Nicotra.

Abstract: *But is it really true that only scientific thinking allows you to get to see the reality that surrounds us? Science is always so rational and impersonal? At first glance the scientist is commonly seen as a cold computer finishes his work so essentially rational without the slightest presence of that fantasy that characterizes many other fields of human knowledge. The study of nature implies a deep attention to a fact that other meandering of human knowledge often finds an outlet in times impressive in the imagination. Writing, music, painting and all the Arts generally, allow us to reach, through our imagination, in that coveted world of real knowledge that humans have always tried to reach?*

Keyword: Reality, fantasy, mescaline, Daniel Barenboim, Antonin Artaud, Benoit Mandelbrot, Aldus Huxley, Anton Webern, Cornelis Escher, Jacques Hadamard, Gino Roncaglia, Johann Mattheson, Kurt Pahlen, invention, Bruno de Finetti, Luca Nicotra.

Citazione: Cerroni F., *La fantasia come ricerca della realtà*. «ArteScienza», Anno I, N. 2, pp. 19-32.

* Già docente di "Biologia" all'Università "Sapienza" di Roma; fcerroni44@libero.it.

1. La realtà di Huxley

Gli scrittori possono proporre qualsiasi tema, anche il più improbabile, uscendo dalla realtà con estrema facilità. Possono scrivere favole oppure inventare gialli o situazioni ricche di fantasia per proporli in racconti che spesso affascinano quei lettori che cercano con la lettura di trascurare, anche se illusoriamente, la loro quotidiana esistenza.

Vedere le cose solo in modo sistematico e razionale può procurare una profonda angoscia esistenziale. Tutti noi abbiamo la necessità di “evadere” da schemi di vita troppo rigidi per trovare conforto in una realtà più duttile, maggiormente idonea alle nostre singole esperienze e aspettative di vita. Così, a volte, troviamo conforto nel liberare la fantasia che ci fa vedere le cose non come realmente sono ma come desideriamo che siano.

Leggere scritti di autori troppo legati alla realtà spesso ci annoia o addirittura angoscia. La fantasia e la nostra immaginazione ci portano a percorrere terreni meno impervi facendoci mettere da parte quelle ambascie quotidiane che ormai troppo frequentemente invadono il nostro percorso di vita. Leggere uno scritto colmo di fantastiche immaginazioni ci conforta tanto da convincerci che la realtà non è quella che viviamo quotidianamente.

Così non la pensava lo scrittore inglese Aldous Huxley (1894-1963) che nel saggio *Le porte della percezione* (1956-1958)¹ asserisce che si può arrivare “a vedere” la vera essenza delle cose attraverso l’uso di una sostanza stupefacente come la mescalina,² sostanza che gli consentiva di amplificare la propria percezione della realtà: «Io sono e, per quanto possa ricordare, sono sempre stato povero d’immaginazione».

Eppure Huxley è l’autore del *Mondo Nuovo* (1932), dove immaginazione e fantasia non sono state di certo risparmiate, anche

¹ *Le porte della percezione* contiene due saggi di Aldous Huxley scritti nel 1954 e 1956 e pubblicati nel 1958 da Arnoldo Mondadori.

² La mescalina deriva dalla pianta della peyote usata in alcune comunità tribali del Messico.

se, in realtà, quella sua “modesta” immaginazione l’ha portato a descrivere un mondo che ottanta anni dopo stiamo, almeno in parte, verificando nella nostra attuale realtà:

Il cambiamento che in effetti si verificò in questo modo non fu in nessun senso rivoluzionario. Mezz’ora dopo avere preso la droga divenni consapevole di una lenta danza di luci dorate ...

L’altro mondo in cui la mescalina mi introduceva non era il mondo delle visioni: esisteva fuori di esso in ciò che potevo vedere con gli occhi aperti. Il grande cambiamento era nel regno del fatto obiettivo. Ciò che era accaduto al mio universo soggettivo relativamente non aveva importanza.³



Fig. 1 - La pianta del peyote.

Huxley non usa la fantasia ma si avvale di un allucinogeno per arrivare ad abbattere il muro che impedisce di giungere a quella coscienza che permette di trascendere il nostro io.

Lo stesso scrittore fu influenzato, come asseriscono Grazia e Renato Boeri⁴ nella postfazione di *Le porte della percezione*, dal poeta francese Antonin Artaud (1896-1948)⁵ il quale si recò in Messico nel 1936 per stabilirsi presso una comunità tribale (Tarahumara) che faceva uso del peyote da dove deriva appunto la mescalina:

³ A. Huxley, *Le porte della percezione*, Milano, Oscar Saggi Mondadori, XI ristampa 1997, p. 15

⁴ Renato Boeri (1922-1994) milanese è stato un neurologo di fama internazionale, direttore scientifico dell’istituto neurologico Besta e membro della Consulta Laica di Bioetica.

⁵ Antonin Artaud (1896-1948) nato a Marsiglia, è stato oltre che poeta, attore e regista teatrale.

Il peyote riconduce l'io alle sue vere sorgenti. Uscito fuori da un simile stato di visione non si può più confondere come prima la menzogna con la verità. Si è visto da dove viene e chi si è e non si dubita più di ciò che si è. Non vi è più nessuna emozione né influenza esterna che possa distogliervi. Il peyote è l'uomo non nato, ma innato e con lui l'intera coscienza atavica e personale è in allarme e puntellata.⁶

Sia Huxley sia Artaud non si avvalgono della loro soggettività, ma rifuggono dalla fantasia per giungere a una visione della realtà, secondo loro, più oggettiva. In particolare Huxley pensava di giungere, con l'assunzione della droga, alla possibilità di mettere in rilievo quelle capacità contemplative di una realtà interiore che spesso vengono distratte da una visione della vita condizionata dai nostri sensi.

A Huxley non bastava la fantasia o l'immaginazione per giungere a superare l'uso di una coscienza utilitaristica della vita, ma giungeva a liberarsi da condizionamenti, sia fisici che culturali, con l'aiuto non di comuni farmaci (antidepressivi, ansiolitici) che chiunque di noi può assumere liberamente, ma di una sostanza che, secondo lui, non deformava la realtà, ma che, al contrario, gli permetteva di svincolare la mente e fare breccia su quel muro che cela la "realtà".

2. Le strutture impossibili di Escher

Quella immaginazione che Huxley sosteneva di non possedere si sprigiona, invece, prepotentemente nelle opere dell'olandese Maurits Cornelis Escher (1898-1972). Ma anche lui, per giungere alla visione di una realtà del tutto personale, ha creato forme bidimensionali impossibili da ritrovare nella comune visione nel nostro mondo del reale. E per giungere a questo non si è avvalso di un allucinogeno, come lo scrittore, bensì, nelle sue incisioni, xilo-

⁶ «Nouvelle Revue Française» 1937.

grafie e litografie, di forme geometriche tanto da giungere a concepire opere che si possono ricollegare ai frattali, definiti matematicamente nel 1975 da Benoit Mandelbrot⁷, perciò ben dopo la realizzazione delle sue opere.

Con *Square limit*, xilografia del 1958, appunto prima di Mandelbrot, Escher ha rappresentato le relazioni che intercorrono fra la grafica e la matematica:



Fig. 2 - M.C. Escher, *Square limit*, xilografia, 1958.

Non ho mai voluto rappresentare qualcosa di mistico; quello che alcune persone giudicano misterioso, non è altro che un consapevole o inconsapevole inganno.⁸

Questa dichiarazione rende chiaro il pensiero di Escher che, come nell'opera *Limite del quadrato* del 1964, rappresenta una struttura che conserva le medesime proprietà di scala (fattore 4) dei frattali.

Scriva ancora nell'introduzione di *Grafica e Disegni* nel 1959:

Personalmente mi sono sentito per anni in uno stato confusionale. Poi, però, arrivò il momento in cui mi sentii cadere la benda dagli occhi. Capii che il mio obiettivo non era più la padronanza della tecnica poiché un'altra esigenza era nata in me, la cui esistenza, fino a quel momento, mi era rimasta sconosciuta. Mi vennero delle idee che nulla avevano a che fare con l'arte grafica, immagini

⁷ Benoît Mandelbrot (1924-2010) matematico polacco è considerato il padre dei frattali (1979).

⁸ M.C. Escher, *Grafica e disegni*. Ed. Taschen 2014, p.5.

così avvincenti da far nascere in me il desiderio di volerle comunicare a tutti. [...]

Le idee che stanno alla loro base derivano dalla mia ammirazione e dal mio stupore nei confronti delle leggi che regolano il mondo in cui viviamo. [...]

Anche se non ho avuto un'istruzione o conoscenze in scienze esatte, mi sento spesso più vicino ai matematici che ai miei colleghi artisti.⁹



Fig. 3 - M. C. Escher, *Limite del quadrato*, 1964.

In *Grafica e Disegni Escher* puntualizza che anche essendo un artista riesce, attraverso le sue opere, a vedere il realizzarsi di immagini diverse da quelle che ci appaiono comunemente:

La nascita di una rappresentazione grafica è costituita, da allora, da due fasi ben distinte fra di loro. Il processo lavorativo inizia con la ricerca di una norma visiva che possa rendere il più intellegibile possibile la nostra idea. Di solito ci vuole molto tempo prima che questa ci sia veramente chiara. Un'immagine mentale è qualcosa di completamente diverso da un'immagine visiva.¹⁰

Come per Huxley, non è solo la fantasia a governare le sue opere, ma la stessa natura che lui riesce a intravedere e comunicare con il suo pensiero.

È artista e matematico.

⁹ *Ibidem*, pp.5-6.

¹⁰ M.C. Escher, *Op. cit.*, p.5.



Fig. 4 - M. C. Escher, *Belvedere*, litografia, 1958.

Come rivela lo storico d'arte Marco Bussagli: «L'artista anticipa quegli aspetti matematici che saranno scoperti in tempi successivi».¹¹

Eppure, la fantasia di Escher non si limita a creare figure matematiche ma, come nel celebre *Belvedere*, litografia del 1958, propone immagini di oggetti fisicamente irrealizzabili. Le leggi della gravità vengono trascurate per dar sfogo a visioni mentali che poco hanno a che fare con una oggettiva realtà. Alto e basso, avanti e dietro: cambiando le posizione delle visualizzazioni si arriva a percepire realtà diverse.

3. L'uso della fantasia per giungere a una realtà melodica

Il celebre direttore d'orchestra Daniel Barenboim¹² scrive in *La musica sveglia il tempo*:

Il contenuto della musica si può articolare solo attraverso il suono. [...] Ogni verbalizzazione altro non è che una descrizione – forse addirittura azzardata – della nostra reazione soggettiva alla musica [...] non dobbiamo smettere mai di domandarci quale sia esattamente il contenuto della musica, questa sostanza intangibile che si esprime solo attraverso il suono. Non possiamo definirla come qualcosa che ha solo un contenuto matematico, poetico o sensuale. È tutte queste cose insieme e molto altro ancora. Ha a che

¹¹ M. Bussagli, *Escher fra matematica cristallografia e simbolismo*, Firenze, Giunti, 2004, p.41. Marco Bussagli è direttore della cattedra di Anatomia Artistica all'Accademia delle Belle Arti di Roma.

¹² Daniel Barenboim argentino (1942) è stato direttore musicale dell'Opera di stato di Berlino e del Teatro alla Scala.

fare con la condizione umana, poiché la musica è scritta ed eseguita da esseri umani che esprimono i loro più intimi pensieri, sentimenti, impressioni e osservazioni [...] la musica non è separata dal mondo; può aiutarci a dimenticarci di noi e al tempo stesso a capirci.¹³

Quindi la musica si articola tra fantasia, realtà e tecnica. Ma cos'è la musica?

La definizione giusta e accurata della musica, cui nulla manca e nulla ha di superfluo, potrebbe essere quella di Johann Mattheson (Amburgo 1681-1764), musicista e teorico musicale:

La musica è scienza e arte di disporre accortamente suoni idonei e gradevoli, connetterli in modo retto e suscitargli con grazia, affinché per mezzo della loro armonia siano promesse la gloria di Dio e tutte le virtù.¹⁴

Anton Webern¹⁵ si chiedeva: «Che cos'è poi la musica? La musica è linguaggio. Un soggetto intende esprimere pensieri in questo lingua».

Nella musica realtà, creatività e fantasia, si intrecciano dando vita ad una sostanza intangibile che si esprime attraverso il suono. Aggiunge Barenboim:

Non possiamo definirla come qualcosa che ha solo un contenuto matematico, poetico o sensuale. Ha a che fare con la condizione umana, poiché la musica è scritta da esseri umani che esprimono i loro più intimi pensieri, sentimenti, impressioni e osservazioni.¹⁶

Nell'opera lirica il libretto e la musica si intrecciano dando vita ad un complesso armonico che coinvolge sia la fantasia dello

¹³ Daniel Barenboim, *La musica sveglia il tempo*. Milano, Feltrinelli, 2007, pp. 17, 24, 39.

¹⁴ Carl Dahlhaus, Hans Henrich Eggebrecht, *Da Che cos'è la musica?* Milano, Il Mulino, 1997, pp. 14,15.

¹⁵ Anton Webern (1883-1945) austriaco, è stato compositore e teorico musicale.

¹⁶ Daniel Barenboim, *La musica sveglia il tempo*, Milano, Feltrinelli, 2007. p. 37.

scrittore del libretto stesso che la tecnica armonica del compositore, contornata dall'abilità canora di cantanti e cori.

*L'Italiana in Algeri*¹⁷ è un dramma giocoso in cui Gioacchino Rossini dà sfogo a tutte le sue capacità creative con tecnica armonica di elevatissima qualità. Il compositore si avvale di un libretto di Angelo Anelli (1761-1820) che sprigiona una fantasia così definita da Gino Roncaglia:¹⁸

La musica trasporta i personaggi in una atmosfera di caricatura così prodigiosa e folle che anche la più colossale delle scempiaggini acquista un aspetto monumentale e, dal punto di vista puramente artistico-culturale, logico. In quest'opera il verosimile nasce dall'inverosimile: siamo in un mondo dove tutto è così assurdo che anche la maggiore e la più pazzesca delle assurdità acquista colore di verità...¹⁹

Si chiede ancora Roncaglia:

E non è questo forse lo scopo della musica, di trasfigurare le cose e portare lo spirito al di sopra della realtà?

Secondo lo scrittore, quindi, proprio la musica ci può condurre fuori dalla realtà, ma questo è possibile solo attraverso lo spirito. Ma la musica non si avvale di una complessa combinazione di note che trovano nel suono così tecnicamente prodotto un significato ben preciso nella nostra realtà più materiale?

Kurt Pahlen²⁰ scrive in *Storia della musica*:

È la natura a darci la musica; noi la elaboriamo in misura diversa a seconda del temperamento, della cultura, del popolo, della razza e dell'epoca.

¹⁷ L'opera fu rappresentata la prima volta il 22 maggio 1831 al teatro San Benedetto di Venezia.

¹⁸ Gino Roncaglia. Modena (1883-1968) è stato musicologo e critico musicale.

¹⁹ Roncaglia, G. *Rossini. L'olimpico*, Milano, Fratelli Bocca Editori, 1946.

²⁰ Kurt Pahlen (1907-2003) austriaco, è stato, oltre che scrittore, compositore e direttore d'orchestra.

La natura stessa è satura di suoni e di musiche. Lo era milioni d'anni prima che ci fosse un orecchio umano ad ascoltarla: scia-bordio dell'acqua, fragore del tuono, mormorio delle foglie al vento e chissà quanti altri suoni.²¹

Per Pahlen, dunque, la musica è parte della nostra realtà. Siamo noi che la elaboriamo con suoni che già esistono in natura. Prendiamo spunto da essa per sviluppare con le sette note (cinque nell'antichità e ancora per parte dell'Oriente) le attuali composizioni che raggiungono la nostra mente e stimolano la nostra fantasia. La musica non è dunque fantasia, ma una magnifica realtà che giunge alle nostre orecchie e al nostro cervello facendo liberare la più fervida immaginazione.

4. Jaques Hadamard e l'invenzione in matematica



Fig. 5 - Jaques Hadamard.

L'intuizione spesso gioca un ruolo decisivo nella realizzazione di una scoperta scientifica.

L'insigne matematico francese Jaques Hadamard (1865-1963), nell'introduzione all'opera *La psicologia dell'invenzione in campo matematico* (1944)²², fa una distinzione tra l'invenzione, che caratterizza il titolo della sua opera, e la scoperta, ma asserisce anche che l'invenzione e la scoperta, anche se distinte, hanno una condizione psicologica identica. Per lui il pensiero matematico è un'attività che non necessita di parole ma che è spesso accompagnato da immagini mentali che

²¹ Pahlen K., *Storia della musica* ED. Odoya, 2012, p. 19.

²² Jaques Hadamard, *La psicologia dell'invenzione in campo matematico*, Milano, Raffaello Cortina, 1993.

si considerano nell'idea generale di una dimostrazione.

Nel suo scritto pone l'accento sul ruolo dell'illuminazione e sul rapporto fra conscio e inconscio, fra pensiero immaginativo ed espressione semantica e linguistica delle invenzioni e scoperte. Sostiene che si può giungere a idee, anche le più astratte, senza trascurare una concreta dimensione di una ricerca scientifica. È l'inconscio che governa quel pensiero che porta alla formazione di quel tipo di idee.

Rifugge così dall'immaginazione e dalla fantasia ma, ugualmente, dà spazio a quell'inconscio che è sempre attivo anche se il pensiero non può prescindere da elementi affettivi.

Scrivono lo storico della scienza Giorgio Israel:

Uno dei temi centrali dello studio di Hadamard è l'analisi del processo dell'"illuminazione"; ovvero, di quella circostanza straordinaria, e il cui ruolo è al contempo relevantissimo nel processo delle scoperte scientifiche, per cui, dopo lunghi e infruttuosi periodi di riflessione attorno a un problema, lo scienziato ha di colpo, e sovente in situazioni inaspettate e curiose (quasi mai al tavolo di lavoro), l'intuizione improvvisa della soluzione del problema stesso. [...] Le tesi fondamentali di Hadamard sono quindi che l'invenzione è scelta e che questa scelta è governata perentoriamente dal senso della bellezza scientifica.²³

Differentemente da Hadamard, Bruno de Finetti²⁴ pone l'attenzione sulla fantasia, e scrive in *Il saper vedere in matematica*:

La matematica richiede anzitutto immaginazione e interesse per vedere direttamente i problemi, e allora è istruttiva e anche divertente.²⁵

Ma de Finetti distingue tra immaginazione e fantasia:

²³ Recensione di Giorgio Israel sulla rivista «L'indice» anno XI, 1994, N. 3.

²⁴ Bruno de Finetti (1906-1985), è stato matematico, statistico e filosofo della scienza. È considerato il fondatore della teoria soggettiva della probabilità.

²⁵ Bruno de Finetti, *Il saper vedere in matematica*, Torino, Loescher, 1967, p.1.

Mi sembra appropriato distinguere con queste due parole 'immaginazione' e 'fantasia' due cose molto diverse. Mi sembra, precisamente, di dover distinguere tra 'fantasia' intesa come attività sregolata anarchica, contemplativa, ed 'immaginazione', che è invece eminentemente logica, organica, disciplinata, coerente, concreta, costruttiva, in quanto la prima si sgancia da ogni legame sia con la realtà contingente e casuale che dall'aspetto logico dei problemi che la realtà ci propone, e in tal modo diventa ancor più casuale e disordinata della stessa realtà, mentre la seconda si sforza di prescindere, gradualmente e consapevolmente, da questi o quelli fra gli aspetti casuali e contingenti della realtà, per vedere e sfruttare più in profondo il contenuto generale e l'intima struttura di quegli schemi di pensiero e di costruzione che l'intuizione prima e l'osservazione scientifica poi ci fanno rispettivamente intravedere e possedere.

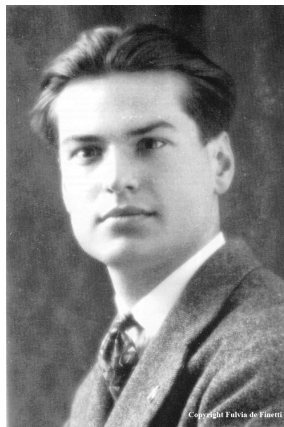


Fig. 6 - Bruno de Finetti.

Aggiunge de Finetti:

Nei riguardi di chi crea un oggetto, io penso che proprio il fatto di essere condizionato nelle sue scelte (di forma, di materiale, ecc.) favorisce anziché ostacolare la possibilità di trovare forme e soluzioni nuove e belle. Chi si trovasse nella situazione - a prima vista ideale - di poter scegliere senza alcuna limitazione o difficoltà o condizionamento ciò che ritiene più bello, probabilmente non giungerebbe neppure ad immaginare, nel campo sterminato di soluzioni a sua disposizione, se non le più banalmente semplici o alcune artificialmente e ingiustificabilmente complicate. In questo senso io ritengo costituisca un aiuto alla fantasia l'essere indirizzati in certe direzioni obbligatorie, perché lì incontreremo o intravedremo molte possibilità nuove, tra cui alcune o molte ci appariranno anche belle, mentre altrimenti la mente e la fantasia non ce ne avrebbero neppure fatto sospettare l'esistenza.²⁶

²⁶ Fulvia de Finetti, Luca Nicotra, *Bruno de Finetti, un matematico scomodo*, Livorno, Belforte, 2008, pp. 143-145.

Scriva Luca Nicotra²⁷ nel saggio *L'immaginazione creatrice nell'arte e nella scienza*:

La "creatività" dell'uomo è generativa, non nasce dal disordine e non è totalmente libera, perché deriva dalla rottura di un insieme "ordinato" di elementi "già esistenti" nella nostra mente, per il desiderio, o bisogno inconscio, di ricostruire un nuovo "ordine" in cui quegli elementi, o parte di essi, sono diversamente aggregati, agendo, in uno stato di semicoscienza, sotto il "condizionamento" delle nostre precedenti esperienze materiali ed emotive.²⁸

E sul ruolo di sistemazione e non di ricerca della logica così si esprime de Finetti:

Ciò che è logico è esatto, ma non dice nulla. Nessuna pretesa sarebbe altrettanto illogica che quella di ricavare qualcosa dalla logica: approfondendo lo studio della logica è apparso sempre più chiaramente che essa è uno strumento e null'altro, che il ragionamento non può servire che ad esprimere sotto altro aspetto ciò che è stato presupposto.²⁹

Considera infine Nicotra:

La conoscenza "nuova" dunque, non è un parto della logica ma dell'immaginazione che è sia dell'artista sia dello scienziato, perché è la fantasia "il brodo universale" da cui nascono sia le opere d'arte sia le opere di scienza.³⁰

²⁷Luca Nicotra, ingegnere meccanico e giornalista pubblicitario, è presidente dell'associazione culturale "Arte e Scienza" e direttore responsabile di questo Periodico.

²⁸ Luca Nicotra, *L'immaginazione creatrice nell'arte e nella scienza*. In "Atti della conferenza *Caos e immaginazione nell'arte e nella scienza*", a cura di Armando Guidoni, Monte Compatri, Edizioni Controluce, 2008, pp. 13-14.

²⁹ Bruno de Finetti - *Pirandello Maestro di Logica*. In: «*Quadrivio*» 5-12-1937 e anche in *Luigi Pirandello, maestro di logica*. In: "Il Brennero", 9-12-1937.

³⁰ L. Nicotra, *L'immaginazione creatrice nell'arte e nella scienza*, Op. cit., p. 15.

Conclusione

Un giorno chiesi a un mio studente di prendere un volume di colore rosso che era in un ripiano della libreria posta vicino a lui. Il ragazzo si precipitò a consegnarmi non il libro che avevo chiesto, ma un altro che aveva la copertina di un bel colore verde acceso. Lo guardai come per chiedergli il perché mi avesse consegnato quello verde se io gli avevo chiesto quello rosso. Capii di aver sbagliato e subito si giustificò dicendo che aveva una protanomalia, in pratica era daltonico. Non riusciva a percepire il colore rosso in modo corretto. Mai avrebbe potuto vedere ciò che vedevo io (un dipinto, un tramonto...). La sua realtà, almeno quella visiva, era diversa dalla mia. Ma si può "vedere" anche con la mente. Anche in questo caso ognuno di noi ha una sua realtà, semplicemente per il fatto che ognuno di noi è un "individuo". Allora è solo la Scienza che ci consente di arrivare alla realtà? Ma non è altrettanto vero che ogni scoperta ci mostra un nuovo aspetto di una realtà che ci appare di volta in volta sempre diversa? Noi non siamo altro che testimoni, più o meno razionali, fantasiosi o immaginativi, di un susseguirsi di piccoli passi che ci potranno, forse un giorno, condurre alla vera realtà, quella immutabile.

Ringraziamenti

Ringrazio l'ing. Luca Nicotra per la revisione e i suggerimenti dati per la compilazione di questo mio articolo..

Arte e Scienza in Archimede

Parte Prima

Luca Nicotra *

La seconda parte di questo articolo sarà pubblicata in «ArteScienza» N. 3.

Sunto: *Archimede era figlio di un astronomo e nipote di un artista. Arte e scienza si trovano non soltanto nelle sue origini genealogiche ma anche in tutta la sua opera di matematico e ingegnere. Il recente restauro del codice C delle sue opere, nascosto in un palinsesto, ha rivelato molte importanti scoperte sul metodo di ricerca e sulle conoscenze matematiche di Archimede, alcune delle quali, come l'infinito attuale e il calcolo combinatorio, sono risultate in anticipo di 22 secoli rispetto a quelle che si riteneva acquisite soltanto con la matematica moderna del XIX e XX secolo. In particolare, è stato possibile comprendere che Archimede è il primo vero fondatore del calcolo infinitesimale e che tutti i matematici greci pensavano più per immagini che per parole. Ma tutte queste scoperte non sarebbero state possibili se uno dei direttori del progetto di restauro del palinsesto, Reviel Netz, non fosse oltre che un illustre filologo anche un appassionato cultore di matematica antica. Il restauro e la decifrazione del codice C di Archimede sono dunque il frutto di un lavoro interdisciplinare di altissimo valore, che ha collegato fruttuosamente conoscenze filologiche, matematiche, storiche e tecnologiche.*

Parole Chiave: Archimede, Metodo di Archimede, palinsesto, calcolo infinitesimale, Reviel Netz, William Noel, Codice C di Archimede.

Abstract: *Archimedes was the son of an astronomer and the grandson of an artist. Art and science are found not only in his genealogical origins but also throughout his work as a mathematician and engineer. The recent restoration of the C code of his works, tucked into a palimpsest, revealed many important discoveries on the search method and on Archimedes' mathematical knowledge, some of which, such as actual infinity and combinatorics, were in advance of 22 centuries than it was believed captured only with the modern mathematics of the 19th and 20th centuries. In particular, it has been possible to realize that Archimedes is the first true founder of calculus and presumably all Greek mathematicians thought more by images rather than by words. But all these discoveries would not have been possible if one of the directors of the restoration project of the palimpsest, Reviel Netz, was not only a noted philologist but also an avid lover of*

* Direttore responsabile di «ArteScienza», ingegnere e giornalista pubblicista, Presidente dell'Associazione culturale "Arte e Scienza"; luca.nicotra@fastwebnet.it.

ancient mathematics. Restoration and deciphering the Archimedes C code are thus the result of interdisciplinary work of great value, which linked fruitfully philological, mathematical, historical and technological knowledge.

Keyword: Archimedes, Archimedes Method, palimpsest, calculus, Reviel Netz, William Noel, Archimedes C code.

Citazione: Nicotra L., *Arte e scienza in Archimede. Parte Prima.* «ArteScienza», Anno I, N. 2, pp. 33-64.

1. Dal rotolo alla stampa: il calvario della sopravvivenza

Quando Archimede scriveva le sue opere, non esistevano né il libro né la stampa ma rotoli di papiro vergati a mano. Fino al I secolo d.C. i rotoli rimasero l'unico supporto di trasmissione scritta del sapere. Pur prestandosi molto bene a far seguire lo sviluppo di un ragionamento matematico, che procedeva di pari passo con lo srotolamento del rotolo, risultavano però molto scomodi in molte altre situazioni in cui, invece, era necessario saltare da un punto all'altro, costringendo a srotolare o riavvolgere di decine e anche centinaia di metri il rotolo fino a posizionarsi nel punto cercato. I rotoli erano supporti bidimensionali, sviluppandosi secondo due dimensioni: larghezza e lunghezza. Un rivoluzionario passo in avanti si compì aggiungendo una terza dimensione, lo spessore: anziché avere un unico foglio lunghissimo (si arrivava anche a diverse centinaia di metri), si capì che era possibile tagliarlo in parti secondo la lunghezza e impilare tali parti (fogli)¹ l'una sopra l'altra cucendole lungo il lato più lungo: nasceva il libro, supporto tridimensionale della scrittura, con una larghezza, una altezza e uno spessore, normalmente non superiore a 5-6 cm. È stato calcolato che un libro di 400 pagine può contenere lo stesso numero di paro-

¹ In realtà si trattava di "quaterne" ovvero quattro bifogli (fogli doppi) inseriti l'uno dentro l'altro in modo da ottenere un quadernetto di otto fogli e quindi sedici pagine. Il codice era formato da queste quaterne impilate e quindi rilegate. Una tecnica ancora in uso nei libri attuali "cuciti".

le di un rotolo della stessa larghezza ma lungo 600 metri. Per trovare qualcosa che sta verso la fine, nel libro basta sfogliare, mentre nel rotolo occorre srotolare per centinaia di metri, operazione ben più scomoda. Dal I al IV secolo tutti gli antichi rotoli vennero ricopiati a mano dagli amanuensi sotto forma di libri e quindi eliminati. Anche le opere di Archimede subirono lo stesso *iter*.

Il trasferimento del sapere dai vecchi rotoli di papiro ai nuovi codici di pergamena richiedeva un gran lavoro. Non c'è da meravigliarsi quindi che fosse fatto preferibilmente per le opere più diffuse, quelle che a torto o a ragione riscuotevano - diremmo noi

oggi - il maggior *share* fra il pubblico, quelle che erano più lette.



Fig. 1 - Ritratto di Archimede

Archimede (287, 212 a.C.) scrisse molte opere, che però hanno una caratteristica curiosa: erano create come missive indirizzate ai matematici di Alessandria d'Egitto² i quali, a loro volta, le smistavano ai pochi altri matematici del tempo che costituivano l'esiguo numero (forse qualche diecina) dei suoi lettori. Alessandria, con la sua famosa biblioteca del Museo, era a quel tempo, sotto la dinastia dei Tolomei, il maggior centro culturale del mondo assieme a Siracusa. Non si

trattava però di semplici lettere, bensì di veri e propri trattatelli, scritti nello stile ermetico di Archimede, destinati a un pubblico molto selezionato di matematici professionisti. Erano quindi opere altamente "esoteriche", di difficile comprensione spesso anche per gli stessi matematici, in quanto molti passaggi erano sottintesi da Archimede, perché da lui considerati ovvi per un matematico. Per tali motivi, non avendo un pubblico molto vasto, i rotoli di Ar-

² Dositeo, Eratostene, Aristarco di Samo e l'astronomo Conone, l'unico che lo capiva, come si lamentò Archimede alla notizia della sua morte.

chimede non erano fra i più "gettonati" dai copisti incaricati di trasformarli in libri. A questo si aggiunga che tra il III e il VI secolo gli eventi storici videro la caduta e la distruzione delle più importanti città del mondo antico, che erano anche i più importanti centri culturali. Ad Alessandria d'Egitto, dove probabilmente aveva soggiornato anche Archimede e dove si trovavano certamente molti suoi rotoli, il famoso Museo fu danneggiato nel 270 durante la guerra dell'imperatore Aureliano contro Zenobia, cui seguì nel 391, per opera dei cristiani, la distruzione del Serapeo, la gemella della famosa Biblioteca Alessandrina. Più tardi furono saccheggiate le più grandi città del mondo antico: nel 412 Roma dai goti, nel 540 Antiochia dai persiani e nel 580 Atene dagli slavi. Una sola grande città rimaneva indenne e sicura: Costantinopoli, la nuova Roma fondata dall'imperatore Costantino nel 330 come capitale dell'Impero Romano d'Oriente. I testi classici che poterono giungere fino a Costantinopoli furono quelli che si salvarono. Il salvatore delle opere di Archimede fu un certo Eutocio di Ascalona, un palestinese che dedicò la sua vita a raccogliere le opere del grande Siracusano, per farne un'edizione, arricchita dai suoi commenti, secondo la nuova tecnologia del libro manoscritto: il codice con fogli di pergamena.³ Eutocio nacque nel 480 circa. Dunque nel VI secolo esistevano codici delle opere di Archimede. Contemporaneo di Eutocio era Isidoro di Mileto, uno dei due architetti-matematici che fecero i calcoli per la basilica di Santa Sofia a Costantinopoli. Utilizzando i codici di Eutocio, Isidoro curò una propria edizione delle opere di Archimede, cioè un altro codice, conservato a Costantinopoli, al riparo dalle distruzioni che altrove eliminavano per sempre i testi classici. La capitale dell'Impero Romano d'Oriente visse un periodo politicamente felice nel IX e X secolo, godendo di conseguenza anche di un clima ideale per la fioritura della cultura. Nel IX secolo fu introdotta un'altra innovazione nella tecnologia del libro: dalla scrittura capitale (a lettere

³ Dal latino *caudex* poi divenuto *codex* = tronco d'albero. Con tale termine i romani indicavano il progenitore del moderno libro: un insieme di tavolette di legno cerate su cui scrivevano, legate assieme da anelli metallici o da strisce di cuoio incollate.

maiuscole) dei codici preesistenti si passò alla scrittura minuscola, propria delle missive. Gli eruditi bizantini riscoprirono l'immenso patrimonio dei testi classici conservati nelle loro biblioteche e vollero ricopiare i vecchi codici a lettere maiuscole in nuovi codici a lettere minuscole. Una volta copiati, i vecchi codici potevano essere distrutti, essendo di più difficile lettura. Basti pensare che l'uso delle maiuscole comportava la mancanza di spazi vuoti fra le parole: tutte le lettere erano in successione l'una dopo l'altra, senza alcuna divisione. La frammentazione in parole doveva essere fatta dal lettore stesso secondo il contesto. Nella scrittura minuscola, invece, le lettere di una stessa parola erano collegate fra loro, permettendo in tal modo una lettura più agevole.

Fu proprio nel IX secolo che da codici probabilmente del VI secolo nacquero i tre codici A, B, C che, in greco originale, raccoglievano tutte le opere di Archimede salvate dalla distruzione dei rotoli.⁴ I codici A, B costituirono gli "archetipi" per le copie che furono fatte dagli amanuensi nel Medioevo e per le loro traduzioni in latino.⁵

⁴ I codici A e B sono attualmente scomparsi. Il codice B fu visto l'ultima volta nel 1311 nella Biblioteca pontificia di Viterbo; il codice A invece fu visto l'ultima volta nel 1564 nella biblioteca di Rodolfo Pio, che già era appartenuta a Giorgio Valla, a Venezia. Nel 1492 Lorenzo il Magnifico inviò Angelo Poliziano a Venezia nella biblioteca del Valla affinché realizzasse una copia del codice A, non permettendo il Valla che il codice uscisse dalla sua biblioteca. Tale copia è oggi conservata nella Biblioteca Laurenziana di Firenze. Sulle traduzioni (soprattutto in latino) del codice A hanno studiato i più grandi scienziati del Rinascimento e Leonardo, Galileo e poi ancora Newton, Leibniz.

⁵ La letteratura su Archimede è immensa. L'edizione critica tutt'oggi di riferimento è quella di J. L. Heiberg, *Archimedis opera omnia cum commentariis Eutocii*, 3 volumi. Leipzig, Teubner, 1a ed. 1880-81, 2a ed. 1910-15, ristampato a Stuttgart, 1972 (testo greco e latino). La 2a ed. è scaricabile dal sito:

<http://www.wilbourhall.org/index.html#archimedes>.

Una seconda edizione di riferimento è la prima edizione (1938) di Eduard J. Dijksterhuis, *Archimede*, di cui è disponibile un'edizione aggiornata tradotta in italiano da G. Baroncelli, M. Bucciantini e M. Porta: E. J. Dijksterhuis, *Archimede. Con un saggio bibliografico di Wilbur R. Knorr*, Firenze, Ponte alle Grazie, 1989.

Altre edizioni complete sono: C. Mugler (a cura di), *Archimède*, 4 voll., Paris, Les Belles Lettres, 1972 (testo greco e francese) e anche P. ver Eecke, *Les oeuvres complètes d'Archimède suivies des Commentaires d'Eutocius d'Ascalon*, Vaillant-Carmanne, Liegi, 1960, 2 voll.; A. Frajese (a cura di) *Archimedes*. Torino, UTET, 1974. Questa edizione contiene

Nell'Europa del XIII e XV secolo circolavano due principali traduzioni latine di Archimede: una del frate domenicano Guglielmo di Moerbeke, terminata il 10-12-1269, e l'altra dell'umanista e matematico Jacopo da Cremona o da San Cassiano, eseguita in una data non ben definita del decennio 1440-1450. Recentemente gli studi di Paolo d'Alessandro e Pier Daniele Napolitani⁶ hanno rinvenuto l'autografo della traduzione di Iacopo nel codice *Nouv. Acq. Lat. 1538* della Bibliothèque Nationale de France e hanno dimostrato che la sua traduzione latina delle opere di Archimede, contrariamente a quanto si riteneva prima, non ha utilizzato il codice A ma un testo diverso, che non potendo essere né il codice B (già scomparso nel 1311) né il codice C, induce a ipotizzare un quarto codice "archetipo" che si aggiungerebbe ai tre noti A, B e C.

Le opere di Archimede che ci sono pervenute sono le seguenti: *Sull'equilibrio dei piani* (Libri I e II), *Quadratura della parabola*, *Sulla sfera e il cilindro* (Libri I e II), *Sulle spirali*, *Sui conoidi e gli sferoidi*, *Sui corpi galleggianti* (Libri I e II), *Arenario*, *Metodo*, *Misura del cerchio*, *Stomachion*. Infine il *Libro dei lemni* pervenuto solo attraverso una parafrasi araba, che tratta di particolari figure ottenute come

però soltanto la traduzione italiana; inoltre Frajese, essendo un matematico, più che semplicemente tradurre ha parafrasato il testo archimedeo in modo da renderlo comprensibile secondo la notazione matematica moderna. Numerose sono le edizioni storiche delle opere di Archimede (fra cui quelle di Niccolò Tartaglia, 1543; Federico Commandino, 1558; Francesco Maurolico, 1685) scaricabili dai siti:

<http://bibdig.museogalileo.it/rd/bd> del Museo Galileo;

<http://echo.mpiwg-berlin.mpg.de/home/search?searchSimple=Archimedes> del Max-Planck-Institut. L'edizione più importante del Seicento è quella di David Rivault *Archimedis opera quae extant*, Parigi, Claude Morel, 1615 (Firenze, Collezione privata). Rivault era un matematico e umanista, capace di parlare latino, greco, ebraico e arabo. Fu insegnante di matematica di Luigi XIII. Da ricordare l'edizione (in greco e in latino) curata da Giuseppe Torelli e pubblicata postuma nel 1792 dall'Università di Oxford: *Archimedis quae supersunt omnia, cum Eutocii Ascalonitae commentariis, ex recensione Josephii Torelli Veronensi cum nova versione latina (accedunt versiones variantes ex codd. Mediceo et Parisiensibus)*. Sul significato e sull'importanza dell'opera di Archimede si vedano P.D. Napolitani, *Archimede. Alle radici della scienza moderna*, Le Scienze, Collana I Grandi della Scienza, ottobre 2001; inoltre P. D. Napolitani, G. Giorello, *Archimede. Il primo genio universale*, ("Capire la scienza", 2) Roma, Gruppo Editoriale l'Espresso, 2012.

⁶ Paolo d'Alessandro, Pier Daniele Napolitani, *Archimede Latino. Iacopo da San Cassiano e il corpus archimedeo alla metà del Quattrocento*, Paris, Les Belles Lettres, 2012.

intersezioni di cerchi, e *Il problema dei buoi*, opera in versi su un rompicapo matematico. Inoltre, il matematico Pappo di Alessandria, vissuto nel IV secolo, cita Archimede come autore di un trattato *Sui poliedri semiregolari* (i 13 poliedri di Archimede)⁷ e un ignoto autore arabo nel 1150, all'inizio di un suo trattato, afferma di tradurre fedelmente l'opera *Sugli orologi ad acqua* di Archimede. Purtroppo nessuna di tali opere è pervenuta fino a noi. Gli arabi attribuiscono ad Archimede molte altre opere non pervenute: *Sui triangoli rettangoli*, *Sui dati*, *Sulle figure quadrilatere*, *Sui cerchi tangenti*, *Sull'ettagono nel circolo*.⁸ Infine anche un'opera sulle sezioni coniche, che Apollonio di Perga avrebbe plagiato.

Oltre i contenuti anche lo stile degli scritti archimedei è originalissimo. Analogie eleganti e inattese, gusto della sorpresa, dell'arte di stupire (che molti secoli dopo fu tipica del barocco seicentesco), eleganza della prosa, bellezza matematica, sottigliezza dei ragionamenti fecero degli scritti di Archimede il modello ideale di perfezione da seguire nella trattatistica matematica quando, nel Seicento, nacque la scienza moderna.

2. Archimede oltre il mito

Fin dall'antichità proprio il carattere fortemente esoterico delle sue opere, combinato con la fama delle sue strabilianti invenzioni meccaniche, fece nascere ben presto il mito di Archimede, con la fioritura di numerosi aneddoti leggendari, alcuni falsi o di dubbia veridicità, come quelli a tutti noti della famosa frase: «Datemi un punto d'appoggio e solleverò il mondo», o della non meno celebre esclamazione «Eureka! Eureka!», subito dopo avere avuto la fulminante intuizione sulla legge dei corpi galleggianti mentre era

⁷ A differenza dei 5 poliedri regolari di Platone che hanno per facce poligoni regolari dello stesso tipo (o triangoli, o quadrati, o pentagoni), i 13 poliedri di Archimede hanno come facce poligoni regolari di due o più tipi, dando luogo a una maggiore varietà di solidi. Sono detti semiregolari.

⁸ Cfr. J. L. Heiberg, *Questiones Archimedaee*, Haunia, 1879.

immerso nella vasca da bagno. Molte ragioni, poi, inducono a dubitare dell'incenerimento delle navi romane, con gli specchi ustori parabolici, durante l'assedio romano di Siracusa conclusosi nel 212 a. C. L'episodio, infatti, non è riportato da nessuno degli storici antichi del tempo⁹ ma soltanto in tempi posteriori da Claudio Galeno (129-200 d.C.), Dione Cassio (155 - 235 d. C.) e dall'erudito bizantino del XII secolo d. C. Johannes Tzetzes. La citazione di quest'ultimo può essere stata influenzata dalla conoscenza delle abilità di incendiare le navi avversarie possedute dalla flotta bizantina. Un'altra ragione è che la temperatura di autoignizione del legno è superiore a 300 gradi centigradi, difficilmente raggiungibile con specchi ustori. Inoltre, l'insigne matematico Bonaventura Cavalieri (1598 - 1647), allievo di Galilei, fece notare che sarebbe stato impossibile per Archimede costruire un unico specchio ustorio concavo con un fuoco di decine di metri (come richiesto per colpire le navi romane), poiché sarebbe stato necessario realizzarlo con una esigua curvatura, ottenibile soltanto con una meccanica di altissima precisione non disponibile ai tempi di Archimede. Se lo scienziato siracusano utilizzò veramente gli specchi ustori - afferma Cavalieri - doveva trattarsi di sistemi composti da due specchi parabolici, uno concavo e l'altro convesso, di curvature ragionevolmente più realizzabili: il primo specchio concentra i raggi sul suo fuoco, dal quale il secondo li invia paralleli sul bersaglio. Altri, invece, hanno ipotizzato che Archimede possa avere utilizzato un sistema di specchi piani. Già Leonardo da Vinci aveva progettato, senza però riuscire a realizzarlo, uno specchio ustorio concavo di 400 braccia (240 metri) di diametro, per realizzare

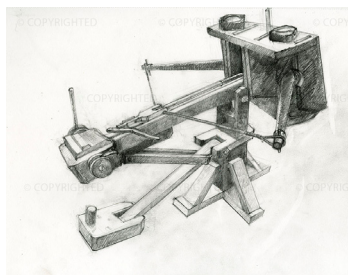


Fig. 2 - Catapulta a torsione
(Museo Galileo, Firenze).

⁹ Polibio (200-118 a. C.), che fu lo storico che più di altri ha riferito sui congegni meccanici ideati da Archimede durante l'assedio di Siracusa, non ne fa menzione.

un fuoco a 100 braccia (60 metri)!

Furono proprio i romani, per mano dei quali trovò la morte, a iniziare il mito di Archimede, attraverso i resoconti degli storici e le celebrazioni delle sue mirabili abilità matematiche nei versi di Catullo, Virgilio, Silio Italico e Orazio. Anche Cicerone fu un grande ammiratore di Archimede e contribuì a diffonderne la fama. Appassionato di astronomia, Cicerone definisce Archimede «mente divina» e descrive minuziosamente un planetario metallico costruito dallo scienziato e portato a Roma da Marcello come bottino di guerra.

Certamente l'aneddotica archimedeica riportata da storici autorevoli come Polibio, Livio e Plutarco contribuì enormemente a perpetuare nei secoli il mito dello scienziato austero, sempre immerso nelle sue speculazioni, raggiungendo però anche vette di ridicolaggine, come per esempio nel ritratto di Archimede che ce ne dà Plutarco:

Viveva continuamente incantato dalla geometria, che potremmo chiamare una Sirena a lui familiare e domestica, al punto di scordarsi persino di mangiare e curare il proprio corpo. Spesso, quando i servitori lo trascinarono a viva forza nel bagno per lavarlo e ungerlo, egli disegnava sulla cenere della stufa alcune figure geometriche, e appena lo avevano spalmato d'olio, tracciava sulle proprie membra delle linee col dito, tanto lo tormentava il diletto ed era veramente prigioniero delle Muse.¹⁰

Falsa è l'affermazione di Plutarco sul disprezzo da parte di Archimede verso le attività tecniche, ovvero manuali. Certamente questo era un atteggiamento molto diffuso fra gli intellettuali greci, ma non era sicuramente di Archimede, le cui numerose invenzioni tecnologiche sono ben note e anzi più della sua opera puramente scientifica contribuirono a creare il suo mito. Archimede, infatti, è stato per secoli più noto come geniale ingegnere che come scienziato puro.

¹⁰ Plutarco, *Vita Marcelli*, XVII, 6.

In realtà in Archimede la netta separazione fra scienza pura e scienza applicata (tecnica), come è stata intesa nel secolo XIX, è completamente assente.

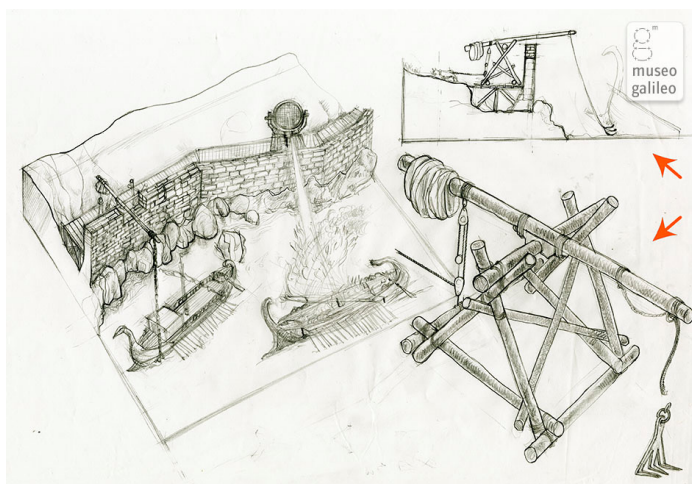


Fig. 3 - Manus Ferrea (Museo Galileo Firenze)

Durante l'assedio romano di Siracusa, nel 212 a. C., Archimede non utilizzò probabilmente gli specchi ustori parabolici ma, da fonti storiche attendibili, è certo che ideò macchine e sistemi di guerra a difesa della sua città che si dimostrò invitta, perché Siracusa cadde soltanto per fame.¹¹ Fra le principali macchine da guerra ideate da Archimede ricordiamo le catapulte a torsione (figura 2) con alzo e gittate variabili da lui calcolate matematicamente per evitare zone "franche", gru girevoli e la famosa *manus ferrea* che, grazie al principio della leva, sollevava le navi afferrate per la prua e le faceva ricadere in acqua (figura 3). Ciò a riprova della

¹¹ Le imprese di Archimede durante l'assedio romano di Siracusa sono narrate in Polibio (200 a.C. - 118 a.C., *Storia Universale*, Libro VIII, 3 - 7) che attinse a fonti dirette; in Tito Livio (59 a.C. - 17 d.C., *Storia di Roma dalla sua fondazione*, Libro XXIV, 34; in Plutarco (45 d.C. - 120 d.C., *Vite parallele: Vita di Marcello*); Dione Cassio Cocceiano (155 d.C. - 235 d.C., *Storia romana*, Libro XV). Gli specchi ustori non sono menzionati in nessuna opera di Archimede ma soltanto nell'opera citata di Dione (giunta però sino a noi attraverso compendi e traduzioni di Johannes Tzetzes e Johannes Zonaras, entrambi bizantini del sec. XII) e nell'opera *De temperamentis*, 3.2 di Claudio Galeno (129-200 d.C.).

dedizione del grande siracusano alle realizzazioni tecnologiche e non soltanto alle speculazioni puramente scientifiche. Tali abilità pratiche di realizzazione di macchine derivavano direttamente dal suo essere, come vedremo più avanti, figlio dell'arte oltre che della scienza. L'arte, nell'antica Grecia, era associata ad attività manuali e pratiche.

Anche l'austerità di Archimede tramandata dalla tradizione storica sembra non rispondere al vero. Al contrario, da alcuni suoi scritti emerge un certo gusto della burla e della sfida. Spesso Archimede, nelle sue lettere, annunciava ai matematici alessandrini soltanto gli enunciati delle sue scoperte invitandoli a trovare le "loro" dimostrazioni e soltanto successivamente rivelava le "sue". Anche sotto questo aspetto è stato un precursore delle famose sfide matematiche che furono così in voga nel nostro Rinascimento, di cui Niccolò Tartaglia fu uno dei più famosi protagonisti. A volte Archimede si prendeva burla delle capacità dei suoi colleghi matematici, mettendoli alla prova con sue scoperte gabellate per vere, come lui stesso rivela nell'introduzione alla sua opera *Sulle spirali* posta sotto forma di lettera a Dositteo:

Ricorderai che ho proposto un certo numero di problemi matematici. Ho annunciato varie scoperte e ho chiesto ad altri studiosi di matematica di trovare le loro dimostrazioni di tali scoperte. Ebbene nessuno l'ha fatto. D'altra parte è tempo di rivelare un segreto: due di quelle scoperte annunciate erano, per così dire, "avvelenate".¹²

Avvelenate significava "false", autentiche trappole per «coloro che sostengono di saper scoprire tutto, ma non forniscono alcuna dimostrazione», come lui stesso spiega a Dositteo.

Tutt'altro che austero, Archimede amava il gioco e probabilmente la poesia. Il rompicapo matematico *Il problema dei buoi* fu da

¹² Cfr. Reviel Netz, William Noel, *Il codice perduto di Archimede. La storia di un libro ritrovato e dei suoi segreti matematici*. Milano, Rizzoli, 2007. Recentemente ripubblicato per il Corriere della Sera da RCS MediaGroup S.p.A. Divisione Quotidiani, 2014, p. 46.

lui proposto sotto forma di versi,¹³ che qui riportiamo perché già dalla complessità dell'enunciato il lettore ne possa intuire l'enorme difficoltà:

*Calcola, o amico, il numero dei buoi del Sole,
operando con cura, se possiedi qualche scienza;
calcola in qual numero essi pascolavano una volta sulle pianure
dell'isola sicula Trinacria, distribuiti in quattro gruppi
di vario colore; uno di aspetto bianco latteo,
il secondo splendente di color nero,
il terzo poi di un bruno dorato, il quarto screziato; in ogni
gregge i tori erano in quantità considerevole distribuiti
nei rapporti seguenti: ritieni i bianchi
come eguali alla metà ed alla terza
parte di tutti i neri ed ai bruni;
i neri poi eguali alla quarta parte
ed alla quinta degli screziati e a tutti i bruni;
i restanti screziati considerali poi
come eguali alla sesta e alla settima parte
dei tori bianchi e di nuovo a tutti i bruni.
Le giovenche erano invece distribuite nei rapporti seguenti:
le bianche erano eguali precisamente alla terza
e quarta parte di tutto il gregge nero;
le nere
alla quarta parte assieme alla quinta delle screziate
prese assieme ai tori; le screziate
erano precisamente eguali alla quinta parte ed alla sesta
di tutti gli animali del gregge bruno;
le brune poi vennero valutate eguali alla metà della terza parte
ed alla settima parte del gregge bianco.
Quando avrai determinato esattamente, o amico, quanti erano i buoi del Sole,
avrà distinto quanti erano i tori
ed avrai anche trovato quanti erano di ciascun colore,
non ti si chiamerà certamente ignorante né inabile nei numeri;
però non ti si annovererà ancora fra i saggi. Ma ora*

¹³ Sull'autenticità della forma epigrammatica del *Problema dei buoi* sono stati avanzati dubbi, poiché essa era in uso in tempi posteriori ad Archimede. Esso si trova elencato fra i 48 problemi della cosiddetta *Antologia greca*, una collezione di questioni aritmetiche, poste in forma di versi (epigrammi), aventi per soggetto l'applicazione dell'aritmetica a questioni pratiche, fatti naturali o legati alla vita ordinaria, quindi tali da non poter essere considerate dai matematici greci degne di far parte dell'aritmetica come scienza dei numeri, ma notevoli per il loro contenuto di calcolo. Il *Problema dei buoi* di Archimede fu riscoperto nel 1773 da G. E. Lessing nel codice 77 Gud. Grae. della Biblioteca di Wolfenbüttel e da lui pubblicato nello stesso anno in *Zur Geschichte der Literatur. Aus den Schätzen des Herzogl. Bibliothek zu Wolfenbüttel*, II Beitrag, Braunschweig).

*bada bene a questi altri rapporti fra i buoi del Sole.
 Quando i tori bianchi mescolavansi ai neri
 formavano un gruppo equilatero
 in altezza e larghezza; le vaste pianure della Trinacria
 erano allora tutte piene di buoi;
 invece i bruni e gli screziati riuniti
 costituivano una figura
 triangolare.
 Quando avrai trovato tutto questo e l'avrai esposto sottoforma intelligibile
 e avrai anche trovata la quantità totale dei buoi,
 allora, o amico, per quanto hai fatto va superbo come un vincitore
 e sta sicuro di venire considerato ricco di quella scienza.¹⁴*

Il problema posto da Archimede trae spunto dall'episodio narrato nel dodicesimo libro dell'*Odissea* di Omero: giunti nell'isola sacra al Sole, la Sicilia, i compagni di Ulisse disobbediscono ai suoi ordini uccidendo il bestiame trovato nell'Isola, per farne un lauto banchetto, ma poi pagheranno duramente la loro disobbedienza. Evocando l'episodio omerico della macellazione dei buoi, con le conseguenti disavventure dei compagni di Ulisse, sembra che Archimede abbia voluto dare a quei versi anche il significato politico di ammonimento a non interferire con gli affari della sua Sicilia.

Senza entrare nei particolari, il problema posto nel rompicapo è matematicamente risolvibile con un sistema di sette equazioni in otto incognite dando luogo a una equazione risolvente indeterminata di secondo grado.¹⁵ Ovviamente non sono ammesse soluzioni non intere, essendo impossibile avere frazioni di buoi... Dai matematici moderni è stato dimostrato che la soluzione più piccola è il numero di buoi 7766 seguito da 206541 zeri, ovvero un numero intero con ben 206545 cifre! Un numero di buoi che l'intera Sicilia non potrebbe contenere. Si è stimato che per scrivere ciascuno dei valori trovati per le otto incognite occorrerebbero 82 pagine e per scriverli tutti un volume di 660 pagine! ... «Il problema di Archimede merita di essere ascritto fra i più belli che annoveri la lettera-

¹⁴ La traduzione qui presentata è tratta da Gino Loria, *Le scienze esatte nell'antica Grecia*, Milano, Hoepli, 1914, p. 936.

¹⁵ Maggiori dettagli sul *Problema dei buoi* e l'indicazione del procedimento risolutivo si trovano in G. Loria, *Op. cit.*, pp. 932-939.

tura aritmetica, così bello che non ci sovviene alcuno che lo superi per eleganza di forma e valore di sostanza. Esso è difficile assai; ma chi può arrogarsi il diritto di negare ad un genio così originale e potente, qual era il Siracusano, la capacità di concepirlo e risolverlo?»¹⁶

Sembra che, venti secoli dopo, Carl Friedrich Gauss, il *Princeps Mathematicorum*, avesse trovato una soluzione del problema di Archimede.

3. Figlio dell'arte e della scienza

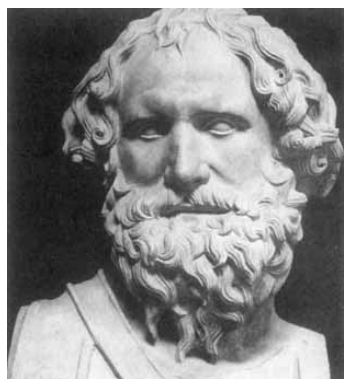


Fig. 4 - Busto di Archimede

Nella sua opera *Arenario* Archimede riporta stime diverse del rapporto fra i diametri del Sole e della Luna: nove per Eudosso di Cnido, dodici per l'astronomo «Fidia, figlio di Acupatro», traduzione dal greco «*Pheidia tou akoupatros*». Ma il filologo tedesco Friedrich Blass (1843-1907) osservò che non esiste nessun luogo e nessuna persona di nome Acupatros e che nel greco scritto tardo medioevale spesso non venivano inseriti spazi fra le parole. Inoltre, come è ben noto, i copisti amanuensi com-

mettevano spesso errori nella copiatura dei testi originali. Pertanto Blass propose una rilettura di quella frase - che era priva di senso - sostituendo la lettera "k" di *akoupatros* con la "m" e introducendo uno spazio all'interno, in modo da ottenere la frase «*Pheidia tou amou patros*» di ben altro significato: «Fidia, mio padre». Dunque Archimede stesso, nell'*Arenario*, ci rivelerebbe - secondo Blass - che suo padre era un astronomo e si chiamava Fidia. Archimede pertanto sarebbe stato figlio di uno scienziato. Ma perché anche "fi-

¹⁶ G. Loria, *Op. cit.*, p. 939.

glio dell'arte"? La risposta è un po' meno diretta ma ugualmente molto plausibile. Fidia è stato il più grande artista dell'antichità classica e da indagini storiche è risultato sempre che tale nome veniva per ciò stesso dato ai figli nelle famiglie di artisti. Dunque, con grande probabilità, al padre di Archimede era stato dato il nome Fidia perché il nonno stesso di Archimede era un artista e sperava che lo diventasse pure il figlio. Archimede avrebbe avuto dunque il padre scienziato e il nonno artista, ereditando dall'uno e dall'altro i rispettivi talenti: Archimede era figlio dell'arte e della scienza. Risultano quindi comprensibili la sua attitudine alle attività pratiche manuali (connesse all'arte) e il suo gusto dell'eleganza nella prosa e nella geometria da una parte e, dall'altra, la sua naturale disposizione verso la speculazione puramente scientifica, creando quel connubio fra arte e scienza che è una delle caratteristiche di Archimede ingegnere e scienziato.

Ma, a parte le sue origini, quale può essere il legame di Archimede con l'arte oltre quello, scontato, con la scienza? La risposta è immediata se per arte non s'intende ciò che invece intendiamo oggi in senso molto restrittivo pensando alle arti visive (pittura, scultura, architettura). Il significato più generale di arte è quello derivato dall'antichità e che i dizionari riportano alla voce "arte" come prima accezione: «Attività umana che si compie con l'ingegno e secondo regole dettate dall'esperienza e dallo studio» (Dizionario Garzanti); «Attività umana regolata da accorgimenti tecnici e fondata sullo studio e sull'esperienza» (Dizionario Zingarelli-Zanichelli). Nella seconda accezione si fa riferimento all'estetica in senso generico: «Attività umana volta a creare opere a cui si riconosce un valore estetico, per mezzo di forme, colori, parole o suoni» (Dizionario Garzanti); «L'attività, individuale o collettiva, da cui nascono prodotti culturali che sono oggetto di giudizi di valore, reazioni di gusto e sim.» (Dizionario Zingarelli-Zanichelli). E soltanto nella terza e quarta accezione i citati dizionari fanno esplicito riferimento all'arte come complesso delle arti visive.



Fig. 5 - Il Palinsesto di Archimede.

L'opera scientifica di Archimede, frutto di un altissimo ingegno e di profondo studio, è pertanto già arte nel senso più generale e lo è ancora in senso estetico perché la prosa stessa e l'impostazione originalissima delle sue argomentazioni hanno un'eleganza e una bellezza riconosciute da chiunque abbia

avuto la ventura di leggere gli scritti del grande siracusano.

4. Arte e scienza nell'analisi filologica del *Metodo*

Il restauro del codice C di Archimede, recentemente compiuto da Reviel Netz e William Noel, fornisce un ottimo esempio di sinergia fra tecnologia e conoscenza matematica, storica e linguistica. Reviel Netz è in particolare la persona che è stata in grado di "decifrare" il testo archimedeo del codice, essendo oltre che filologo (professore di lettere classiche e filosofia all'Università di Stanford negli USA) un profondo conoscitore della matematica antica, come pochi matematici di professione lo sono.

Il codice C di Archimede (figura 5) è stato rinvenuto come scrittura sottostante di un palinsesto, cioè di un libro che ha utilizzato la pergamena di precedenti manoscritti, cancellandone la scrittura per potervi scrivere di nuovo.

Nella fattispecie si tratta di un libro di preghiere del 1229 che utilizzò la pergamena del codice C delle opere di Archimede risalente al secolo X (975 d. C.) e quella di almeno altri quattro codici non ancora identificati.¹⁷ Il testo di preghiere sovrascritto risulta

¹⁷ Nel margine inferiore della prima pagina del palinsesto è scritto che il libro era stato consegnato dall'amanuense a una chiesa il 14 aprile 6737 secondo il calendario greco-ortodosso. Poiché questo iniziava a contare il tempo dall'inizio del mondo, che nel nostro

ruotato di 90° rispetto al testo originario sottostante, poiché, come era consuetudine per i palinsesti, l'amanuense riutilizzava ciascun foglio del codice originario ruotandolo di 90° e tagliandolo secondo la dimensione minore in modo da ottenere da esso due fogli (bifoglio del palinsesto). Nelle figure 6 e 7 risultano chiaramente visibili le due scritture sottostante e sovrastante del palinsesto, l'una di traverso all'altra.

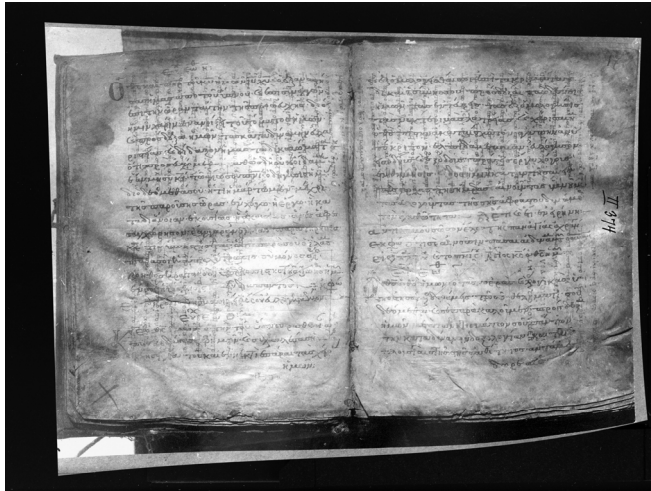


Fig. 6- Pagine del palinsesto di Archimede fotografate da J. L. Heiberg.

Il palinsesto di Archimede è stato scoperto nel 1906 dal filologo danese Johan Ludvig Heiberg nella biblioteca Metochion del Santo Sepolcro di Costantinopoli, poi è nuovamente scomparso e infine è ricomparso il 29 ottobre 1998 a una famosa asta di Christie's a New York.

Heiberg non riuscì a leggere completamente il palinsesto, perché molte pagine erano praticamente illeggibili alla luce normale e non disponeva delle attuali tecniche fotografiche con illuminazione a diverse lunghezze d'onda, in particolare a luce ultravioletta.

calendario cade il 1° settembre 5509 a. C., «per ottenere la data moderna corrispondente al 14 aprile 6737 bisogna dunque sottrarre 5508 anni: il risultato è il 14 aprile 1229» (R. Netz, W. Noel, *Op. cit.* p. 187).

Può sembrare una contraddizione il termine "luce ultravioletta", in quanto i fotoni con lunghezze d'onda nell'ultravioletto sono notoriamente invisibili all'occhio e quindi non costituiscono la luce. In realtà accade questo: i fotoni che giungono sull'inchiostro della pergamena sono da questo assorbiti, mentre quelli che giungono sulle parti della pergamena prive di inchiostro vengono riemessi con lunghezze d'onda nel blu e quindi nello spettro visibile.

Il risultato è una specie di retroilluminazione con luce blu del foglio di pergamena che pone in risalto la scrittura (figura 7).¹⁸

Delle 354 pagine¹⁹ del codice C, Heiberg ne fotografò soltanto 103: circa i 2/3 del codice non vennero quindi letti da Heiberg, il quale inoltre - essendo un filologo e non esperto di matematica -



Fig. 7 - Pagine del palinsesto di Archimede fotografate con luce ultravioletta.

¹⁸ La storia completa e dettagliata del palinsesto assieme alla trascrizione completa del testo greco è stata pubblicata recentemente in Reviel Netz, William Noel, Nigel Wilson e Natalie Tchernetska (a cura di), *The Archimedes Palimpsest*, Cambridge, Cambridge University Press, 2001, 2 voll. Si può accedere anche al sito

<http://www.archimedespalimpsest.org>. In particolare navigando nel sito è possibile scaricare le immagini delle pagine del palinsesto da:

<http://www.cis.rit.edu/people/faculty/easton/Archie/index.html>

¹⁹ I bifogli del palinsesto di Archimede sono infatti numerati da 1 a 177, ma tre sono stati persi.

concentrò tutto il suo lavoro sulla scrittura, trascurando completamente i 250 diagrammi presenti, di cui non comprese l'importanza. Netz, invece, da ottimo cultore della matematica antica, li ha studiati con molta attenzione, mettendo in evidenza che i matematici greci pensavano per diagrammi e non per parole. Un esempio, questo, di efficienza produttiva quando arte e scienza coabitano nella stessa persona.

Il codice C di Archimede contiene nel greco originale le opere *Sull'equilibrio dei piani* (l'ultima parte), *Sui corpi galleggianti*, *Metodo*, *Sulle spirali*, *Sulla sfera e il cilindro*, *Misura del cerchio*, *Stomachion* e oggi costituisce l'unico codice in greco delle opere di Archimede che possediamo.²⁰ Inoltre, esso è particolarmente importante perché è il solo codice che contiene il *Metodo* e lo *Stomachion* e l'unica copia in greco dell'opera *Sui corpi galleggianti*. Le altre opere sono presenti in parte anche nel codice A e in parte nel codice B, permettendo così il confronto dei testi per le edizioni critiche. Il codice C ci è pervenuto privo della parte iniziale, di molte parti intermedie e della parte finale. È pertanto molto probabile che contenesse altre opere di Archimede. Dalla scrittura minuscola risulta attribuibile a un amanuense del X secolo (975), che molto probabilmente non capiva nulla del suo contenuto matematico, aspetto questo positivo in quanto gli ha impedito di inserire interpretazioni e aggiunte personali, falsando il pensiero di Archimede, a differenza di quanto è avvenuto con i traduttori arabi, che erano invece abili matematici.

Gran parte delle opere pagane dell'antichità è giunta fino a noi attraverso i palinsesti. Il termine palinsesto deriva dal greco πάλιν + ψηστός ovvero *pálin* + *psestòs* = raschiato di nuovo, in quanto si

²⁰ I codici A e B sono attualmente scomparsi. Il codice B fu visto l'ultima volta nel 1311 nella Biblioteca pontificia di Viterbo; il codice A invece fu visto l'ultima volta nel 1564 nella biblioteca di Rodolfo Pio, che già era appartenuta a Giorgio Valla, a Venezia. Nel 1492 Lorenzo il Magnifico inviò Angelo Poliziano a Venezia nella biblioteca del Valla affinché realizzasse una copia del codice A, non permettendo il Valla che il codice uscisse dalla sua biblioteca. Tale copia è oggi conservata nella Biblioteca Laurenziana di Firenze. Sulle copie del codice A hanno studiato i più grandi scienziati del Rinascimento e Leonardo, Galileo e poi ancora Newton, Leibniz.

raschiava il testo originario di una pergamena per potervi scrivere un nuovo testo. Tuttavia, i testi originari sono potuti riaffiorare nel tempo in quanto, prima del Medioevo, la loro rimozione veniva fatta usando latte e crusca d'avena, che non li cancellava completamente. Il testo originario (*scriptio inferior*, sottoscrizione) debolmente riaffiorato può così essere letto e, più spesso, "decifrato", a causa delle numerose lacune che presenta. I metodi medioevali di recupero della sottoscrizione erano altamente distruttivi, poiché impiegavano polvere di pietra pomice per raschiare il testo sovrascritto. La situazione non migliorò molto nemmeno in tempi più moderni quando, nell'Ottocento, si usarono prodotti chimici altamente distruttivi (tintura di bile e idrosolfuro di ammonio).

Un notevole servizio, invece, al recupero non distruttivo del testo sottoscritto dei palinsesti è offerto dall'attuale tecnologia di trattamento delle immagini, che impiega la luce ultravioletta e la fotografia. Il palinsesto viene smembrato liberandolo dalla rilegatura e le singole pagine sono fotografate con luci di differente lunghezza d'onda. Le diverse fotografie di una stessa pagina così ottenute vengono sovrapposte, in modo da aumentare il contrasto della sottoscrizione, che invece risulterebbe difficilmente leggibile con la luce normale. Inoltre, nei casi più difficili, è possibile anche ricorrere alla digitalizzazione delle immagini che permette di decifrare palinsesti altrimenti illeggibili.

Il citato libro di Reviel Netz e William Noel, *Il codice perduto di Archimede*, nei capitoli dispari (scritti da Noel) illustra dettagliatamente tutta la storia del recupero e del restauro del palinsesto di Archimede, mentre nei capitoli pari (scritti da Netz) illustra il paziente lavoro di decifrazione e interpretazione del suo contenuto matematico.

Quest'ultimo lavoro, nei passi straziati dalle mutilazioni del testo originario prodotte dalla cancellazione, assomiglia molto a una complicata indagine poliziesca, dove si procede per indizi e intuizioni. Il testo viene analizzato parola per parola, anzi spesso lettera per lettera in quanto a volte le parole sono state parzialmente cancellate. Per ricostruire un'intera frase si procede allora

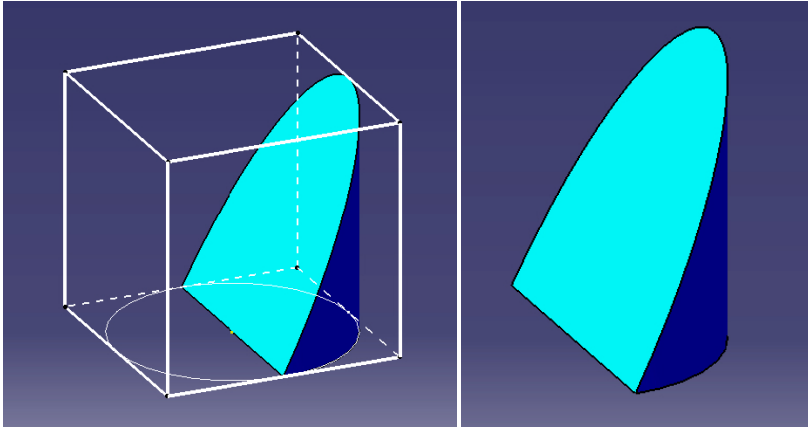


Fig. 8 - Unghia cilindrica (modello solido creato dall'autore con il programma CATIA).

per indizi, facendo ricorso ad approfondite conoscenze del greco antico, della storia antica, delle usanze antiche, della matematica antica e delle abitudini dell'autore del testo originario.

Un'idea di questo complesso lavoro altamente interdisciplinare, che vede veramente all'opera arte e scienza, può essere data da alcuni interessanti brani tratti dal libro di Netz e Noel a proposito della scoperta più innovativa e sensazionale fatta durante l'attenta rilettura e il restauro del palinsesto: la conoscenza e l'uso esplicito da parte di Archimede dell'infinito attuale nei calcoli, anticipando di 22 secoli quella definizione di infinito attuale che, come vedremo, soltanto nel secolo XIX fu data da Dedekind e Cantor.

La scoperta è stata fatta nel marzo 2001 da Reviel Netz, assieme allo storico giapponese della matematica Ken Saito, con la rilettura critica e la decifrazione di parti lacunose della proposizione numero 14 del *Metodo*, relativa al calcolo del volume di uno strano solido: l'unghia cilindrica (figura 8). Per capire come è fatto questo solido, si immagini di inscrivere entro un cubo un cilindro e di tagliare il cilindro e il cubo con un piano passante per il centro della base e lo spigolo opposto del cubo: l'unghia cilindrica è il solido delimitato da tale piano, dalla superficie del cilindro e dalla base del cubo. Effettivamente tale solido ricorda la forma dell'un-

ghia di un dito. La sua superficie è composta da una superficie semiellittica, da una porzione di superficie cilindrica e da un semicerchio. A chi sarebbe potuto venire in mente di calcolare il volume di un solido così strano e complesso se non ad Archimede, che era sempre affascinato dalla sfida di misurare l'impossibile? Misurare ciò che è curvo, riducendolo a ciò che invece è delimitato da rette o da piani e quindi facilmente misurabile, ridurre il complesso al semplice: questa la sfida di tutta la sua opera scientifica.

Questo il racconto della febbrile e minuziosa ricerca filologica:

... Saito ritornava al libro che aveva portato con sé: una copia dell'edizione di Heiberg del Metodo di Archimede. Di lì a poco avremmo letto un brano di quel testo che fino ad allora era rimasto sconosciuto. Per qualche motivo a noi ignoto, nell'edizione a cura di Heiberg c'era una lacuna. Che cosa poteva aver scritto Archimede in quel passo? [...] Avremmo esaminato la parte centrale della proposizione 14, quella che Heiberg non aveva letto. [...] Ci era chiaro perché Heiberg non avesse potuto fare grandi progressi nella ricostruzione della parte mancante del testo: la pagina era in gran parte illeggibile...[...] Anche alla luce ultravioletta la lacuna non sembrava lasciare speranze...[...] Riesaminammo di nuovo la conclusione della proposizione. Dopo aver dimostrato che il volume di mezzo cubo sta a quello dell'unghia cilindrica come l'area del rettangolo sta a quella del segmento parabolico, Archimede proseguiva eseguendo un veloce calcolo. [...] Lo stano oggetto a forma d'unghia ha un volume che è esattamente uguale a $1/6$ del volume del cubo. [...] Ecco dunque un altro risultato elegante ottenuto da Archimede, questa volta, si direbbe, senza ricorrere ad applicazioni della fisica. I triangoli e i segmenti di retta non vengono posti su un'immaginaria bilancia. Vengono semplicemente sommati fra loro: un numero infinito di proporzioni che si sommano per dare un'unica proporzione. Come procede Archimede per compiere quest'operazione? Ignora semplicemente i paradossi e gli errori dell'infinito? Non volevamo rinunciare. Ritornammo alla lacuna del testo. [...] Dopo qualche minuto di frustrazione, feci qualcosa che non avrei dovuto fare. Sfilai il bifoglio dalla busta di plastica che lo conteneva. Senza la protezione della plastica, i riflessi prodotti dalla lampada a ultravioletti sulla pergamena divennero più chiari. Fissai la zona della pagina che aveva costretto Heiberg a la-

sciare alcune righe vuote nel testo, cercando di individuare qualche traccia di caratteri greci.

Credetti di aver visto qualcosa. All'inizio scartai quella possibilità, perché in quel contesto non aveva senso. Archimede non aveva motivo di usare quella parola. Eppure pensavo di aver visto quelle tre lettere in sequenza: *epsilon-gamma-epsilon*, $\epsilon\gamma\epsilon$.

«Penso di vedere "ege"» dissi infine a Ken. «Probabilmente qualcosa che ha a che fare con *mégethos*, la parola greca che significa "grandezza". Non ha molto senso».

Perché, vedete, nella proposizione Archimede discuteva di alcuni oggetti geometrici concreti: un cilindro, un triangolo, una parabola. E in tale contesto un matematico greco non sarebbe passato a parlare di grandezze, in termini generali. [...]

«Ne sono sicuro» dissi, guardando di nuovo la pagina. In effetti cominciavo a intravedere le tracce di una *theta* che seguiva immediatamente l'*epsilon-gamma-epsilon*.

Dunque era *epsilon-gamma-epsilon-theta*. Senza alcun dubbio Archimede parlava di *mégethos*. Parlava di grandezze astratte.

Questo processo di costruzione graduale delle certezze è tipico della lettura del palinsesto.

Torniamo al problema dell'infinito, precisando quali sono le sue due forme: potenziale e attuale.

L'*infinito potenziale* è l'iterazione senza limiti di un certo processo mentale. Per esempio, comunque pensate a un numero intero, esiste sempre un numero superiore. L'*infinito attuale o reale*, invece, è un insieme di infiniti elementi, come, per esempio, l'insieme dei numeri interi (1, 2, 3, ... ovvero il numero di tutti i numeri interi. Uno dei paradossi cui dava luogo l'infinito attuale era che, contrariamente a quanto valido per gli insiemi finiti, il "tutto" risulta uguale in quantità (come numero di elementi) alla "parte". Un esempio, posto in evidenza da Galilei, è il seguente: gli infiniti numeri interi sono tanti quanti gli infiniti numeri pari, pur contenendoli, come risulta evidente dalla corrispondenza uno-uno fra ciascun numero intero e il numero pari ottenuto raddoppiandolo:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, ...
2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, ...

Ma vediamo cosa ha scoperto Netz a proposito dell'infinito nell'opera di Archimede:

Quindi entrambi ci mettemmo febbrilmente a ricostruire la possibile argomentazione di Archimede: disegnavamo figure, abbozzavamo proporzioni, provavamo a vedere come si potesse usare quel lemma per colmare la lacuna che divideva le sezioni scelte a caso dagli oggetti interi. Il lemma riguardava una somma di proporzioni. Quadrava. Era dunque possibile che Archimede sommasse proporzioni. [...]

«Un momento, c'è un problema». Mi fermai, staccandomi a fatica dalla figura che avevamo disegnato. «Se la nostra ipotesi è giusta, significa che Archimede stava sommando un numero infinito di grandezze. E questo non torna. Si arriva a un risultato infinito; non è più possibile compiere calcoli».

Ken Saito era d'accordo. Mancava ancora qualcosa. Il lemma usato da Archimede si basava su una proposizione che egli aveva dimostrato in *Conoidi e sferoidi*, ed era chiaro che in quel trattato si poteva dimostrare la proposizione solo nel caso di somme che riguardavano un numero finito di grandezze, perché altrimenti si sarebbe dovuto parlare di un oggetto composto da un numero infinito di grandezze, cosa che non aveva senso. Si sarebbe trattato di infinito reale, e come avrebbe potuto Archimede anche solo metter mano a un discorso sull'infinito reale?

«Se c'è una cosa certa, è che i greci non usavano l'infinito reale. Qui c'è qualcosa che non va. Oppure qualcosa di davvero nuovo».

Il mistero e lo stupore per una scoperta presagita, ma che richiede una certezza scientifica, sono ai massimi livelli. Per far luce fra le parole difficilmente leggibili delle pagine lacunose del palinsesto, occorre ricorrere ai più potenti attuali strumenti tecnologici di recupero del testo:

Quella stessa sera Ken e io spiegammo a Will che volevamo assolutamente vedere le immagini digitali di quella pagina: un capitolo completamente nuovo della storia della scienza attendeva di essere scritto sulla base di quelle riproduzioni. [...] Agli scienziati incaricati di realizzare le immagini digitali del palinsesto ci volle poco più di un mese; all'inizio di marzo [2001, n.d.A.] il CD-ROM finalmente arrivò. [...]

Dopo quelle prime incursioni nel testo, la lettura si impantanò. Anche in questo caso si trattava di una caratteristica tipica del ciclo di analisi di un manoscritto: dopo aver ottenuto i primi successi, di solito sopravveniva un periodo di stasi. [...]

Per un paio d'ore guardai le immagini... [...] Qualcosa catturò la mia attenzione: non era una semplice macchiolina ... [...] Era un accento acuto. E grazie alla mia familiarità con l'amanuense, potevo dedurne qualcosa di più: era il tipo di accento acuto che egli poneva di solito sopra a una iota. Era un po' come leggere il puntino di una i e, in base a quello, identificare la i.

Di più: sapevo di che iota si trattava. Era una iota con un accento acuto e come tale poteva appartenere solo alla manciata di parole che contengono una iota accentata in quel modo. Un candidato probabile, in un contesto matematico, poteva essere la parola *Ísos*, «uguale». Era più che plausibile che Archimede parlasse di una cosa uguale a un'altra, giusto? E in effetti adesso che la stavo cercando riuscivo a vedere una sigma.

Ma a cosa si riferiva quell'uguale? [...] Continuando a guardare, vidi un altro termine generale riconducibile alla teoria delle proporzioni: solo questa volta non si trattava di grandezza ma di quantità. Le due parole si combinavano perfettamente: «Eguale in quantità», *Ísos pléthei*. Era un buon greco matematico.

La scoperta che Reviel Netz e Ken Saito stanno per fare è davvero straordinaria: Archimede anticipò di 21 secoli l'uso corretto nei calcoli dell'infinito attuale, il cui ingresso nella matematica si pensava fosse avvenuto soltanto nel secolo XIX grazie ai grandi matematici tedeschi Julius Wilhelm Richard Dedekind e George Cantor allorché questi, con grande spregiudicatezza, definirono un insieme infinito²¹ se e soltanto se contiene parti che hanno altrettanti elementi di esso, ovvero che possono essere posti in corrispondenza biunivoca, sciogliendo così i paradossi cui dava luogo l'infinito attuale.

Ma continuiamo con il racconto di Netz:

Ecco dunque ciò che Archimede stava facendo in quel passaggio del testo: egli affermava che, considerando il numero infinito di

²¹ La prima definizione di numero infinito comparve nell'opera di Dedekind intitolata *Stetigkeit und irrationale Zahlen* (1872) [*Continuità e numeri irrazionali*].

sezioni prodotte nel cubo [...] i triangoli prodotti in questo modo [...] erano uguali in quantità alle linee nel rettangolo. Vedete? Per ogni sezione scelta a caso c'era un triangolo nel cubo che aveva per base una linea nel rettangolo. E Archimede faceva notare che il numero di triangoli di cui si componeva il prisma era uguale al numero di linee di cui si componeva ciascun rettangolo. Senza dubbio Archimede intendeva verificare che alla base di quel fatto c'era l'esistenza di un rapporto uno a uno. [...] Archimede ripeteva questo tipo di asserzione tre volte...[...]

Solo che, ed è questo il fatto fondamentale, quelle uguaglianze di numeri non assomigliavano a nulla di ciò che già conoscevamo della matematica greca. Gli oggetti che Archimede contava nella proposizione 14 del *Metodo* - gli insiemi di triangoli e di linee - erano tutti infiniti. Archimede stava compiendo calcoli espliciti con numeri infinitamente grandi.

Di più: Archimede compiva questi calcoli basandosi su un principio ben fondato. Sembrava asserire che un insieme infinito era uguale a un altro insieme infinito perché c'era un rapporto uno a uno fra i due insiemi. [...]

Ora si dà il caso che lo strumento della corrispondenza uno a uno sia proprio quello con cui fu formalizzato il concetto di infinito alla fine del XIX secolo, nientemeno che il fondamento della moderna teoria degli insiemi. A questo punto possiamo riassumere le lezioni che abbiamo appreso dalle pagine 105-110 del *Metodo*:

Primo, scopriamo che Archimede [...] si basò al contrario su specifici principi di sommatoria. Questo significa che stava già compiendo un passo verso il moderno calcolo infinitesimale e non lo stava semplicemente precorrendo in modo inconsapevole.

Secondo, scopriamo che Archimede faceva calcoli con infiniti reali, in totale contrasto con tutto quanto gli storici della matematica hanno sempre creduto. [...] Il concetto di infinito reale era dunque già noto agli antichi greci.

Terzo, vediamo che con questo concetto di infinito [...] nel III secolo a.C., a Siracusa, Archimede riuscì a cogliere un barlume della teoria degli insiemi, un prodotto della matematica più avanzata del tardo XIX secolo.

Incredibile: un matematico del secolo III a. C. che pensa come un matematico moderno del secolo XX d.C.!

5. La figura come strumento di astrazione

Filosofi e logici moderni diffidano dall'usare le figure nelle dimostrazioni matematiche, perché, sostengono, rappresentano sempre casi particolari, inducendo nell'errore col suggerire proprietà non valide nel caso più generale dell'enunciato. Insomma, le dimostrazioni devono basarsi esclusivamente sul linguaggio formale matematico, che è la lingua della matematica, senza nessun aiuto visivo. L'astrazione matematica non ammette "immagini": è iconoclasta come il Dio dei Dieci Comandamenti. Un esempio può far capire meglio: se una certa proprietà viene enunciata per un triangolo qualsiasi, non sarà mai possibile aiutarsi nella dimostrazione col disegnare un triangolo, perché non potremmo mai disegnare un triangolo qualsiasi: in realtà qualunque triangolo disegnassimo sarebbe sempre un particolare triangolo, del triangolo rettangolo, di quello isoscele e di quello equilatero, sarà tuttavia impossibile disegnarlo in modo che non sia né acutangolo, né ottusangolo.

Al contrario, la matematica greca, e quindi anche quella di Archimede, pur essendo astratta era una scienza "visiva", come sostiene Reviel Netz.²²

In che senso visiva? Utilizzavano le figure in funzione illustrativa di una dimostrazione come facciamo noi oggi? La risposta è intrigante, la finalità non era illustrativa ma soltanto squisitamente

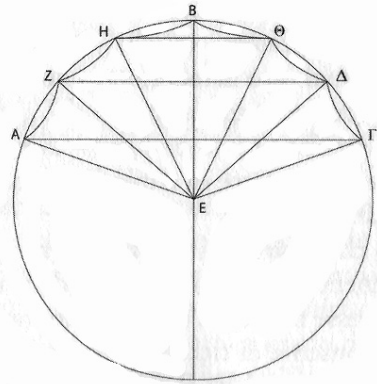


Fig. 9 - Diagramma relativo alla proposizione 38 del libro primo del trattato Sulla sfera e il cilindro. (Netz-Noel, *Op. cit.*, p.106). Le corde AZ, ZH, HB, ecc... non sono disegnate come segmenti rettilinei ma come archi.

²² R. Netz, W. Noel, *Op. cit.*, pp. 95-113.

euristica: la figura è soltanto un'interfaccia matematica fra la mente del matematico e la geometria, costituisce un aiuto, un suggerimento per trovare la corretta dimostrazione. Questa finalità spiega il modo diverso dal nostro con il quale i matematici greci rappresentavano le figure geometriche. E questo è emerso per la prima volta proprio dal restauro del palinsesto di Archimede. Mentre noi, per la funzione illustrativa che le conferiamo, disegniamo figure quanto più possibili fedeli all'enunciato, quindi come "rappresentazioni pittoriche", al contrario «i matematici greci scelsero di proposito di evitare le rappresentazioni pittoriche, preferendo invece figure "libere", schematiche, che non danno una rappresentazione realistica del loro oggetto». ²³ Per essere più precisi essi rappresentavano le proprietà topologiche della figura geometrica, più ampie di quelle metriche, quelle cioè che anche in una figura "deformata" rimangono e che realmente interessano in un certo contesto. Il motivo per cui i matematici greci utilizzavano figure apparentemente "disegnate male" è proprio quello di evitare che figure "precise" potessero trarli in inganno conducendoli a conclusioni errate nella dimostrazione con l'introdurre elementi estranei all'enunciato. In questo caso si tratta di una precisione fittizia: crediamo di far meglio e invece la nostra precisione "arbitraria" si può rivelare un inganno per l'astrazione richiesta dalla dimostrazione. Per i greci le figure dovevano contenere soltanto le informazioni basilari per mostrarci l'identità delle entità geometriche di una certa proposizione. «Gli antichi diagrammi non sono illustrativi, sono informativi; fanno parte della logica della proposizio-

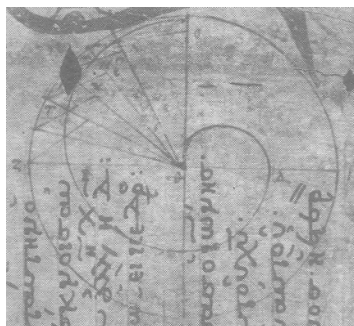


Fig. 10 - Diagramma relativo alla proposizione 21 del trattato *Sulle spirali* (Netz-Noel, Op. cit., p.115).

²³ *Ibidem*, p.111.

ne. Quindi possiamo definire la scienza greca come una scienza visiva», conclude Reviel Netz.²⁴ Vorrei a questo punto azzardare un parallelo: le figure (o meglio diagrammi) usate dagli antichi matematici greci stanno alle figure che noi oggi utilizziamo nei testi di geometria come l'arte astratta sta all'arte figurativa.

Per capire meglio la validità di quei diagrammi "mal disegnati", si pensi per esempio a un triangolo disegnato con un inchiostro rosso. In questo caso è ovvio che il fatto che sia rosso piuttosto che nero non altera l'idea di triangolo, perché il colore non fa parte della geometria. Dunque possiamo disegnare il triangolo con qualsiasi colore. Analogamente, se in un certo contesto non avesse importanza considerare l'ampiezza degli angoli, potremmo trascurare di disegnare i lati di un poligono con tratti rettilinei in modo da "precisare" l'ampiezza degli angoli e usare invece in maniera più generale e schematica tratti curvilinei, come realmente si trova in molte figure del palinsesto di Archimede (figura 9).

La stessa voluta imprecisione si ritrova nelle numerose rappresentazioni schematiche della spirale (figura 10) che emanano un particolare fascino estetico:

La bellezza insita in questi disegni essenziali può essere davvero affascinante anche su un terreno puramente visivo. Da questo punto di vista lo studio di Archimede sulle Spirali lo è in modo marcato. Quasi tutte le sue figure tolgono il fiato, e si ha l'impressione che Archimede si dedichi allo studio delle spirali anche a causa di un rapimento estetico, visivo.²⁵

Nel trattato *Sulla sfera e il cilindro* Archimede usa archi per rappresentare segmenti rettilinei, mentre al contrario nel trattato *Sulle spirali* usa segmenti rettilinei per rappresentare archi.

I diagrammi schematici della matematica greca, dunque, lungi dal viziare la logica delle dimostrazioni, erano potenti strumenti di astrazione e fanno pensare a qualche misterioso collegamento con la moderna arte astratta.

²⁴ *Ibidem*, p. 102.

²⁵ R. Netz, W. Noel, *Op. cit.*, p.115..

6. Il più grande scienziato di tutti i tempi

«La caratteristica generale più certa della tradizione scientifica europea è che essa consiste in una serie di note aggiuntive ad Archimede».²⁶

Questa affermazione di Reviel Netz può sembrare esagerata, ma non lo è conoscendo la prudenza e lo spirito critico del suo autore. Alcune lapidarie ma incisive riflessioni saranno sufficienti a farci concordare con Netz.

Alla base della moderna scienza si trovano due pilastri che ne costituiscono le fondamenta: l'applicazione della matematica allo studio della realtà fisica e l'utilizzo del calcolo infinitesimale. A questi naturalmente va aggiunto il metodo sperimentale. Tutta la scienza moderna è stata sviluppata da queste due fondamenta metodologiche, che sono state create da Archimede. Nelle sue opere, infatti, si trovano chiaramente utilizzati sia i principi dell'analisi infinitesimale sia la matematica come linguaggio della realtà fisica, anticipando di ben diciotto secoli l'idea del gran libro della Natura così magnificamente espressa da Galilei²⁷ nel *Saggiatore* (1624):

La filosofia è scritta in questo grandissimo libro che continuamente ci sta aperto innanzi a gli occhi (io dico l'universo), ma non si può intendere se prima non s'impara a intender la lingua, e conoscer i caratteri, ne' quali è scritto. Egli è scritto in lingua matematica, e i caratteri son triangoli, cerchi, ed altre figure geometriche, senza i quali mezzi è impossibile a intenderne umanamente parola; senza questi è un aggirarsi vanamente per un oscuro labirinto.²⁸

Archimede ben prima di Galilei ha saputo leggere per primo la lingua matematica nella quale è scritto l'Universo, ovvero la ma-

²⁶ *Ibidem*, p. 35.

²⁷ Archimede è menzionato da Galileo numerose volte nelle sue opere e sempre con accenti di venerazione: «un divino uomo [...] tutti gli altri ingegni a quello di Archimede inferiori»

²⁸ Galileo Galilei, *Il Saggiatore*, fine della prima giornata.

tematica nella fisica, ma ha anche per primo saputo leggere la fisica nella matematica.

Per tutte queste ragioni Reviel Netz afferma che «Archimede è lo scienziato più importante che sia mai vissuto».²⁹ Espressioni di questo tenore, su Archimede, se ne possono trovare a iosa, come quella del matematico John Wallis:

Vir stupendae sagacitatis, qui pria fundamenta posuit inventionum fere omnium, de quibus promovendis aetas nostra gloriatur. [Uomo di stupenda sagacia, che pose le fondamenta di quasi tutte le invenzioni, del cui sviluppo si gloria la nostra epoca].

Sicuramente è stato il più grande scienziato universale dell'Antichità, sintesi altissima di tutto il pensiero scientifico dei suoi tempi; in lui la distinzione fra scienziato puro e applicato non aveva senso e dimostra che l'attuale distinzione è soltanto frutto dei limiti personali, non è ontologica. Il purismo, tanto osannato nei nostri tempi, è soltanto una dichiarazione di sconfitta nel comprendere la complessità della natura attraverso quella sua rappresentazione che chiamiamo cultura e sapere. Il purista illude se stesso credendo di porsi su un piano gnoseologico superiore con il suo isolarsi, in realtà, nella sua ristretta cella di ignoranza delle complesse interconnessioni che la natura presenta in ogni sua manifestazione. Le distinzioni nette non esistono in natura: non esistono fenomeni soltanto fisici o chimici, così come non esiste nessun essere vivente che sia soltanto e totalmente maschio o femmina. La natura è contraddistinta dalla complessità, e questo Archimede l'aveva capito più e prima di ogni altro.

Il separare in senso divorzista il puro pensiero o astrazione dalla realtà fisica o dal concreto, che è uno dei vanti del purismo, è soltanto un atto di boria intellettualistica, che trova sempre inaspettate smentite. Potremmo, per esempio, ripetere con Bruno de Finetti che l'astratto non è altro che il "multiconcreto". Ma qualcuno potrebbe obiettare che è possibile sviluppare una costruzione

²⁹ R. Netz, W. Noel, *Op. cit.*, p. 37.

matematica come sistema ipotetico-deduttivo, partendo da ipotesi coerenti non validate da alcuna esperienza fisica: una "pura" costruzione del pensiero. Ma la stessa modalità del pensiero non necessariamente corrispondente a una realtà fisica è veramente tale? Le geometrie non euclidee, quando furono scoperte, erano considerate semplici esercizi di logica, non più che curiosità matematiche, perché si pensava che non trovassero una "validazione" nella realtà fisica. Dopo qualche anno, invece, si constatò che erano la geometria di livelli della realtà fisica diversi da quello della nostra esperienza ordinaria. E così chi può veramente dimostrare che in qualche parte dell'immenso Universo quelle astrazioni matematiche che non trovano rispondenza nel nostro Pianeta non siano, invece, la lettura matematica della realtà fisica di altri mondi? Parmenide sarebbe d'accordo: pensare è essere, come è possibile pensare qualcosa che non è? Non è forse un velato riconoscimento del pensiero parmenideo la famosa frase di Einstein sulla matematica pura:

La matematica non smetterà mai di stupirmi: un prodotto della libera immaginazione umana che corrisponde esattamente alla realtà.

Ringraziamenti

L'autore ringrazia il prof. Pietro Nastasi per la revisione del testo e i suoi preziosi suggerimenti.

Arte, Scienza e Industria nelle riviste di Sinisgalli e Luraghi

Parte Seconda

Gian Italo Bischi*

La prima parte di questo articolo è stata pubblicata in «ArteScienza» N.1.

Sunto. *In questo articolo, diviso in due parti, si cerca di mettere in luce, attraverso la storia della collaborazione fra Leonardo Sinisgalli e Giuseppe Eugenio Luraghi che ha portato alla realizzazione delle riviste aziendali "Pirelli" e "Civiltà delle Macchine", l'importanza delle contaminazioni fra discipline letterarie, artistiche, scientifiche e tecniche nel creare il substrato culturale che sta alla base di una moderna società industriale. Dopo aver delineato, nella prima parte, i profili biografici dei due personaggi, e la loro collaborazione per realizzare la rivista "Pirelli", questa seconda parte è interamente dedicata a "Civiltà delle Macchine", rivista aziendale della Finmeccanica diretta da Sinisgalli negli anni 1953-1958.*

Parole Chiave: Sinisgalli, Luraghi, Riviste aziendali, Contaminazioni interculturali, Pirelli, Civiltà delle Macchine.

Abstract. *In this article, divided into two parts, we try to stress, through the analysis of the collaboration between Leonardo Sinisgalli and Giuseppe Eugenio Luraghi leading to the creation of the house organs "Pirelli" and "Civiltà delle Macchine", the importance of contamination among literature, science and technology, in order to create the cultural background on which a modern industrial society is founded. The first part of the article is devoted to a brief biographical sketch of the two protagonists, and their collaboration to create "Pirelli", whereas this second part is entirely devoted to "Civiltà delle Macchine", the house organ of Finmeccanica edited by Sinisgalli from 1953 to 1958.*

Keywords: Sinisgalli, Luraghi, House organs, Intercultural contamination, Pirelli, Civiltà delle Macchine.

* Professore ordinario di "Matematica Generale" all'Università degli Studi di Urbino "Carlo Bo"; gian.bischi@uniurb.it.

Citazione: Bischi G.I. *Arte, Scienza e Industria nelle riviste di Sinisgalli e Luraghi. Parte Seconda.* «ArteScienza», Anno I, N.2, pp. 65-82.

5. «Civiltà delle macchine»

Nel gennaio 1953 esce il primo numero di «Civiltà delle Macchine» diretto da Leonardo Sinigalli, di nuovo su incarico di Giuseppe Eugenio Luraghi che da poco è passato alla Finmeccanica. Forte anche dell'esperienza maturata con la rivista aziendale «Pirelli» e degli innumerevoli contatti con diversi ambienti culturali, nonostante l'esiguità di mezzi e persone (un solo redattore - il fratello Vincenzo - due segretarie e un fattorino), Sinisgalli riesce a creare una rivista di ampio respiro tematico, raffinata dal punto di vista grafico e indirizzata a un pubblico internazionale. Per la varietà degli argomenti trattati «Civiltà delle Macchine» non attinge i suoi lettori solo dal ristretto novero degli operatori dell'industria, né dalla cerchia degli intellettuali in senso stretto, ma può godere dell'apprezzamento di un vasto pubblico di lettori attenti e curiosi, provenienti da ambienti culturali eterogenei. Insomma, «Civiltà delle Macchine» riesce, con ancor maggior forza rispetto alla rivista «Pirelli», a travalicare i limiti puramente tecnici ed economici di una rivista aziendale, per trasformarsi in efficace strumento di divulgazione culturale e in un potente veicolo di rinnovamento nel settore della comunicazione visiva, anche grazie a coloratissime tavole dipinte che accompagnano gli articoli.

Si tratta senza dubbio di un esempio straordinario, unico nel suo genere, di rivista multidisciplinare, creato in Italia e privo di esempi simili in altri paesi, in cui la matrice aziendale diventa un punto di forza in quanto obbliga l'inserimento di componenti tecniche, scientifiche ed economiche in un contesto umanistico prevalente nella cultura italiana del tempo. Viceversa, soprattutto grazie all'instancabile opera di Sinisgalli, riesce a fare apprezzare

l'importanza, lo spirito e persino il fascino del mondo della produzione e della tecnologia, la cultura industriale e tecnologica, anche ai lettori provenienti dagli ambienti della tradizione classica.

«Civiltà delle Macchine» offre grande spazio alla letteratura, alle scienze di base, alla pittura, all'architettura e al design, oltre ovviamente alla descrizione di innovazioni tecnologiche, processi produttivi, problemi economici e sociali.

Ricorriamo ancora alle parole di Luraghi:

Lasciato nel 1950 dopo 20 anni il Gruppo Pirelli mi fu affidata la Direzione della Finmeccanica, un gruppo di una cinquantina di aziende a partecipazione statale che allora comprendevano cantieri navali, costruzioni di aerei, automobili, macchine utensili e prodotti meccanici ed elettromeccanici di ogni tipo. Sinisgalli mi seguì e anche in quella occasione la sua impronta nei settori affidatigli fu decisiva. Il complesso delle produzioni da far conoscere era assai vasto e assai interessante: l'ingegnere poeta ci si trovò pienamente a suo agio. Il programma avviato con la rivista Pirelli, per una maggiore comprensione, e l'integrazione fra tecnica e cultura, ora poteva essere ampliato e completato spaziando in settori di attività di ricerca e di produzione estesi, diversificati, stimolanti: nacque così nel 1953 la rivista *Civiltà delle macchine*. La pubblicazione ebbe subito un rilevante successo e risonanza internazionale. Il disegno – questo grande amore di Sinisgalli – fu introdotto con grande dovizia a fianco della fotografia per illustrare con spontaneità e fantasia vecchi arnesi prodotti dalla mano dell'uomo, ingegnose macchine artigianali, così come nuovi potenti e sofisticati gruppi automatizzati, aerei a getto, turbonavi. Cantatore, Mafai, Gentilini, Tamburi, Caruso, Burri eccetera furono invitati a visitare le sconosciute fabbriche e ne uscirono tavole fantastiche.¹

A pittori, poeti e scrittori Sinisgalli chiede di andare nelle fabbriche e nei cantieri della Finmeccanica, o nelle aree depresse del Sud, e di documentare con articoli, disegni, dipinti e inchieste le impressioni ricavate da tali visite. L'immagine che ne scaturisce è

¹ Giuseppe Eugenio Luraghi, *Sinisgalli e l'industria*, "ATTI del Simposio di Studi su Leonardo Sinisgalli (Matera - Montemurro, 14-15-16 maggio 1982)", Matera, Liantonio, 1987, pp. 125-135.

più umana e serena di quella fornita dalla “letteratura di fabbrica” già abbondante in quel periodo, mostrando un’industria portatrice di nuovi canoni estetici e culturali, oltre che un innegabile centro propulsivo dell’attività economica e culturale del paese e di nuovi stili di vita che, pur nel rispetto delle tradizioni e dei rapporti umani, si aprono verso livelli di maggior benessere e modernità.

I trentuno numeri di «Civiltà delle Macchine» della direzione Sinisgalli (che terminò col secondo numero del 1958, dopo che nel 1957 la Finmeccanica era passata all'Iri) ci offrono collegamenti talvolta arditamente fra arte, poesia e produzione industriale, offrono rapporti sulle nuove tecnologie, sulla formazione delle nuove generazioni che dovranno prendere in mano le redini del Paese. Vi si trovano articoli su alcuni grandi maestri - da Leonardo da Vinci a Keynes, da Archimede a Luca Pacioli, da Vito Volterra a Tullio Levi-Civita e Mauro Picone, da Evariste Galois a Francesco Severi ed Enrico Fermi - e articoli sui nascenti gruppi industriali italiani. Si evidenzia la continuità fra tradizione agricola e artigiana e la nuova industria con le sue macchine; si parla dei problemi della scuola, della formazione dei tecnici e del necessario innalzamento degli studi tecnico-scientifici per formare lavoratori e dirigenti di una moderna nazione industriale. Nel contempo si utilizza un linguaggio artistico o letterario per descrivere le macchine, gli operai e i prodotti dell’industria; per suggerire il primato della qualità sulla quantità, l’abbinamento tra utile e bello; per affermare che anche il marketing e la produzione industriale devono avere un’anima.

Questo era il messaggio che l’industria italiana cercava di dare al mondo coinvolgendo nei processi produttivi artisti, poeti, intellettuali e scienziati. Ha ampio spazio l’industrial design attraverso articoli di Banham, Dorfler, Argan, Munari e su personaggi quali Gropius e Nizzoli, con l’affermazione di un’estetica applicata alla meccanica o in essa ritrovata, come appare evidente quando si scrive di costruzioni aeronautiche o automobilistiche, di cantieri navali o di utensili fino ai ritratti di macchine eseguiti dai bambini delle scuole o alle descrizioni delle fabbriche fornite dai poeti.

Fabbriche che, pur con tutti i problemi legati alla produzione e alle forme di alienazione del lavoro, diventano comunità e luoghi di scambio di idee e culture, oltre che templi che celebrano l'ingegno dell'uomo nei quali Sinisgalli «entra a capo scoperto come si entra in una chiesa» e in cui «si reca la sera ad ammirare le macchine nella loro stanchezza, mentre riposano in silenzio».

La natura della rivista e la sua qualificazione sono l'oggetto di una lettera dello scrittore Dino Buzzati a Leonardo Sinisgalli, che questi pubblica in un «Semaforo»² del primo numero del 1956 di «Civiltà delle Macchine». Scrive Buzzati:

Caro Sinisgalli, voglio riferirti a titolo di cronaca cose che si sentono dire a proposito di «Civiltà delle macchine»; in fondo penso che non ti dovrebbero dispiacere. Intanto, una sera, fra amici, il discorso cadde – per quanto ai nostri giorni possa sembrare inverosimile – sulle riviste letterarie. E uno (era G. D. [Gillo Dorfles?] che tu probabilmente conosci) disse: "Per me la meglio, e di gran lunga è «Civiltà delle macchine»". "Ma che cosa c'entra «Civiltà delle macchine» con la letteratura?" disse un altro (era C. G. [Corrado Govoni?] che tu probabilmente non conosci). Discussero. Ebbi l'impressione che, come capita, il primo si fosse in qualche modo confuso, così almeno mi parve perché, alla replica, rimase lì per lì interdetto. Ma era un tipo puntiglioso e pur di non riconoscere il suo torto, riprese fiato, confermando il suo giudizio con un ragionamento magari improvvisato sul momento che diceva pressapoco così: Se per letteratura si intendono solo gli scritti di poesia, narrativa, saggistica, storia e relativa critica, «Civiltà delle macchine» ne resta fuori (benché ci sarebbe comunque da discutere perché non mancano nella rivista, anzi sono abbastanza frequenti, intermezzi e variazioni decisamente letterari sotto tutti i punti di vista, perfino poesie). Ma se si intende letteratura in senso più lato, cioè come espressione scritta di una data cultura nelle sue forme più tipiche e avanzate, – e questa, superfluo dirlo, era la sua tesi, – «Civiltà delle macchine» costituisce un fatto eminentemente letterario.³

² I «Semafori» sono brevi notizie o curiosità, inserite in una sezione di CdM a disposizione della redazione (LS e il fratello Vincenzo (1925-1999) che in redazione figurava con il cognome della madre: Lacorazza) da leggere nei ritagli di tempo, ad esempio mentre si attende il verde al semaforo.

³ «Civiltà delle macchine», Anno. IV, N. 1 (gennaio-febbraio 1956), p. 78.

Per Buzzati, G. D. non aveva affatto torto. Del resto, il suo avversario aveva finito con l'ammettere – non già che avesse ragione, cosa che secondo Buzzati è «contrario alla natura umana» – che «in qualche punto forse non aveva completamente torto».

A questo punto, Buzzati riporta l'intervento nella discussione di una signora «del cosiddetto mondo colto, laureata in filosofia, tipo aggiornatissimo, che vincerebbe al galoppo cinque milioni di *Lascia o raddoppia* se esistesse una rubrica *opere d'arte, artisti, libri e fenomeni culturali d'ultimissima moda*». Ebbene, a proposito di «Civiltà delle macchine», la signora avrebbe detto: «Bella, estremamente interessante, però un po' troppo snob».

Questa affermazione permette a Buzzati di esporre il suo punto di vista sulla rivista perché, secondo lui, l'osservazione della signora evidenziava la percezione che «Civiltà delle macchine» rappresentasse «una punta d'estrema avanguardia; e lo «snobismo» da lei denunciato, non era poi altro che la complessiva serietà, e talora austerità, dei testi, di fronte ai quali la sua natura frivola si sentiva intimidita e quasi offesa». E Buzzati, nella stessa lettera, conclude:

Un'altra volta, evidentemente da un orecchiante, ho sentito citare «Civiltà delle macchine» fra le riviste di divulgazione scientifica. Definizione ovviamente sballata ma che, a considerarla bene, ha tuttavia una parte di vero, almeno secondo me. Infatti «Civiltà delle macchine» può essere considerata un tentativo originale di avvicinare il pubblico dei lettori non specializzati ad alcuni dei più ardui problemi della scienza. Di solito questo si fa attraverso una semplificazione della materia e tutta una serie di paragoni e di analogie intesi a rendere chiari concetti altrimenti di impraticabile accesso. Ma questa volgarizzazione sono ben pochi capaci di farla bene; per farla bene è infatti indispensabile avere sull'argomento idee estremamente chiare, il che avviene di raro. In Italia poi i luminari della scienza in genere non vi si dedicano volentieri, forse temono di diminuirsi, forse per paura che ne scapiti il loro prestigio accademico (e non si può dar loro completamente torto se è vero, come mi hanno garantito, che il collaboratore scientifico di un grande giornale ha incontrato seri ostacoli nella sua carriera universitaria a motivo di questa attività giornalistica, giudicata pres-

soché indecorosa dai colleghi). Altro inconveniente: quando uno scienziato spezza e distribuisce il pane della sua sapienza al volgo, lo fa spesso con una specie di degnazione, ed eccessivi bamboleggiamenti, facendo sentire a ogni due righe la differenza di casta, così da riuscire indisponente se non offensivo addirittura. In «Civiltà delle macchine», bisogna riconoscerlo, tu sei ricorso a un sistema audace e nuovo. Hai eliminato i travestimenti, le astuzie didascaliche, i giochetti, hai tirato diritto per la strada più rude e sbrigativa. In «Civiltà delle macchine» gli scienziati e i tecnici parlano da tecnici e scienziati come se si rivolgessero a gente dello stesso livello, non fanno sorrisetti, non ammorbidiscono la voce, non hanno mai l'aria di dire: «Le cose in sé sono molto più difficili e complesse, ma per voi, cretini e ignoranti ...». Insomma i testi sono autentici. Il risultato? Certi articoli al lettore medio riescono difficili, o difficilissimi, o impossibili. Ma il lettore, sentendosi trattato su un piede di assoluta parità, si sente lusingato e fa di tutto per essere all'altezza. La regola normale della divulgazione è che lo scienziato scenda. Qui è il lettore che si innalza.

L'ambiente, comunque, è fatto per incoraggiarlo. Non è tutto sanscrito quello che si trova. Accanto ad articoli di «quinto e sesto grado», ce n'è una quantità di accessibilissimi, cordiali, fantasiosi, che non impegnano le facoltà speculative e matematiche. Il lettore non ha quindi l'impressione di trovarsi in una casa estranea e inospitale. Il salotto è piacevole e elegante, il padrone di casa amabilissimo. Se poi di tanto in tanto entra un mago che tiene discorsi un poco astrusi, lo si ascolta, per lo meno si prova a stargli dietro. Quando ci si riesce, è una soddisfazione. E ciò avviene più spesso di quanto non si creda.

Sinisgalli avvertiva la necessità di comunicare a tutti gli uomini di cultura l'importanza di aprirsi al progresso tecnologico e di usufruire delle scoperte della scienza e della tecnica; nello stesso tempo voleva avvicinare tecnici e industriali ai concetti e ai maestri della scienza, dell'arte e della letteratura. In singolare sintonia con la rivista «Pirelli», attraverso le pagine di «Civiltà delle Macchine» Sinisgalli sostiene che «occorreva una simbiosi tra intelletto e istinto, tra ragione e passione, tra reale e immaginario; che era urgente tentare una commistione, un innesto, anche a costo di sacrificare la purezza».

Insomma, una fusione culturale della vita moderna. Lo aveva anticipato lo stesso Sinisgalli nel 1951 nel suo articolo *Natura calco-lo fantasia*:

La Scienza e la Tecnica ci offrono ogni giorno nuovi ideogrammi, nuovi simboli, ai quali non possiamo rimanere estranei o indifferenti, senza il rischio di una mummificazione o di una fossilizzazione totale della nostra coscienza e della nostra vita. [...] Scienza e Poesia non possono camminare su strade divergenti. I Poeti non devono aver sospetto di contaminazione. Lucrezio, Dante e Goethe attinsero abbondantemente alla cultura scientifica e filosofica dei loro tempi senza intorbidare la loro vena. Piero della Francesca, Leonardo e Dürer, Cardano e Della Porta e Galilei hanno sempre beneficiato di una simbiosi fruttuosissima tra la logica e la fantasia.⁴

La sintesi di culture ed esperienze realizzata da Sinisgalli ha fatto pensare a un personaggio del Rinascimento e, tra le figure del Rinascimento, è sicuramente immediato con un fin troppo semplice gioco di nomi accostarlo a Leonardo da Vinci, l'uomo rinascimentale e poliedrico per eccellenza, a cui effettivamente lo stesso Sinisgalli si riferì, considerandolo proprio ispiratore, come dimostra la scelta della copertina del primo numero di «Civiltà delle Macchine», con la riproduzione degli schizzi di Leonardo per lo studio del volo e l'articolo di Somenzi in esso contenuto, così come i tanti articoli dedicati a Leonardo presenti anche nei numeri successivi della rivista. Ma Sinisgalli è stato soprattutto un personaggio del Novecento, secolo caratterizzato da una forte spinta verso le specializzazioni e la separazione fra le culture. In questo contesto spicca ancor di più la presenza e l'opera di chi si è invece mosso verso l'incontro, la sintesi e la compenetrazione dei linguaggi delle diverse culture e delle principali tendenze letterarie, scientifiche e tecnologiche. Con una sintesi matura e unica, in «Civiltà delle Macchine» Sinisgalli concentra le sue energie per comunicare al mondo questa osmosi attraverso pagine in cui gli in-

⁴ «Pirelli», Anno IV (1951), N. 3, pp. 54-55.

tellettuali del Paese, gli industriali, gli artisti e persino i bambini delle scuole compenetrano i loro punti di vista sui nuovi orizzonti aperti dall'industrializzazione senza perdere di vista le tradizioni e i maestri su cui questa si basa. Quanto il progresso industriale sia visto in continuità con le tradizioni, i ritmi, le forme e la cultura pre-industriali lo si deduce anche dal seguente brano estratto da un articolo dello stesso Sinisgalli:

Noi tutti non facciamo che inghiottire i nostri giorni, senza più masticare, senza ruminare, e probabilmente senza più pensare. È logico che la quantità spaventosa di energia che si consuma sarebbe tutta sprecata se non servisse almeno a procurare un giocattolo all'ultimo bambino lucano o coreano, che dico un giocattolo, se non servisse a comprare un sillabario e l'inchiostro e i quaderni agli ultimi bambini esquimesi o zulù, se non servisse ecc. Può venire in mente anche a qualcuno che le macchine siano strumenti del potere dei ricchi, i quali rinunciando allo spadino dopo la Rivoluzione francese e rinunciando anche ai latifondi perché tutto sommato rendono troppo poco si sono accaparrati i Porti e le Centrali, i Pozzi e le Fabbriche, le Pile e le Miniere, i Boschi e i Forni, i Neutroni e i Mesoni. La mia idea è che le macchine sono di chi sta loro insieme, così come i campi sono di chi li coltiva e li conosce e li calpesta e ci cammina, come la donna è di chi ci vive accanto. Ho l'impressione che il Principe, o il Signore o il Padrone siano figure svuotate di significato, siano ormai soltanto maschere o pupazzi, soltanto vecchi simboli scaduti.

Spesso mi viene da pensare che come le pecore non possono vivere che in branco, e una pecora perduta è una pecora morta, anche le macchine si completano l'una con l'altra, stando in un recinto, raccogliendosi in un ovile. Devo dire che trovo infinitamente più confortante il fatto che mille, duemila, diecimila operai lavorino insieme in un cantiere, in un'officina, sopra un'area poco più piccola o più grande di un villaggio, trovo più confortante, se pure meno poetica, la "giornata collettiva" dell'operaio che non la solitudine del pastore o del ciabattino.

Ma il mio calderaio, il mio stagnino, Giacinto Fanuele della stirpe dei calderai e degli stagnini di Montemurro, era sempre di buon umore. Umore vivo, umore zingaresco, lepidezza e paturnia, specie nei giorni in cui con la sua piccola carovana di arnesi Giacinto e suo figlio si muovevano dalla loro bottega per andare a lavora-

re a domicilio. Anche le sarte, anche le lavandaie, anche gli scarpari e i mulattieri erano più allegri quando venivano a lavorare a casa nostra. Ed eravamo più allegri noi ragazzi se fuori nevicava ed avevamo ospite in casa nostra lo stagnino, perché l'ospite e il maltempo, dice un nostro proverbio, portano festa nelle famiglie. [...] Noi facevamo tanti onori e tanta festa a Giacinto Fanuele e a suo figlio che venivano in casa nostra per qualche giorno, non a servirci, ma ad aiutarci. E così le pignatte di rame, o i caccavotti, o le brocche, o le padelle, venivano guardati contro luce per scoprire un buco, un'incrinatura. Poi Giacinto con la forbice, e il mantice, e l'acido, e lo stagno, e la latta, si metteva a fabbricare le sue meravigliose forme, oliere, lucerne, imbuti. Forse è per averle guardate tanto a lungo quando la sfera del visibile è così ristretta, forse è per reagire alla civiltà che mi vuole suo figlio e che in ogni istante ne rivendica la legittimità, forse è per restituire, tutte le volte che mi riesce possibile, all'uomo i suoi meriti e le sue responsabilità, che io in questa fredda e limpida sera di gennaio, mi trattengo a rievocare il calore e l'ardore di una lucerna e la fisionomia snella, tagliente dell'oliera lucana.

Alla grande tesi che s'intitola *Industrial design* voglio portare questo piccolo ma preciso contributo personale, l'opera accurata, paziente, amorosa dello stagnino di un vecchio borgo italiota. È chiaro che queste forme sono da prendere come espressioni dialettali, così colme di bellezza, una bellezza perenne e ormai immutabile. Concepite con felicità, la lima dei secoli e delle generazioni le ha perfezionate con accorgimenti millesimali.⁵

La bellezza delle parole con cui Sinisgalli esprime questo legame di continuità fra lavoro artigianale e grande industria non ha bisogno di commenti. Nei suoi ricordi lucani Sinisgalli idealizza la semplicità della vita e degli oggetti, le tradizioni, gli artigiani con i loro utensili, con la loro abilità, serenità, spensieratezza: i ritmi della natura e dei contatti umani, del lavoro agricolo e artigianale, diventano un ideale di bellezza, di poesia ma anche di armonia e geometria. In questo ambiente idealizzato della sua infanzia, un fattore che secondo Sinisgalli contribuisce alla bellezza delle creazioni è la gioia con cui vengono concepite. La felicità con cui si la-

⁵ Leonardo Sinisgalli, *Una lucerna, una lanterna, una oliera*, «Civiltà delle Macchine», Anno. I, N. 2 (marzo 1953), pp. 24-25 (24).

vora, che è spesso sinonimo di padronanza del mestiere e di destrezza, si concretizza nella bellezza degli oggetti creati. Nello scritto appena citato non si coglie alcun mito della velocità e dei ritmi che spesso si associano alla civiltà industriale ma piuttosto il fatto che la qualità della conoscenza richiede uno studio attento e paziente, continuità con il passato, bellezza e interdisciplinarietà. Ciò che si produce deve essere a vantaggio dell'intera umanità e in questo senso si intravede già la consapevolezza di un controllo sulla qualità ambientale dello sviluppo, di un'economia socialmente ed ecologicamente sostenibile.

Il tema della bellezza appena accennato concorre a spiegare perché in «Civiltà delle Macchine» il *design* e l'architettura occupino un posto molto importante. Il *design* esplose proprio in quegli anni e si affermerà prepotentemente anche nel nostro Paese, diventando presto il «bel *design* italiano». Quando si parla di *design* italiano il pensiero corre veloce alla Olivetti per la quale – soprattutto ai primi anni '30, quando la direzione passa ad Adriano – la ricerca tecnologica e l'esplorazione estetica hanno formato un binomio inscindibile delle strategie industriali. Ma il nome Olivetti resta associato anche a una delle più interessanti esperienze compiute in Italia di creazione di un complesso produttivo integrato sia funzionalmente sia socialmente: un vasto spazio di lavoro in cui l'attività produttiva veniva a far parte di un complesso processo di trasformazione e modernizzazione di una comunità e del suo territorio.

Il *design* italiano non può fare a meno di confrontarsi con quello nato in Germania. Con il *Bauhaus* assistiamo infatti alla nascita del *design* inteso come unione di tecnica e arte, con una considerazione positiva della macchina. Il primo importante Istituto sulla produzione del *design* ha la fondamentale regola del rapporto forma-funzione. Il suo fondatore, Walter Gropius, si poneva l'obiettivo di creare un'arte capace di raggiungere con il minimo costo il più alto livello artistico e di creare degli oggetti destinati a tutte le categorie sociali e non solo a sparute *élite*. Gropius credeva che, abbinando l'insegnamento artigianale con quello industriale e

artistico, si potesse creare quell'artista completo capace di dominare tutti i settori della produzione.

Era una posizione, quest'ultima, largamente condivisa da Leonardo Sinisgalli e da alcuni intellettuali italiani che collaboravano con le riviste da lui dirette o con le quali aveva comunque interagito («Tecnica e Organizzazione», «Pirelli», «Esso Rivista», «Civiltà delle Macchine»). La funzione culturale di Sinisgalli, anche come scrittore e poeta, era quella di privilegiare – tra i contenuti della contemporaneità – il mondo della scienza e della tecnologia. Sinisgalli ne illustra e ne sottolinea i risvolti comunicativi ed espressivi e si costituisce come strumento di connessione tra produzione e *design* in una più generale strategia di comunione tra le diverse culture che intervengono all'interno della progettazione, dall'idea fino al prodotto. «Persico, presentandoci degli artigiani come Lucini, come Nizzoli, come Buffoni (anziché eminenze della città), – scriveva Sinisgalli⁶ – sapeva di farci un dono che ci avrebbe giovato per tutta la vita, sapeva di allargare la nostra educazione nell'unico senso veramente utile».

Fondamentale è l'esortazione, rivolta ai progettisti, di utilizzare la “matematica alta”, generatrice di superfici complesse ed esatte per la conformazione dei loro artefatti. «Quale utilizzazione – si chiede e chiede Sinisgalli – può fare la nostra cultura di queste forme superiori? Io mi rivolgo specialmente agli architetti e ai disegnatori di macchine e di oggetti utili. Mi pare che la spinta verso un plasticismo matematico di contenuto quasi trascendentale potrebbe giovare contro la brutalità di uno standard incontrollato e casuale».⁷

Lo sviluppo del *design* in Italia avviene con una caratteristica propria: l'introduzione del tema della bellezza nel senso che la forma, oltre che alla funzione, doveva obbedire anche ai canoni dell'estetica. L'oggetto prodotto – oltre a essere funzionale – dove-

⁶ Nicola Ciarretta, *Sinisgalli e il costume*, in "Atti del Simposio su Leonardo Sinisgalli, Liantonio", Matera, 1987, p. 155.

⁷ Leonardo Sinisgalli, *Geometria barocca*, «Pirelli», Anno III, maggio-giugno 1950, pp. 38-39.

va essere bello perché tutti, anche i più poveri, avevano diritto ad avere un oggetto bello nella vita quotidiana. Lo studio e la progettazione anche dell'oggetto più semplice dovevano avere come obiettivo anche la bellezza. L'Italia, culla delle arti, diventa così anche la culla di un *design* che si sviluppa in modi e forme diverse: dappertutto "forma e funzione", da noi "forma, funzione e bellezza". In questo sviluppo sono rilevanti alcuni avvenimenti che, nei primi anni '50, segnano in modo evidente il percorso realizzato e il livello di maturazione raggiunto: la ricostruzione della Triennale di Milano; la nascita della rivista «Stile e Industria»; l'istituzione del premio Compasso d'Oro; la fondazione a Milano dell'"Associazione per il Disegno Industriale" (ADI).

«Col Compasso d'Oro - si legge nel primo regolamento del premio - si vogliono onorare i meriti di quegli industriali, artigiani e progettisti, che nel loro lavoro, attraverso un nuovo e particolare impegno artistico, conferiscono ai prodotti qualità di forma e di presentazione tali da renderli espressione unitaria delle loro caratteristiche tecniche, funzionali ed estetiche». È la mitica *Fiat 500* che nel 1957 prenderà il premio Compasso d'Oro ed è proprio l'ADI a sostenere tutte le iniziative volte alla costituzione di scuole specializzate di *design*. Infatti all'art. 3 del proprio statuto, fra gli scopi della associazione, compare quello di «favorire la costituzione di scuole di disegno industriale in Italia».

Nel 1955 si apre il primo corso universitario di *industrial design* alla Facoltà d'Architettura dell'Università di Firenze. Nel frattempo i numerosi istituti d'arte e istituti professionali per l'industria e l'artigianato (emanazione diretta, in molti casi, delle scuole d'arti e mestieri della seconda metà dell'Ottocento) risentono della scolarizzazione di massa e del passaggio da una fase tardo-artigianale a una neo-industriale. Così molte scuole d'arte, quasi sempre caratterizzate dal fatto di denunciare nell'indirizzo dei propri corsi l'artigianato tipico delle località in cui sorgono (l'Istituto statale d'arte per l'arredamento di Cantù, la Scuola dell'oreficeria di Valenza Po ecc.), cercheranno di adeguarsi gradatamente alle nuove esperienze tecniche e formali offerte dal mondo produttivo industriale.

Nei primi anni '30 del secolo scorso, Milano era stato il luogo che in Italia aveva avuto il ruolo maggiore nello sviluppo del *design*. Scrive Gianni Lacorazza:

È la Milano nella quale lo stesso Sinisgalli si è formato, stringendo rapporti con il mondo della tecnica e dell'arte, dell'estetica, della scienza e del *design*, riportando poi tutto questo sulle pagine di *Civiltà delle Macchine*. [...] *Civiltà delle Macchine* che, è bene ricordarlo, restava sempre un organo di comunicazione aziendale, progettato con questo principale scopo ma capace di adempiere a tali doveri in maniera tanto originale quanto felice, facendo percepire al lettore che il parlare delle linee del *design* di una delle aziende del gruppo non è frutto di una imposizione della dirigenza ma una importante notizia a cui dare spazio ed importanza. [...] Il pubblico interessato al *design* era lo stesso pubblico interessato alle nuove frontiere tecnologiche ed era un pubblico dalla grande sensibilità artistica e letteraria, elementi a cui fa molto riferimento l'*industrial design* del tempo. Il *target* di *Civiltà delle Macchine*, dunque, era il *target* di Sinisgalli.⁸

In un articolo apparso sul "Mattino" del 10 giugno 1978, Leonardo Sinisgalli, tornando a ripercorrere l'itinerario di «*Civiltà delle Macchine*» non esita a sottolineare l'importanza strategica che il bimestrale finanziato dalla Finmeccanica ebbe nel panorama culturale del secondo dopoguerra:

Con la data "gennaio 1953", stampata in maiuscoletto sotto il titolo tutto maiuscolo e bodoniano, comparve fresco di inchiostri tipografici torinesi il primo numero di "*Civiltà delle macchine*", rivista bimestrale di ottanta pagine che non portava sigle editoriali ma indicava sul frontespizio, in basso, soltanto la proprietà - Finmeccanica, Roma - e l'indirizzo, Piazza del Popolo 18, nonché il nome del direttore responsabile che ero io. La copertina in cartoncino bianco, ruvido, di un formato rettangolare largo, quasi quadrato, non era lucida ma aspra come un foglio da disegno; e dise-

⁸ Gianni Lacorazza, *Meccanica : Civiltà delle macchine negli anni di Leonardo Sinisgalli, 1953-1958*, Potenza, Consiglio Regionale della Basilicata, 2005, pp. 77-80.

gni a penna, schizzi su foglietti incollati sopra il fondo, erano riprodotti in lito, come un trompe-l'oeil. Esattamente erano venticinque i disegni di uccelli estratti dalla raccolta del Comandante Giacomelli, l'interprete più acuto degli studi leonardeschi sul volo.

Così la rivista dichiarò subito il suo patrono, Leonardo da Vinci, al quale rendeva omaggio in un bell'articolo pubblicato nell'interno, "Leonardo restituito" di Vittorio Somenzi [...].

Fin dai primi numeri si cominciò a parlare di elettronica e delle sue applicazioni, di cibernetica, di missilistica, di astronautica. Portammo noi la contabilità dei primi voli spaziali. Il generale Crocco espose la teoria matematica e il progetto di un volo spaziale intorno all'universo. Il professore de Finetti informò i lettori sulle conquiste della scienza statistica e le applicazioni della statistica matematica all'industria. Il matematico Picone presentò le prime macchine italiane del suo Istituto di Calcolo e spiegò i metodi per la risoluzione di alcuni problemi di alta meccanica. L'ing. Krall, allievo e assistente di Levi-Civita e di Volterra, scrisse alcuni stupendi ritratti critici dei suoi maestri. Vittorio Somenzi fu un collaboratore tra i più assidui e un prezioso consigliere nei dibattiti di Storia della Scienza.

Nacque l'idea (poi copiata da tutti) di mandare gruppi di bambini in visita alle fabbriche. Fu l'avvio di una impresa indimenticabile che diede frutti meravigliosi di cui gratificano ancor oggi gli studiosi di pedagogia, di psicologia, di arte infantile. Le scuole elementari o di avviamento di Nasino, di Grottamurella, di Castellammare, di S. Andrea di Badia Calavena, di Santarcangelo di Romagna, piccole scuole di borgo frequentate da bimbi contadini, condotte da maestri geniali e umili, vissero un'avventura che si dovrebbe chiamare storica: l'incontro dell'innocenza col miracolo del lavoro moderno di officina e di cantiere.

[...] «Civiltà delle macchine» non volle essere una rivista per intellettuali, ma per lettori attenti, curiosi. Ebbe la simpatia di Einaudi, di Mumford, di Gropius, di Nervi, di Ponti, anche di Carli e di Agnelli. Luraghi, come si sa, ne fu il santo protettore. Fu letta dai giovani delle università, dei politecnici, delle accademie. La sua affermazione fu il frutto di un programma che implicava, da un lato, il rispetto della pagina scritta, e, dall'altro, la chiarezza delle idee e delle ipotesi contro le astrattezze della cultura critica alla moda.

[...] Il miglior elogio non venne dall'Italia. La più esaltante presentazione fu fatta dal Terzo Programma della BBC in una conversazione di 15 minuti di Reyner Banham, condirettore di Archi-

tectural Review e autore di famosi saggi sul Movimento Moderno e sul Design. Banham pubblicò lo scritto dedicato a «Civiltà delle Macchine» sul giornale della Radio inglese "The Listener". Il giornalismo deve qualcosa a «Civiltà delle Macchine»; deve qualcosa anche la cultura che è insieme capitale di idee e capitale di immagini.

6. Epilogo

La bella avventura si interrompe quando, in seguito al passaggio di Finmeccanica sotto il gruppo IRI (Istituto per la Ricostruzione Industriale) Luraghi decide di uscire da Finmeccanica in seguito a dissidi con il nuovo gruppo dirigente. In effetti, che la nuova dirigenza non amasse troppo gli slanci culturali del binomio Luraghi-Sinisgalli, lo si può facilmente capire quando il Presidente dell'IRI, l'on. Aldo Fascetti,⁹ nel secondo numero del 1957 della rivista¹⁰ pubblica un articolo dal titolo *Questa seconda serie* nel quale annuncia il passaggio alla nuova gestione. La comunicazione aziendale suonava così:

«Civiltà delle Macchine», pubblicata fino ad oggi dalla Finmeccanica sarà, da questo numero, la rivista di tutte le aziende IRI. «Civiltà delle Macchine» ha una sua impostazione di indubbio interesse. Per questo, avendo pensato di dotare le aziende dell'I.R.I., di una pubblicazione che servisse per tutte, mi è sembrato che la formula adottata da «Civiltà delle Macchine» rispondesse alle esigenze intellettuali di coloro che direttamente o indirettamente operano nell'I.R.I. (inteso l'I.R.I. nel più ampio senso) o che comunque nell'I.R.I. vedono una forza creativa di pensiero e di azione. Sarà inoltre distribuita una pubblicazione con tutti i dati relativi ai vari settori dell'I.R.I. perché sia facile per tutti seguire l'attività finanziaria dell'Istituto e lo sviluppo dei servizi e della produzione di cui l'I.R.I. ha la responsabilità nella economia del Paese.

⁹ Aldo Fascetti (1901-1960), deputato DC nella prima legislatura, presidente dell'IRI dal 1956 al 1960.

¹⁰ «Civiltà delle Macchine», Anno V, N. 2 (marzo-aprile 1957), p. 11.

Saranno cifre che all'interprete esperto denunceranno, nel movimento dei capitali e delle materie prime, nel progresso delle macchine e nell'incremento della produzione, lo sforzo dei dirigenti, dei loro collaboratori tecnici e amministrativi e delle maestranze: perché, in definitiva, in questa unione di forze, è sempre l'uomo che domina materia ed energia per creare la propria civiltà.

Un discorso, come si vede, ben lontano dai toni soft invocati più e più volte da Sinisgalli e Luraghi riguardo alla pubblicità aziendale. Qui addirittura si pretenderebbe di rendere noti «i dati relativi ai vari settori dell'IRI» e «lo sforzo dei dirigenti, dei loro collaboratori tecnici e amministrativi e delle maestranze». Una sorta di bollettino interno che era stata una formula sempre negata da Sinisgalli il quale completa la pagina di presentazione, peraltro dedicata al riconoscimento di un successo italiano nel campo aeronautico, con una grande fotografia a piena pagina che ritrae l'on. Fascetti con gli ingegneri Masi e Lo Monaco della Finmeccanica, l'avv. Sette e l'ing. Carassai dell'Aerfer e altri politici intervenuti all'aeroporto di Pratica di Mare (Pomezia) dove l'aviogetto Sagittario II, costruito dall'Aerfer, era stato presentato alla stampa internazionale (27 marzo 1957). Nel frattempo, Luraghi si era dimesso dalla direzione della Finmeccanica, e a Sinisgalli non restava che seguirlo.

Dopo il passaggio di Luraghi alla Lanerossi, Sinisgalli rimane ancora un po' per poi transitare all'ENI di Mattei, con il quale inizia una fruttuosa collaborazione nelle campagne pubblicitarie dell'AGIP. Ma dopo la scomparsa di Mattei nel 1963, Sinisgalli raggiunge di nuovo l'amico Luraghi che dal 1960 è alla guida dell'Alfa Romeo, e da questo ricongiungimento scaturisce la nuova rivista aziendale «Quadrifoglio». Ma non verranno più raggiunti i livelli di «Civiltà delle Macchine». Luraghi è troppo impegnato a risollevarle le sorti di un'azienda che da una crisi profonda diventa sotto la sua guida protagonista del mercato mondiale dell'auto, e la rivista deve soprattutto concentrarsi nell'appoggiare questo rilancio. Sia Luraghi che Sinisgalli continuano nel frattem-

po le proprie attività letterarie, anche se Sinisgalli è sempre più attirato dai propri interessi artistici.

Ringraziamenti

Si ringraziano i proff. Liliana Curcio e Pietro Nastasi al cui lavoro e idee ho molto attinto avendo condiviso con loro la bella esperienza del volume "Civiltà del Miracolo", EGEA, 2014.

La rappresentazione della famiglia nella pubblicità

Un'analisi psicologica delle immagini pubblicitarie

Patrizia Audino*

Sunto: *In una ricerca effettuata circa venti anni fa, fu studiata l'immagine della famiglia nelle pubblicità visive. L'immagine della famiglia è stata messa a confronto con altre immagini come quella della folla, del singolo e degli oggetti. È scaturita da questa ricerca un interessante profilo di famiglia tipo.*

Parole Chiave: Famiglia, immagine, pubblicità, persuasione.

Abstract. *In a research carried out about 20 years ago, it was studied the image of the family in Visual advertising. The image of the family has been compared with other images such as that of the crowd, of the individual and of the objects. Resulted from this research an interesting profile of family type.*

Keywords: Family, image, advertising persuasion.

Citazione: Audino P., *La rappresentazione della famiglia nella pubblicità*. «Arte-Scienza», Anno I, N. 2, pp. 83-96.

1. La pubblicità e il suo rapporto con l'arte

La ricerca che mi accingo a descrivervi è stata pensata ed elaborata alla fine degli anni '80 del secolo scorso; vi chiederete allora perché ne parlo solo oggi. Penso che le conclusioni tratte allora possano essere utili per capire l'attuale società e verso dove stiamo andando. Il passato senz'altro ci aiuta a capire cosa è accaduto alla famiglia d'oggi. Sappiamo, ed è noto, che essa è cambiata mol-

* Psicologa; patrizia.audino@gmail.com.

to, perché quello attuale è un periodo di grande trasformazione culturale dovuta a vari fattori, non ultimo quello economico-sociale che ha trasformato il concetto di famiglia e di società cambiando il nostro modo di vedere la vita stessa.

Interessante mi appare anche la riflessione che potremmo fare, mettendo a confronto le immagini pubblicitarie di allora con quelle odierne sulla pubblicità, dove l'arte fa capolino. Mentre da una parte l'arte, in questo contesto, è utilizzata per persuadere l'osservatore ad acquistare il prodotto, è pur vero però che essa potrebbe anche avere una sua valenza, nell'ambito delle forme d'arte, se non altro per sensibilizzare il futuro acquirente all'arte stessa e al buon gusto.

Ma cos'è l'arte? Il dizionario della lingua italiana Garzanti così la definisce secondo le prime due accezioni di carattere più generale:

- 1- attività umana che si compie con l'ingegno e secondo regole dettate dall'esperienza e dallo studio;
- 2- attività umana volta a creare opere a cui si riconosce un valore estetico, per mezzo di forme, colori, parole o suoni;

Invece in Wikipedia:

L'arte, nel suo significato più ampio, comprende ogni attività umana – svolta singolarmente o collettivamente – che porta a forme creative di espressione estetica, poggiando su accorgimenti tecnici, abilità innate o acquisite e norme comportamentali derivanti dallo studio e dall'esperienza.

Nella sua accezione odierna, l'arte è strettamente connessa alla capacità di trasmettere emozioni e "messaggi" soggettivi.

Tuttavia non esiste un linguaggio artistico e neppure un unico codice inequivocabile di interpretazione.

Già dalle due definizioni enunciate si evince che siamo in presenza di un genere di creazione artistica anche quando parliamo di pubblicità, essendovi presenti molti dei fattori sopra citati.

Occorre però valutare la valenza e il livello di questa creazione artistica, per poi metterla a confronto con il significato psicologico della pubblicità stessa.

Il fattore determinante di questo rapporto arte-pubblicità è senz'altro la presentazione del prodotto.

C'è da dire che le ricerche nel campo della pubblicità, soprattutto quella televisiva, è tutta da scrivere e in particolare per il condizionamento che può operare sui bambini e sugli adolescenti.

Ma cos'è che differenzia l'arte, nel senso classico del termine, dalla pubblicità? Si può definire veramente arte anche la seconda?

Entrambe si avvalgono di tecniche che aiutano l'artista e il pubblicitario a formare l'immagine.

Nel primo caso, però, l'artista crea una immagine che possiede una sua vita autonoma e quindi indipendente dalla stessa coscienza di chi ha creato l'opera stessa. Ciò perché nell'atto creativo sono presenti immagini primordiali archetipiche, rappresentando l'artista colui che accoglie l'opera stessa. L'artista è "spontaneamente" ispirato, il creativo pubblicitario, invece, "cerca" l'ispirazione per il suo prodotto pubblicitario. E ciò perché mentre la finalità dell'immagine artistica non è utilitaristica in senso commerciale ma prevalentemente estetica e celebrativa, quella dell'immagine pubblicitaria, invece, è esclusivamente utilitaristica in senso commerciale. Senz'altro questo è un elemento che contraddistingue l'opera d'arte dalla pubblicità:

Nel genio artistico c'è una scelta 'occulta', che decreta il vincitore di questa sotterranea competizione fra le possibili sintesi nuove, che chiamiamo 'ispirazione' ed è qualcosa di vago, indefinibile, che si nutre di tutte le particolari esperienze di chi crea, filtrate attraverso le sue particolari predisposizioni di quel momento. Questa luce invisibile della 'divina follia' che viene dal subconscio sorprende lo stesso genio quando, restituito al mondo della coscienza, si chiede come sia stata possibile la nascita della sua opera. Wolfgang Goethe ammetteva che molte sue poesie gli apparivano quasi in sogno ed era spinto da una forza misteriosa a fissarle sulla carta. Richard Wagner si meravigliava di come avesse potuto comporre il *Tristano e Isotta*. Carducci diceva che era la Poesia a presen-

tarsi a lui e non viceversa. L'artista ha per unico fine il raggiungimento del gusto estetico e quindi nel creare nuove sintesi di elementi non si preoccupa di verificarne la rispondenza al mondo reale.¹

Il creativo pubblicitario invita le persone ad acquistare un prodotto, e per ciò stesso la sua opera "deve" possedere elementi già noti, a differenza dell'opera d'arte che è tale soltanto se è originale possedendo elementi al di là del già conosciuto.

Sia la produzione artistica sia la pubblicità creano emozioni: ma mentre quelle create dall'opera d'arte sono fine a se stesse e sono opera più della "divina follia" dell'ispirazione che della sfera conscia dell'artista, quelle create dal pubblicitario sono opera della sua analisi razionale del contesto sociale, al fine di conquistare il potenziale consumatore.

Detto ciò anche la pubblicità può essere definita "arte" ma soltanto nel senso più generico di capacità di trasmettere emozioni e messaggi soggettivi.

Lo stesso inserimento di opere d'arte all'interno delle rappresentazioni pubblicitarie è ingannevole e incongruente, per definizione, col contesto: ciò non induce e non è sufficiente a considerare arte tale pubblicità.

Per concludere, l'arte è contemplazione, è gratuità; la pubblicità è illusione, è persuasione.

Del resto, per apprezzare l'opera d'arte, ovvero, il bello, occorrerebbe diventare "conoscitori" e non solo "amatori" della bella arte.²

¹ Luca Nicotra, *L'immaginazione creatrice nell'arte e nella scienza*, in "Atti della conferenza Caos e immaginazione nell'arte e nella scienza" (a cura di Armando Guidoni), Monte Compatri, Edizioni Controluce, 10-05-2008, p.28.

² Cfr. Piero Trupia, *Perché è bello ciò che è bello. La nuova semantica dell'arte figurativa*. Milano, Franco Angeli, 2012; cfr. anche "Il significato del bello" secondo Piero Trupia-Verso il convegno AIF di Palermo" Lezione tenuta per RAI Cultura disponibile on-line all'indirizzo <http://www.arte.rai.it/articoli/il-significato-del-bello-secondo-piero-trupia-verso-il-convegno-aif-di-palermo/26285/default.aspx>

2. Il concetto di famiglia

Può capitare, in mezzo alla “bagarre” delle informazioni che quotidianamente ci giungono, di soffermarci a riflettere su uno o più aspetti di quei messaggi pubblicitari, che propongono alcuni valori in modo anche singolare a volte e tale da lasciarci avvolti dal dubbio: cosa vorranno proporci quelle immagini?

Le immagini relative alla famiglia sembrano avere qualche caratteristica che le distingue dalle altre: ad esempio le famiglie, così come proposte nelle pubblicità visive, sono presentate come *happy family*, famiglie in cui va tutto bene, dove tutto è solare e dove non esistono conflitti generazionali, né di altro tipo: immagini di tipo onirico quindi.

Altri soggetti presi a bersaglio dalle immagini pubblicitarie, sono presentati da un punto di vista formale e grafico, come più realistici e comunque legati alla vita di tutti i giorni, in apparente contrapposizione con le immagini della *happy family*; la stessa *variatio* delle tecniche adoperate per questi diversi soggetti è di gran lunga più elevata rispetto alla quantità di tecniche usate per la *happy family*.

È il caso delle tecniche pubblicitarie che si basano sulle “immagini incongrue”, ovvero laddove, invece di riconoscere nella pubblicità proposta, le nostre esperienze, le immagini non si accordano con esse e quindi tendiamo a prestargli maggiore attenzione e tendiamo a completarle percettivamente, cioè a renderle “congrue” con le nostre convinzioni.

Per le pubblicità incongrue possono essere usate tecniche che riguardano effetti luce, contrasti, ecc.: nelle pubblicità ove è presente la famiglia, queste tecniche sono meno usate favorendo, così, una percezione dell’immagine perlopiù piatta e stereotipata.

Partendo da queste osservazioni c’è da chiedersi come mai manca questa *variatio*, cioè quali sono le caratteristiche prevalenti ovvero le qualità espressive che emergono dall’immagine familiare, stereotipata ed efficace, presentata nelle pubblicità visive.

Va detto, per amor del vero, che oggi assistiamo anche al proliferare di altre tipologie di famiglie che rispecchiano l'attuale società, come quella delle famiglie "allargate" con la presenza di divorziati, oppure dove sono presenti omosessuali e quindi famiglie ben diverse da quelle tradizionali.

È utile, inoltre, operare un distinguo tra il genere di famiglie che potremmo chiamare "famiglie fredde" e quelle che potremmo chiamare "famiglie calde".

È stato riscontrato, basandosi sui desideri e sui sogni dei soggetti che sono stati esaminati nella ricerca, riguardo alla loro casa, nonché sul significato emotivo da loro espresso, che "l'abitazione felice" è caratterizzata dalla presenza di persone le quali danno agli oggetti un valore strumentale e non fine a se stesso. Inoltre i loro desideri sono espressi da scopi con carattere produttivo e non di fuga, come è il caso delle famiglie "fredde".

Le "famiglie calde" sono sicuramente famiglie ben integrate al loro interno, con una comunanza di bisogni e di aspirazioni: rispetto per il proprio passato e per il presente, fiducia nel futuro, interesse verso il sociale e verso modelli di ruolo caratterizzati da attenzione verso figure pubbliche.

La "famiglia fredda", al contrario, esprime come tipo di modello, in primo luogo, un membro della famiglia, secondariamente l'amico, l'insegnante, l'associato. Essa è caratterizzata da un'atmosfera di sfiducia al proprio interno, da un carattere rigido e formale nei rapporti interpersonali, dalla tendenza all'isolamento o alla fuga, in particolare da parte dei padri e dei figli maschi. Da parte delle femmine, invece, la tendenza è quella di dirigere il proprio interesse verso gli oggetti di casa, insieme al valore insoddisfacente di questa. La casa è, quindi, in quest'ultimo caso, un luogo di infelicità e di insoddisfazione, in cui coabitano membri tra loro insoddisfatti e caratterizzati da ideali discordanti e in conflitto tra loro.

3. Un modello di famiglia

Il Mc Master Model of Family Functioning (MMFF)³ non è propriamente un modello teorico esaustivo, però è utile, secondo gli autori, a individuare la normalità o la patologicità di una famiglia.

Lo MMFF si fonda sui seguenti assunti teorici:

- le parti della famiglia sono interrelate;
- una singola parte della famiglia non può essere compresa isolatamente dalle altre parti della stessa;
- il funzionamento della famiglia non può essere pienamente compreso da ognuna delle parti;
- l'organizzazione e la struttura familiare sono fattori importanti nel determinare il comportamento dei membri della famiglia stessa;
- i modelli transazionali del sistema familiare condizionano il comportamento dei suoi membri.

L' MMFF distingue i problemi che una famiglia deve affrontare classificandoli in tre gruppi: area di base, area evolutiva, area di rischio.

L'area di base è costituita dai problemi vitali della famiglia: reperimento di cibo, denaro, mezzi di trasporto, ecc. L'area evolutiva è composta dai problemi legati all'evoluzione dei suoi componenti e dell'intero gruppo di famiglia: dall'adolescenza, alla media età e alla vecchiaia. L'area di rischio è costituita da problemi dovuti al contatto con il mondo esterno: cambiamenti di lavoro e altro.

³ N.B. Epstein, D.S. Bishop, L.W. Baldwin, *Mc Master Model of Family Functioning: a view of the normal family*. In: D.H. Olson, B.C. Miller *Family Studies Review Yearbooks*, Sage Publications Beverly Hills, 1984.

Questo modello è utile per avere un'idea della varietà di modelli familiari e della dinamica psicologica che opera all'interno di una famiglia.

4. Alcuni studi sulla persuasione

La persuasione è stata da sempre oggetto dell'arte della retorica fin dai tempi di Aristotele e veniva considerata l'abilità di scegliere fra tutti i mezzi di persuasione disponibili. La persuasione è stata poi oggetto di studio della psicologia che ha analizzato il problema sotto varie angolature. Essa è anche intesa come situazione che implica la relazione tra due o più persone e rappresenta una manipolazione di simboli: se, per esempio, un segno non rappresenta che un mero segnale e non una risposta a un evento, esso non verrà considerato. Il segno che persuade ha proprio le caratteristiche del simbolo. La persuasione è stata studiata soprattutto dal punto di vista verbale. L'aspetto della persuasione non-verbale è stato considerato, negli studi psicologici, solo se pertinente a quello verbale.

Quindi lo studio della persuasione considera due forme: la forma della manipolazione di simboli e la forma di comunicazione di un messaggio.

Si possono distinguere due tipi di comunicazione: la comunicazione informativa e quella persuasoria. Indubbiamente, però, i due concetti vanno considerati distinti solo astrattamente, mentre nella realtà è probabile che una comunicazione sia più o meno informativa e più o meno persuasoria.

Secondo G. Cronkhite⁴ per comunicazione informativa si intende quella che introduce elementi nuovi nel messaggio, mentre per persuasoria si intende la comunicazione che produce un cam-

⁴ G. Cronkhite, *Persuasion Speech and Behavioral Change*, New York, Bobbs-Merrill, 1969 (trad.it. *La persuasione. Comunicazione e mutamento del comportamento*, Milano, Angeli, 1975).

biamento nel comportamento di accettazione-rifiuto (comunque valutativo) dell'ascoltatore.

K. Burke⁵ in proposito afferma che si tende al raggiungimento della coesione sociale, sia pur indirettamente, attraverso la strategia dell'identificazione. Quindi sia la retorica sia la persuasione includono quelle "zone" di comunicazione in cui avviene un processo di identificazione.

Mentre la retorica si interessa della "persuasione dell'oratore", e quindi di ciò che si può fare per persuadere, la psicologia si interessa della "persuasione dell'osservatore".

5. Il messaggio pubblicitario nelle motivazioni umane

La pubblicità commerciale è un campo d'indagine molto interessante per la psicologia generale, così come per la psicologia differenziale e applicata. Da essa si possono desumere aspetti psicologici sul rapporto uomo-ambiente. È interessante notare come dalle ricerche effettuate è stato compreso che il messaggio pubblicitario ha influenze ben precise sul consumatore nella misura in cui si fa notare, ricordare, capire. Quindi, oltre alle ricerche sulla persuasione è determinante, a mio parere, lo studio sulle motivazioni umane. Il messaggio pubblicitario è in rapporto alla struttura motivazionale dell'osservatore e tramite questa vengono guidate le funzioni del ricordare, del comprendere e del decidere.

La motivazione⁶ è la tendenza attrattiva o repulsiva verso determinati oggetti-meta o scopi.

Il termine "motivazione" sta a indicare il carattere dinamico e le connotazioni di movimento che l'osservatore conferisce a ciascuna esigenza. Le modalità di soddisfazione delle motivazioni

⁵ K. Burke, *A Rhetoric of Motives*, Chicago, Prentice-Hall, 1950.

⁶ P. Bonaiuto, *La fenomenologia delle motivazioni nel design per l'età evolutiva*, Comunicazione al 2° Convegno nazionale C.I.G.I. 1967 (ristampa: Ed. Kappa, Roma).

corrispondono alle varie esigenze riguardanti i tipi di personalità, il livello di sviluppo e il livello socio-culturale di appartenenza.

L'autore, seguendo una classificazione di tipo fenomenologico, ha individuato una costellazione di motivazioni: la socialità, la sessualità, la nutrizione, l'aggressività, l'affermazione, l'avventura, l'esplorazione, la costruzione, la fantasia e il movimento.

A questo punto, considerando che la psicologia e le altre scienze di tipo sociale, hanno da tempo studiato - e stanno attualmente studiando - la famiglia nei suoi più svariati aspetti, da quello sociale a quello filosofico, da quello storico a quello antropologico, psicologico, ecc., soffermiamoci a osservare la famiglia anche nei suoi aspetti fenomenologici, come quelli espressi attraverso mezzi di comunicazione di massa (*mass-media*), tramite la pubblicità visiva come quella che attualmente s'incontra nei periodici del giornalismo su carta stampata, e così anche come quella televisiva, dove intervengono altri fattori come quello sonoro e del movimento delle immagini. Si tratta di uno studio dell'interazione tra la persona percepente e l'immagine percepita, ovvero tra il fruitore e l'immagine stessa. Il fruitore viene in qualche misura condizionato e questo condizionamento varia, da soggetto a soggetto, in base alle motivazioni prevalenti dello stesso in quel dato momento e in base ai messaggi che vengono proposti tramite l'immagine.

È facile pertanto, constatare come ognuno di noi è "bombardato" da messaggi non solo verbali ma anche e soprattutto da immagini. Inoltre è sempre più difficile discriminare i messaggi in "entrata" (*input*) del sistema percepente.

Nella complessità dell'interazione fra percepente e percepito ciò che, tra l'altro, non risulta chiaro, è quanto il percepente sia condizionato dallo stimolo percepito e quanto invece, sia lo stimolo (o meglio, chi produce ed elabora a monte lo stesso) ad essere indirizzato dalla costellazione motivazionale del soggetto percepente.

6. Conclusioni

Un tentativo di risposta può essere costituito dall'osservazione delle immagini pubblicitarie, reperite, ad esempio, dai periodici, in cui si rappresenta la famiglia nei suoi più svariati aspetti.

Lo scopo è costituito dal tentativo di capire che tipo di qualità prevalenti emergono dall'immagine familiare nella pubblicità visiva, per poi essere utilizzate per costruire un concetto di "famiglia-tipo".

Questo concetto potrà essere espresso da un punto di vista fenomenico.

Dalla ricerca è stato possibile rilevare alcune caratteristiche peculiari dell'immagine familiare, sia quando esse venivano rappresentate direttamente sia ove la loro presenza era supposta o comunque riferita. Lo scopo era quello di tentare di capire che tipo di qualità prevalenti emergono dall'immagine familiare nella pubblicità visiva corrente, che poi possano essere utilizzate per costruire un concetto di famiglia-tipo⁷.

La rappresentazione della famiglia nelle illustrazioni pubblicitarie attuali è il frutto di una evoluzione storico-culturale della famiglia stessa.

Si parla già da qualche decennio di "famiglia nucleare", poiché essa si è evoluta di pari passo con lo sviluppo tecnologico dell'ultimo secolo, subendo modificazioni di ruoli al suo interno, modificazioni quindi di struttura e di funzioni che hanno portato i singoli membri della famiglia a dover soddisfare, mai come ora, due dimensioni: quella familiare (quindi il "peso" del proprio ruolo all'interno di essa) e quello sociale, consistente nell'impegno sempre più a carico della persona ovvero della "struttura psichica", tanto da far parlare di società schizoide.

⁷ Patrizia Audino, *Ruolo dei mass-media nella conflittualità familiare*, Comunicazione al 1° Convegno Internazionale "Minori, famiglia, separazioni: quali gli interventi?" Associazione "Famiglia e Minori" 1991 (Atti del 1° Convegno Internazionale).

Quindi tutto ciò si riflette sui linguaggi dei mezzi di comunicazione (*media*) e quindi anche sulle immagini pubblicitarie. Dall'esame di vari periodici ad ampia diffusione nazionale, aventi come oggetto sia la famiglia sia altri soggetti animati e inanimati, e dall'osservazione dei dati relativi alla ricerca alla quale si fa riferimento, è interessante notare una presenza consistente di qualità espressive "calde" nelle immagini familiari, contrapposte a qualità "fredde" che invece sono percepite in quantità scarsamente significativa.

Laddove l'osservatore valuta come "fredde" le pubblicità che gli vengono propinate, emerge la mancanza di coinvolgimento emotivo che invece può essere dato da altre immagini come la famiglia, la folla, in cui prevalgono valori caldi e fascinosi.

Mi sembra di poter rilevare, da tutto ciò che sinora è stato detto, una situazione per un certo verso contraddittoria: infatti, mentre a livello sociale è percepibile l'esigenza di una apertura della famiglia verso il sociale stesso, dall'altra, guardando queste pubblicità con occhio critico, si potrebbe affermare che esse enfatizzano valori cosiddetti tradizionali e quindi di "chiusura" verso il mondo circostante, desiderando così esaltare l'unità familiare. Sembrerebbe anche che queste immagini comunichino una sorta di pudore nei riguardi dei problemi più strettamente familiari che, invece, della famiglia costituiscono il "vissuto" più intimo, anzi si potrebbe dire che è presente una sorta di timore nell'entrare in questo vissuto. Di conseguenza la famiglia è sempre vista come un insieme felice, cioè per quel che è in apparenza.

Ciò può essere meglio osservato in alcune immagini in cui è presente l'*humour*: infatti, in tale contesto, vengono presentate problematiche inerenti il rapporto interno tra membri della famiglia stessa, si entra quindi nel vissuto, cui sopra abbiamo fatto cenno, in modo mascherato, evitando la dichiarazione esplicita del problema che evocherebbe altrimenti disagio.

Un altro aspetto che riguarda lo stesso tema è il punto di vista percettivo: osservando i tipi di *slogan* presenti nelle immagini sulla famiglia, si può osservare che essi sono raramente imperativi, mol-

to più frequentemente sono invece, di tipo affermativo, tale da proporre il prodotto in modo “rassicurante” ma deciso.

Lo slogan imperativo, quando è presente, è, in genere, inserito in pubblicità di prodotti per la casa e l’igiene.

È importante fare una distinzione fra come viene percepito l’oggetto di casa rispetto a come viene percepita l’immagine familiare, sia pur in un contesto casalingo.

L’oggetto di casa rappresenta il “segno” che ogni elemento della famiglia gli imprime. I conflitti e i rapporti tra le persone, all’interno della famiglia, vengono mediati dagli oggetti, che quindi vengono “incorporati” nelle intenzioni e nelle attuali esperienze delle persone.⁸ Troviamo invece che ciò che evoca vissuti di amore e calore affettivo è la rappresentazione del nucleo familiare nella pubblicità: i singoli membri del gruppo sono raffigurati nell’atto di invitare (guardando quindi verso l’osservatore) a fare come loro ed a “essere come loro”.

Il messaggio pubblicitario sulla famiglia, proponendo ad un osservatore, ignaro dei meccanismi pubblicitari, sotto varie visuali, una stessa tematica, quale può essere, ad esempio, l’assicurazione sulla famiglia, oppure le questioni relative all’igiene della casa o relative alle vacanze estive, ingenera vissuti “frammentari e dissocianti” che non contribuiscono quindi a rendere congruente con i valori sociali le immagini stesse, essendo i conflitti interni alla famiglia il vero bersaglio pubblicitario.

L’altro punto di interesse riguarda la presenza, a volte, della immagini in bianco e nero (diciamo “antichizzate”) che lasciano all’osservatore la possibilità di plasmare l’immagine percepita, conformandola ai propri vissuti.

Per concludere si profila così come famiglia-tipo una famiglia calda, formale e chiusa, composta, in media, da una coppia in età

⁸ Csikszentmihalyi M., Rochberg-Halton E.m *The meaning of things, domestic symbols, and the self*, Cambridge University Press, Cambridge, 1981 (trad. It.: *Il significato degli oggetti-I simboli dell’abitazione ed il sè*, Ed. Kappa, Roma, 1986).

di tarda giovinezza con due figli perlopiù maschio e femmina in età scolare.

È “calda” perché in essa prevalgono qualità espressive “calde” che le conferiscono sicurezza e protezione, ne fanno un’isola *off-limits* per i suoi membri per i quali essa sta al sociale come Itaca per Ulisse (mito d’Ulisse).

La famiglia è “formale” perché si presenta in modo consueto, mai differente, pienamente rispettosa dei canoni sociali e della tradizione culturale mantenendo il suo stereotipo anche nei ruoli nonostante i cambiamenti presunti della società a riguardo.

Essa, infine, è “chiusa” perché non sembra essere inserita in un qualche dinamica sociale anzi, spesso, in completa mancanza di scambi con essa. La famiglia rappresenta, più che altro, la “cellula” e l’unità costituita indivisibile di questa società dalla quale, però, non è coinvolta direttamente. Capire i motivi che determinano una tale immagine della famiglia, almeno in apparenza contraddittoria con la presunta modernità della società italiana, non è cosa di poco conto. Sarebbe auspicabile e interessante programmare, in prospettiva, uno studio ulteriore sull’argomento, comparando i dati dai quali sono stati desunti questi concetti, con quelli di analoghe pubblicità in altri Paesi stranieri. Ciò potrebbe mettere in rilievo eventuali differenze sia di presentazione sia di approccio alle varie problematiche familiari.

Ringraziamenti

L'Autore ringrazia l'ing. Luca Nicotra per la rilettura attenta del testo e i suggerimenti dati.

Scienza e scienziati in versi

Mario De Paz*

Sunto: *Scienza e scienziati attraverso le terzine in rima di una Moderna Commedia.*

Parole Chiave: Darwin, Bruno, Galilei, Nobel, De Pretto, Faraday, Davy, Maxwell, Volta, Galvani, Avogadro, Mendeleev, Lavoisier, de Fermat, Watson, Crick, Cartesio, Gay-Lussac.

Abstract: *Science and scientists through the tercets rhyming a Modern Comedy.*

Keyword: Darwin, Bruno, Galilei, Nobel, De Pretto, Faraday, Davy, Maxwell, Volta, Galvani, Avogadro, Mendeleev, Lavoisier, de Fermat, Watson, Crick, Cartesio, Gay-Lussac.

Citazione: De Paz M., *Arte e Scienza in versi*. «ArteScienza», Anno I, N. 2, pp. 97-128.

L'Autore, Mario de Paz, è laureato in chimica e ha insegnato per quarant'anni fisica all'università, partecipando a numerosi importanti programmi di ricerca. Dunque uno scienziato, che però non ha mai abbandonato gli studi classici del liceo, cimentandosi in diverse opere letterarie. Dalla sua opera in versi intitolata, con evidente riferimento al capolavoro dantesco, "Moderna Commedia", sono qui tratti alcuni canti ove, in versi, si tratta di scienza e scienziati: una prova concreta da parte di un uomo di scienza di saper vestire i panni del poeta, dando vita a un dialogo divertente e istruttivo fra le "due culture", fra arte e scienza. Infatti, oltre a trattare con acuta ironia di avvenimenti e aspetti della società dei nostri tempi, le terzine della Moderna Commedia ripercorrono a grandi linee le tappe più significative del progresso scientifico e tecnologico dell'Umanità, rendendo un dovuto riconoscimento anche a personaggi minori spesso ingiustamente dimenticati o trascurati.

La Direzione di «ArteScienza»

* Già docente di "Fisica" all'Università degli Studi di Genova; depaz.mario@gmail.com.

Dal Canto II: Charles Darwin

*Tutti sappiamo che la vita è un sogno.
Ora che dormo incontro tanta gente
Le cui vicende raccontare agogno.*

*Nel sogno vivo ciò che la mia mente
Ha raccolto in passato, le emozioni
Che nel tempo ancor non si son spente.*

*Come una nebbia sono le visioni
Ma dopo il sogno inver ricordo tutto
Creando in versi chiare descrizioni.*

*Vedo venire avanti un uomo asciutto
Il volto acceso da una luce intensa
Del suo dolore interno esprime il frutto.*

*“Primo io fui”, disse, “ora ripensa
A quando fui internato dentro a un campo.
Ricordi ancor? È una vergogna immensa.*

*Nudi eravamo e offesi senza scampo
Privi di tutto dentro a un luogo immondo.
A migliaia morivano in un lampo.*

*Quelle vicende vissi fino in fondo.
Quando mi riappropriai della mia vita
Se questo è un uomo chiesi a tutto il mondo.”*

*La sua voce non era ancor soanita
Quando i miei occhi lucidi di pianto
Non vider la sua immagine, sparita.*

*Ed ecco fra le nebbie appar d'incanto
Un uomo che un bastone in mano serra
Il corpo avvolto nel suo bianco manto.*

*“Mi chiamo Charles. Nacqui in Inghilterra
Studiaii a lungo piante ed animali
Nei luoghi più sperduti della Terra.*

*Così scoprii che i vivi sono tali
Seguendo una complessa evoluzione
Che seleziona gli organi ottimali.”*

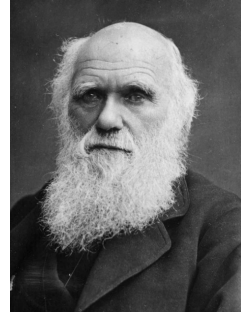


Fig. 1 - C. Darwin.

*A lui risposi: "Ho la sensazione
Che troppo in breve tempo sia accaduto
Per aver sì perfetta selezione."*

*"Nel breve tempo mio non ho potuto
Capire a fondo quello che implicava
Non abbastanza avendo riflettuto.*

*Ma la cosa importante mi sembrava
Che fosse il caso a governar gli eventi
Contro l'idea di un fine che creava."*



Fig. 2 - G. Bruno.

Dal Canto III: Giordano Bruno

*Ancora in sogno vaga la mia mente
Nell'ignoto esplorando come Ulisse
Quando uno squarcio si apre immantinente.*

*Un uomo curvo col cappuccio nero
Che in tempi oscuri per la chiesa visse
Mi si rivolge in modo triste e altero.*

*"Per evitar che alcun mia voce udisse
Un feroce soldato vaticano
Con un chiodo la lingua mi trafisse.*

*Il mio nome lo sai: Bruno Giordano,
Eretico incolpevole fui tratto
E in tribunale mi difesi invano.*

*"Bruno", io dissi, "il tuo ricordo è intatto
Segno immortal del libero pensiero
Che non cede a violenza né ricatto.*

*Una luce lo avvolge per intero
Creando intorno a lui la dissolvenza
E lo vedo nel ciel sparir leggero.*

*Ripenso allor che quando si fa scienza
La religiosa fede viene offesa
Se si dimostra falsa una credenza.*

*E sulla religione sempre pesa
Un enorme fardello se la storia
Parla del sangue di una vita lesa.*

*Eppure sembra non aver memoria
Chi pontifica gli altri e non se stesso
Arroganza mostrando e vuota boria.*

*Ancor confuso ci ripenso adesso
Sperando che l'immagine ritorni
E di vederla ancor mi sia concesso.*

*L'episodio è finito e per più giorni
Non incontro più in sogno nuova gente.
E par che ogni ricordo sfugga e storni.*

*Tale è l'orror che assale la mia mente
Di quanto ho visto e rivissuto prima
Da ridurla al silenzio più opprimente.*

*Pian piano poi risal verso la cima
Creando ancora immagini e illusioni
Senza lasciar che la paura opprима.*

*Vedo levarsi in ciel celesti aironi
Nell'ampio sfondo di colline verdi.
Della Natura ascolto i dolci suoni.*

*Quando del tempo la nozione perdi
Ampia la tua memoria si scatena
E nei ricordi il tuo pensier disperdi.*

*Nell'atmosfera che mi avvolgea serena
Dolce m'apparve la figura amata
Della mia donna di sorriso piena.*

*Il mio sguardo rivolsi e concitata
Tentai la corsa ond'esserle vicino,
Però la mia movenza fu bloccata.*

*Fu allora che compresi il mio destino
Di non riuscire a dare un pieno amore
Anche a chi adoro. Restai a capo chino.*

*Ma lei mi corse incontro con ardore
E mi abbracciò stringendomi al suo petto
In gioia trasformando il mio dolore.*

*Mi risvegliai felice e allor di getto
Scrissi su un foglio tutto il sentimento
Che ogni parola esprime con difetto.*

*Che dir della mia donna? È come il vento
Di primavera che accarezza il volto.
È come un bimbo che ti ascolta intento.*

*Da lei lo sguardo non è mai distolto
E nei suoi occhi trovi l'infinito
Limpido come un fiore appena colto.*

*Nel poetare il mio pensiero è ardito
E si libra nell'etere leggero
Cogliendo nel ricordo storia e mito.*

*Si esprime al meglio solo se è sincero
Parlando del sentire le emozioni
Che nascon dall'interno per davvero.*

*Descrivo allora alterne situazioni
Truci vicende e angeliche atmosfere
Che vanno verso opposte direzioni.*

*Perché la vita è fatta per vedere
Al proprio interno tramite il reale
Creando conoscenza ed il sapere.*

*A conoscer s'impara bene e male
Ad accettare senza giudicare
L'opere altrui seguendo un ideale.*

*Lo spazio d'esperienza è come il mare
Grande distesa aperta ad un vascello
Che la percorre libero di andare.*

*E coi riflessi d'acqua è sempre bello
Anche se il vento provoca tempeste
E a multiforme vita dona ostello.*

*Del sole e delle nuvole si veste
Immutabile fonte d'esistenza
Simbolo azzurro delle menti oneste.*

Dal Canto V: la nascita della scienza. Galileo Galilei

*L'incontro col divino mi ha turbato
E fa pensare quanto con la Scienza
Il cammino dell'uomo sia cambiato.*

*Di certo la ragione ha confidenza
Con fatti che parevan misteriosi
Ed ora sono chiara conoscenza.*

*Ma spesso gli scienziati son noiosi
E non sono un esempio di cultura
Di ogni cosa spiegar sembrano ansiosi.*

*Per capir della Scienza l'avventura
E salir del sapere lungo l'erta
Hai bisogno di chiavi di lettura.*

*Alla base è il piacer della scoperta
Ottenua indagando i fatti intorno
E interpretando con la mente aperta.*

*Tutto ebbe inizio in un lontano giorno
Quando oscillar si vide un lampadario
Nel suo moto di andata e di ritorno.*

*Chi l'osserò si chiese "È un tempo vario
Mentre varia nel muoversi l'ampiezza
Da un lato della corsa al suo contrario?"*

*Studiando a lungo vide la bellezza
Di pura sincronia del movimento.
La scoperta gli diede contentezza.*

*Fu Galileo che diede il via al cimento
Fra mente umana e leggi di Natura
Che continua ancor oggi dal seicento.*

*Che il moto di un corpo ognor perdura
In assenza di forze egli dedusse
Alla sua fantasia dando la stura.*

*Sopra un piano inclinato egli condusse
Misure con geniali esperimenti
Dai quali tosto il suo principio indusse.*

*Idealizzando con gli attriti assenti
La corsa di una sfera in una guida
Immaginò che il moto non rallenti.*

*Pensando che nel muoversi s'annida
L'inerzia che mantiene il movimento
Finché una forza esterna non l'uccida.*

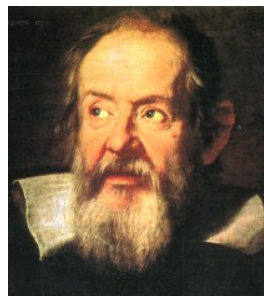


Fig. 3 - G. Galilei.

*Non solo, ma egli pose anche l'accento
Sui moti della Terra intorno al Sole
Attirando su sé odio e scontento.*

*Fu perseguito e non solo a parole
Imprigionato e offeso da un processo
Che oggi ancora vilipende e duole.*

*Torturato egli fu finché ebbe ammesso
D'aver parlato di una cosa errata
Esprimendo vergogna di se stesso.*

*Così nacque la scienza, assai avversata
Dalle menti più oscure e chiuse al nuovo.
Si apriva un'era felice e tormentata.*



Fig. 4 - A. Nobel.

Dal Canto V: Alfred Nobel

*Mentre la gioia di scoprire approvo
Non sempre scienza è segno di progresso
E nella storia molti esempi trovo.*

*Pensando a questo, come accade spesso
Mi appaion come in sogno le figure
Che hanno lasciato impronta su me stesso.*

*“Mi chiamo Nobel: con ricerche pure
Stabilizzai la nitroglicerina
Ma presto fui travolto da paure.*

*Ricco mi rese l'invenzione fina
Usata per la guerra e non per pace,
Aumentando del mondo la rovina.*

*Che il danno sia mia colpa non mi piace.
Creai un premio per chiedere perdono
L'impulso del mio cuore fu verace.*

*Ho lasciato così all'uomo in dono
L'eredità per dar riconoscenza
A chi del suo saper eleva il suono.”*

*“Certo”, risposi, “l'uso della scienza
Richiede spesso d'esser meditato
Per evitar cattiva conseguenza.*

*Il mondo esterno ha sempre governato
Perfino a volte il libero pensiero.
Il profitto è lo scopo che ha guidato.*

*Chi fa ricerca se ha per fine il vero
Ha una passion che dall'interno agisce
E lo sospinge in modo ch'è sincero.*

*La realtà del mondo recepisce
Se conduce una vita regolare
E gli eventi nefasti ben capisce.*

*Ma se chiuso continua a lavorare
Senza guardarsi attorno molto attento
Non è capace più di giudicare.*

*Se il suo lavoro cresce è assai contento
Ma non vi vede aspetti negativi.
Solo sul suo successo pone accento.*

*Ora tu, Nobel, qui con me rivivi
Il rimorso d'aver con leggerezza
Scoperto ciò che fortemente ambivi."*



Fig. 5 - P. de Fermat.

Dal Canto VII: Pierre de Fermat

*"Due, tre, cinque son tre numeri primi
Producon trenta, numero perfetto
Per la commedia che tu in versi esprimi."*

*Così mi parla in sogno accanto al letto
Un austero signor pallido in viso
Illustrando il numerico concetto.*

*"Sono Pierre de Fermat e fui diviso
Fra la passione ch'ebbi per la scienza
E il giudicare in tribunale assiso.*

*Subii Cartesio agendo con pazienza
Le battaglie vincendo e non la guerra
Usando intuizione e coerenza.*

*Un mio principio giustamente afferra
Il moto della luce in vari mezzi
E nel minimo tempo lo rinserra.*

*Di Cartesio le idee cadono a pezzi
Se le confronti con l'esperimento,
Ed il valor del modo mio tu apprezzi.*

*Però mi piace porre il giusto accento
Sui teoremi ch'enunciavi per primo
Il cui mistero ancora non s'è spento.*

*Di Diofanto gli enigmi acuti stimo
Perché da loro presi ispirazione
Per i miei teoremi che ora esprimo.*

*Io ebbi prima la grande intuizione
Sulle potenze dispari sottratte
Che d'esponente ammetton divisione.*

*Ma queste presto venner sopraffatte
Dall'impotenza di due cubi interi
In un cubo d'entrare in parti adatte.*

*Duro è lo sforzo di chiunque spera
Di trovar la "mirabile" mia prova
Usando modi logici e severi.*

*La cartesiana logica rinnova
Le battaglie perdute nel passato
In base ad un errore che in sé cova.*

*Dell'intuito il frutto va curato
Più che seguir rigore e conseguenza
Se il limitar dev'esser superato."*

*"Oh grande Pierre" risposi, "la sentenza
Ora enunciata è chiara alla mia mente,
Che a lungo fu impegnata nella scienza.*

*Molte volte mi accadde veramente
D'intuito trovare le risposte
Ardue da dimostrar logicamente.*

*Non sempre furon giuste oppur ben poste
Ma furono capaci di svelare
Gli effetti di variabili nascoste.*

*Tu hai saputo, gran Maestro, usare
Il genio tuo da eccelso dilettante
In modo che si può solo imitare.*



Fig. 6 - R. Descartes (Cartesio).

*Il mondo accademico è arrogante
E non capisce ancor la tua lezione
Sì moderna per l'essere pensante.*

*Viene perciò bocciata ogni questione
Sollevata da esterni al mondo "esperto"
E trattata con scherno e derisione.*

*Chi non dimostra avere un marchio certo
Viene tacciato di millanteria
A parlar relegato in un deserto.*

*Mi pare che la sciocca vanteria
Dell'esser possessori del sapere
Un grave segno d'incultura sia."*

*In risposta mi parve di vedere
Un assenso del capo a me rivolto
Prima che lui sparisse in nebbie nere.*

*Non appena il mio sguardo fu distolto
Mi risvegliai felice di aver visto
In modo chiaro quel grand'uomo in volto.*

Dal Canto VIII: il Big Bang

*L'Universo formava una sferetta
Di una sostanza densa e incoerente
La sua condensazione era perfetta.*

*È ignota la sua fase precedente.
Forse era il nulla, forse creazione
Dal caso o da una mano onnipotente.*

*Dalla sfera ebbe inizio un'esplosione
Con più fasi di magma senza forma
Una di quelle è detta "l'inflazione".*

*La primordial sostanza si trasforma
Nel tempo-spazio rapida si espande
D'ogni stadio imprimendo sempre l'orma.*

*La sfera è divenuta molto grande
Quando da essa luce si sprigiona
I contorni son fulgide ghirlande.*

Poi ognuna di queste si fraziona
Divisa in mille rivoli lontani
Che formano una sorta di corona.

Accadon nel frattempo fatti strani:
Materia e antimateria suddivise
Forse s'incontreranno in un domani.

Più energia che materia il caso mise
Nelle fasi esplosive precedenti
Ai fotoni di fondo il fato arrise.

L'inevitabil corso degli eventi
Una parte soltanto su un miliardo
In materia formò fra i contendenti.

Il processo a descriver or m'attardo
Che trasformò la polvere di stelle
In astri fiammeggianti con ritardo.

Polvere materiale il nucleo espelle
Che sfugge nello spazio separata
Ed a riunirsi pare sia ribelle.

Ma una nuova forza si è instaurata
Che crea tra particelle l'attrazione
Per formare materia condensata.

È questa forza di gravitazione
Che agisce ovunque dentro all'Universo
Formando le galassie con l'azione.

È una forza diretta in un sol verso
Sempre presente pure da lontano
Su un nucleo qualsivoglia mai disperso.

La polvere di stelle mano a mano
S'avviluppa in spirali molto dense
O in globulari ammassi in modo strano.

Le luci che ora emette sono intense
Crescono i gradi a iosa, a profusione
Nascon processi di potenze immense.

I gas compressi e ardenti in conclusione
Agiscon strettamente provocando
Dell'idrogeno in elio la fusione.

*Nasce una stella e durerà fin quando
La sua massa sarà grande abbastanza
Da contenere ciò che sta bruciando.*

*La proporzion dell'elio prende stanza
E quella dell'idrogeno riduce
Sviluppando energia con abbondanza.*

*Lì la materia si trasforma in luce
Irradiata nel cosmo senza fine
In realtà il "Fiat Lux" traduce.*

*Le stelle sono splendide fucine
Dove in continuo l'entropia si accresce
Ed all'eternità pone confine.*

*La nostra mente con fatica riesce
A concepire un simile mistero
Che tutto abbia una fine assai rincesce.*

Dal Canto VIII: la scienza spiega il Big Bang

*Di aver spiegato il "Big Bang" io spero
Ma la natura di questa teoria
Devo illustrar per essere sincero.*

*Per risalir nel tempo c'è una via
Piena di dubbi e ipotesi di fatti
Ogni evento nel ciel si osserva e spia.*

*Nascon modelli sempre più perfetti
Dei quali alcuno può affermar giustezza
Pur se alla base son giusti concetti.*

*Nel formular modelli si accarezza
Il sogno di capire ciò che accade,
Rappresentarlo con absolutezza.*

*Ma ciò facendo lo scienziato crede
Al valore totale della Scienza.
I suoi importanti limiti non vede.*

*Allor diventa legge una credenza
Che cambiar si dovrà poi nel futuro
Per aggiustare qualche inconsistenza.*

*Ma l'accademia spesso erige un muro
Avverso a chi sostiene il cambiamento
E, se ci riesce, lo colpisce duro.*

*Per il nuovo affermar aspro è il cemento
Con coloro che credon di sapere.
Si dovrà agir contro i mulini a vento.*

Dal Canto IX: la conoscenza è frutto dell'intuizione

*Il mondo per chi osserva non ha velo.
Un bimbo in braccio al padre nella sera
Scopre le stelle, punta il dito al cielo.*

*Se d'improvviso questo fatto avvera
L'avvento di un processo cognitivo,
La mente cresce, allarga la sua sfera.*

*È la scoperta un atto creativo
Prodotto dal guizzar d'intuizione
A confronto con il problema vivo.*

*Si trasforma a fatica in equazione
Per dimostrare valido l'asserto
Visto in un lampo senza spiegazione.*

*Il ragionare logico è più incerto
Perché richiede condizioni strette
Che lascian poco ad uno spazio aperto.*

*Con la ragion puoi scrivere ricette
Per divulgare ciò che ti sia noto.
Di aprirsi al nuovo raramente ammette.*

Dal Canto IX: la moderna radioastronomia

*Da millenni osservar lo spazio vuoto
Pien di stelle che brillano di notte
Pensare e immaginare ha messo in moto.*

*Barche nel buio a navigar ridotte
La posizion degli astri dentro al cielo
Hanno mirato a governar le rotte.*

*Oggi a migliaia studian con gran zelo
La luce che proviene da lontano
Ciò che han trovato raccontarvi anelo.*

*Solo con l'occhio teneresti invano
Di schiudere il mistero dei colori
Emessi da una stella in modo strano.*

*La luce che proviene dal di fuori
Vien raccolta da enormi specchi tondi
Che già Archimede usava come ustori.*

*Ciò che nel buio non vedi e ti confondi
Nel fuoco degli specchi si fa vivo
A misteri e domande tu rispondi.*

*L'immaginar diventa più oggettivo
Se dati a sufficienza hai conquistato
E specifichi meglio l'obiettivo.*

*Ora il fascio di luce concentrato
Vien diviso creando una sequenza
Di righe alterne: è tutto colorato.*

*Ad ogni riga trovi una frequenza
Che corrisponde ad una vibrazione
Della luce esprimente chiara essenza.*

*Elettrico e magnetico in unione
Sono i campi che oscillan senza posa
Dando alla luce la propagazione.*

*Avvien così che il rosso di una rosa
Si può trovar espresso in una riga
Il cui colore esattamente sposa.*

*Ora io credo che risposta esiga
Come per stelle in allontanamento
Un cambio di colore sempre viga.*

*L'effetto Doppler qui prende l'avvento.
Di una frequenza emessa sempre posso
Osservare la riga ogni momento.*

*Rimane ugual se l'astro non s'è mosso.
Se però la sorgente si allontana
La frequenza si sposta verso il rosso.*



Fig. 7 - Radiotelescopio ALMA.



Fig. 8 - C. A. Doppler.

*Di qui nasce l'idea per niente strana
Dell'Universo ancora in espansione.
La sua struttura pare meno arcana.*

*Esiste pure un'altra concezione
Che considera il rosso come effetto
Di un'intensa local gravitazione.*

*E quest'idea si unisce ad un concetto
Che fa nascere un atomo al secondo
Per ogni metro cubo in sé perfetto.*

*Così la teoria è venuta al mondo
Dell'Universo sempre stazionario
Limitato, ma forse senza fondo.*

Dal Canto IX: l'uso morale della scienza

*In tutto ciò mi par straordinario
Il lavoro mentale che richiede
Interpretare il mondo in modo vario.*

*Un lavoro che assai alto risiede
Prodotto essendo dell'intelligenza
Usata a buoni fini con gran fede.*

*D'essa l'umanità non può far senza
E dovrebbe adoprarla a fin di bene
Così nobilitando la sua essenza.*

*Invece spesso chi il poter detiene
Ai propri fini piega l'intelletto,
Le proprie casse cerca di far piene.*

*Le leggi crea per essere protetto
E sfrutta a mani basse il ben comune
Sostiene ad alta voce il far scorretto.*

*Non gli importa se tutte oppure alcune
Delle sue azioni i più danneggeranno.
Rubar gli è sufficiente essendo immune.*

Dal Canto XV: Albert Einstein

*Nel buio della notte ora mi appare
Un uomo che vedere molto ambivo.
Mi si avvicina e ascolto il suo parlare.*

*“Mi chiamo Albert e quand’ ero vivo
La luce cavalcai fin da bambino
E poi dissi che il tempo è relativo.*

*E sviluppai un modello molto fino
Nella forma ristretta e generale
Cambiando della fisica il destino.*

*Questa mia teoria fu accolta male.
Meglio fu giudicato un mio lavoro
Su luce ed elettroni, trionfale.*

*Mi assegnarono il Nobel quasi in coro
Anche se giudicato stravagante
Per quella teoria, secondo loro.*

*Più tardi, le conferme furon tante
Che celebre divenni per la scienza.
La relatività fu trionfante.*

*Emme per il ci quadro fu l’essenza
Delle nuove scoperte sconvolgenti
Con esiti vicini alla demenza.*

*Come spesso dimostrano gli eventi
Non sempre la scoperta ha fini puri
E nell’uso dovremmo stare attenti.*

*Gli studi proseguirono sicuri
Dell’atomo sfruttando l’energia
E preparando, ahimè, danni futuri.*

*È vero, in parte fu anche colpa mia.
Mi fecer sottoscrivere l’appello
Teso a fermar di Hitler la follia.*

*Costruiron la bomba sol per quello
Ma infin fu usata contro i giapponesi
L’infamia ottunde ancora il mio cervello.*

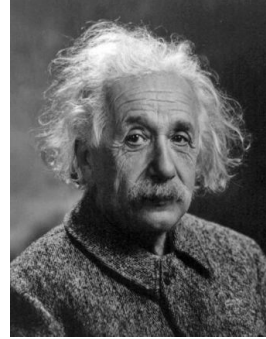


Fig. 9 - A. Einstein.

*Molti anni di mia vita avevo spesi
Vissi abbastanza per veder gli orrori
D'inermi cittadini a torto offesi.*

*Un giorno numerosi professori
Volevano ascoltare la mia lezione:
Quando giunsi tirai la lingua fuori."*

*"Albert", risposi, "la presentazione
Incompleta mi par per molti aspetti
Essendo frutto della tua ambizione.*

*A me sembra che tu poco rispetti
Il contributo d'altri al tuo successo
Se il nome di tua moglie e d'altri ometti.*

*Io so che nella scienza accade spesso
Che una scoperta fatta dall'autore
Inizi dal pensiero d'altri espresso.*

*Nessuno mette in dubbio il tuo valore
Dei tuoi lavori altissimo è il livello
Ma dar dovesti ad altri il giusto onore.*

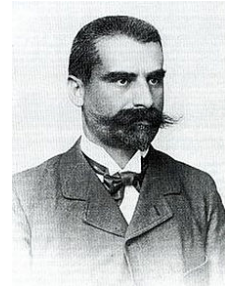


Fig. 10 - O. De Pretto.

Dal Canto XV: riconoscimenti mancati... Olinto De Pretto

*Dovesti riconoscere anche quello
Dell'ingegner De Pretto vicentino
Che qualche anno prima usò il cervello.*

*All'energia di massa andò vicino
Scrivendo emme ci quadro in un lavoro.
Non fu riconosciuto per destino.*

*Nel ricordarlo in questi versi onoro
La sua memoria ormai riconosciuta
E contrastata spesso con disdoro.*

*Per te mi par che l'ora sia venuta
Di fare ammenda ed esser più modesto
Rendendo la tua mente ancor più acuta.*

*Ciò facendo sarebbe manifesto
L'alto valore della tua persona
Non solo scienza, ma anche tutto il resto."*

*“Da quanto sento non mi si perdona
L’aver creduto d’esser stato il solo
A meritar la fama che risuona.*

*Se ho fatto questo mi rimane il duolo
Di avere trascurato l’occasione
Per il mio genio far salire in volo.*

*Perciò ti prego, adopra la passione
Che ti spinge ad esprimerti nei versi
La mia spiegando intensa contrizione.”*

*In quel momento la visione persi
Di quel grande scomparso all’improvviso
E a meditare subito m’immersi.*

*Allora lo rividi lieto in viso
Esprimere per me riconoscenza
Atteggiando la bocca ad un sorriso.*

Dal Canto XV: scienza e coscienza

*E mi vien da pensare che la Scienza
Non può da sola dar soddisfazione
Se non viene accoppiata alla coscienza.*

*Ché se l’uomo è dotato di ragione
Deve dar forza pure al sentimento
Per ottener la giusta conclusione.*

*Sul successo si può porre l’accento
Ma non basta per render l’uomo vero
E capace di amare ogni momento.*

Dal Canto IX: Galvani, Volta, Faraday, Maxwell

*Brilla nel cielo scuro una saetta
Cui segue il tuono rapido e violento
E nel grigiore una figura svetta.*

*D’un tratto la sua voce roca sento:
“Il formarsi di un lampo era un mistero
Quando nacqui nel pieno settecento.*

*Mi affascinò da bimbo per davvero
E da adulto studiai profondamente
Nuove vie aprendo per il mondo intero.*

*Usando l'elettroforo potente
Le cariche creai ben strofinando
E poi le misurai: fu divertente.*

*Due foglie d'oro ognor divaricando
Mostrai cariche opposte in evidenza
Altre grandi scoperte preparando.*

*Le prove di Galvani in apparenza
Mostravano nei nervi delle rane
Di produzione elettrica presenza.*

*Allora incominciai ricerche strane
E studiando il contatto fra metalli
Le foglie d'oro apparvero lontane.*

*Con questo dimostravo senza falli
Di aver prodotto cariche al contatto
D'argento e zinco uniti ad intervalli.*

*Ma ben presto rimasi esterrefatto
Vedendo una continua produzione
Coi metalli la pila avendo fatto.*

*Interposi a tal fin la soluzione
Di un acido che agì da conduttore
Stabilizzando la trasformazione.*

*La costruzione a strati era già il cuore
Dell'elettrico avvento nel futuro
Di cui s'intravedeva un gran chiarore.*

*Da quel momento camminai sicuro
Esibendo la pila al grande corso
Il cui avvenir ancor non era oscuro.*

*L'esibizione favorì l'esborso
Dei fondi alla ricerca necessari
Li spesi tutti senza alcun rimorso."*

*"Alessandro, i tuoi studi sono chiari
Fulgidi esempi dell'ingegno umano,
Che troppo spesso si usa a fini amari.*



Fig. 11 - L. Galvani.



Fig. 12 - A. Volta.

*E non deve apparire troppo strano
Che la pila donando la corrente
Portò la scienza in breve assai lontano.*

*Coi magneti il rapporto fu evidente
Da questo fatto nacquero scoperte
Il cui valore ancor appar fulgente.”*

*“Certo le vie che allor furono aperte
Prima strette divennero più vaste
Suffragate da prove molto certe.*

*Ricerche ancor da fare eran rimaste
Su cariche e magneti in movimento
Con sorprese che forse immaginaste.”*

*Le parole segnavano l'avvento
D'un altro uomo con la barba a punta
Importante per tutto l'ottocento.*

*“Faraday”,dissi,“ la tua fama è giunta
Ben oltre la tua vita in modo giusto.
In Chimica ed in Fisica fu assunta.*

*L'elettrolisi stimolò il tuo gusto
Ma usando esperimento e intuizione
Ampio rendesti quello spazio angusto.*

*Tu per primo scopristi l'induzione
Dando luogo all'elettromagnetismo
E l'enunciasti senza l'equazione.*

*Pur provenendo dall'Illuminismo
Coltivaron la Scienza personaggi
Che esprimon come te il Romanticismo.”*

*Una terza figura appar tra i raggi
Del Sol splendente che ora in ciel riluce.
Ha l'ampia barba tipica dei saggi.*

*“Sono Clerk Maxwell e studiai la luce
In equazione l'induzione espressi
Che insieme ad altro realtà traduce.”*

*“Sarei un ingiusto se non ti dicessi
Che grazie a te quel grande ciclo è chiuso.
Ma gli altri contributi sono omessi”*



Fig. 13 - M. Faraday.



Fig. 14 - J. C. Maxwell.

*In meno di cent'anni si è racchiuso
Il fermento d'idee tanto importante
Che le porte al futuro ha ben dischiuso.*

*Le scoperte del seguito son tante
I quanti e poi l'atomica struttura,
Resa stabil dall'onda risonante.*

*Nel novecento scienza fu matura
Per dar l'avvento di tecnologie
Alcune delle quali fan paura.*

*Lo sviluppo di atomiche energie,
L'era spaziale, il laser e il computer
Ad altre guerre aprirono le vie.*

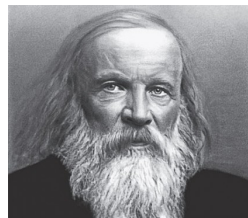


Fig. 15 - D. M. Mendeleev.

Dal Canto XX: Dmitri Ivanovič Mendeleev

*Mentre ancora ripenso a quanto ho visto
Mi appare un uomo florido d'aspetto
E mentre parla molto attento assisto.*

*“Odi questo messaggio a te diretto
Un chimico tu sei da lunga data
E per questo con te parlare accetto.*

*Nell'ottocento a lungo ricercata
Descrissi una tabella d'elementi
Che nel tempo di poi poco è cambiata.*

*I fatti che trovai son convincenti
Ogni sostanza base trovò il posto
Usando le valenze più evidenti.*

*Le caselle riempite furon tosto
Con l'evidenza di elementi nuovi
L'ordine nel lor peso era riposto.*

*Se guardi la tabella ahimè vi trovi
Potassio ed Argon che sono scambiati
La regola ha bisogno di rinnovi.*

*Molto più tardi furono trovati
Altri fattori: davan dipendenza
Più del peso sui posti già assegnati.*

*Il principale fu la conseguenza
Della complessa atomica struttura
Che di elettroni conta la presenza.*

*Il modello davvero presto appura
Nel nucleo ci son tanti protoni
Quanti elettroni: questa è la natura.*

*Ma ci si trovan anche dei neutroni
Il cui numero varia in modo tale
Che il nucleo sia stabile e funzioni.*

*Ogni neutrone ha un compito vitale:
Allontana le cariche quel tanto
Sì da evitare l'esplosion fatale.*

*Nonostante l'errore, io mi vanto
D'essere l'inventor della tabella
Che trasforma la Chimica d'incanto."*

*"Non esistono dubbi che sia bella
Anche se non basata sol sul peso.
La tua scoperta brilla come stella.*

*Perciò non devi mai sentirti offeso
Se nell'usarla si cambiò il criterio
Splendida luce hai tu nel buio acceso.*



Fig. 16 - A. L. Lavoisier.

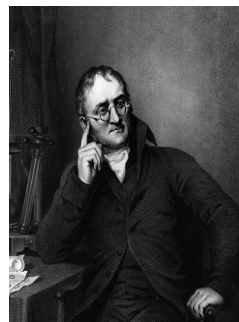


Fig. 17 - J. Dalton.

Dal Canto XX: Antoine Laurent Lavoisier

*Ma devo soddisfare il desiderio
Di evidenziar l'enorme contributo
Che altri scienziati diedero sul serio.*

*Dapprima, usando un apparato astuto,
Lavoisier effettuò una reazione
Dove inver nessun peso andò perduto.*

*Ei giunse all'importante conclusione
Che la massa in partenza si conserva
Pur nei prodotti di trasformazione.*

*A dire il vero, pure se si osserva
Il peso dei prodotti di partenza
Uguale a quel d'arrivo, c'è riserva.*



Fig. 18 - J. L. Proust.

*Da tempo conosciamo l'esistenza
Di massa equivalente ad energia
Ma non ne riveliamo la presenza.*

*Reagendo, il calor che fugge via
Distrugge in parte minima la massa.
Misurarla sarebbe una follia.*



Fig. 19 - Sir H. Davy.

Dal Canto XX: Dalton, Proust, Davy, Gay Lussac, Avogadro

*Dalton e Proust disciolgono la matassa.
Di proporzioni avvinte in un groviglio.
Dall'Alchimia alla Chimica si passa.*

*Humphrey Davy con forza diede il piglio
Dai sali fusi a separar metalli.
Lo sforzo ch'egli fece non consiglio.*

*Pur le leggi dei gas son senza falli
A Volta e Gay Lussac attribuite.
Altri studiavan forme dei cristalli.*

*Devo parlare di ricerche ardite
Allora fatte da Amedeo Avogadro
In cui le moli furon concepite.*

*Mancano in molti a completare il quadro
Dei grandi che onorarono l'ottocento
Ma non ci riesco: questo spazio è ladro.*

*Mi basta ricordare qui l'avvento
In gran copia di plastiche materie
E molte altre durante il novecento*

*Ma occorre anche citare cose serie:
Le sostanze che ledono l'ambiente
Di cui viene prodotta una congerie."*

*Il danno chimico è oramai evidente.
Vien causato dall'uso della scienza
In modo disumano e deludente.*

*Per il profitto esiste la tendenza
Ad usare prodotti poco noti
Dei quali è inver nociva la presenza.*



Fig. 20 - J. L. Gay-Lussac.



Fig. 21 - A. Avogadro.



Fig. 22 - G. Marconi.

*È ancora l'uomo che usa le sue doti
Ed un sapere assai meraviglioso
Per doppi fini dagli effetti ignoti.*

Dal Canto XX: Marconi, Calzecchi Onesti, Righi, Hertz

*In mezzo a tutte queste mie visioni
Mi s'avvicina un uomo che mi dice:
"Credo tu mi conosca, son Marconi.*

*La mia scoperta vedo vincitrice.
Per fini onesti ed anche disonesti,
Nelle tecnologie la prima attrice."*

*"Guglielmo, invero per primo tu facesti
La trasmissione radio utilizzando
Bene il coherer di Calzecchi Onesti.*

*Non conobbi il coherer fino a quando
Lo vidi e utilizzai dentro al liceo
La prima trasmissione tua imitando.*

*Stavo aiutando il professore Feo,
Uomo di gran cultura e simpatia
Che molto m'insegnò senza alcun neo.*

*Ebbi ventura per fortuna mia
Di veder che la polvere di ferro
A condurre corrente era restià.*

*Ma il ricordo ancor vivo in me rinserro:
Conduttrice divenne all'improvviso
Per azione dell'onda, se non erro."*

*Nel suo volto s'illuminò un sorriso
Ripercorrendo il tempo assai lontano
In cui grande successo gli era arriso.*

*"Già Righi ed Hertz svelarono l'arcano
Di quell'onde invisibili e avvolgenti.
Così concrete nel futuro umano.*

*Vivo è il ricordo ancora degli eventi
Quando intrapresi dentro alla mia casa
I miei primi gloriosi esperimenti.*



Fig. 23 - T. Calzecchi Onesti.

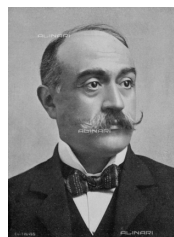


Fig. 24 - A. Righi.



Fig. 25 - H. R. Hertz.

*La mia giovane mente era pervasa
Dal furore di attuar nuove scoperte
Finché la prima prova non fu evasa.*

*Certo sfruttai le strade ormai già aperte
Da scienziati e inventori del passato,
Però le applicazioni erano incerte.*

*L'antenna ho largamente utilizzato
Intuendo il suo ruolo dominante
Quando il segnale vien sintonizzato."*

Dal Canto XX: l'avvento della televisione

*"Le trasmissioni d'oggi sono tante
Che non saprei descriverti più a fondo
Solo ti parlerò del più eclatante.*

*Ormai le onde pervadon tutto il mondo
Dovunque il guardo giri vedi antenne
Molti segnali fanno il girotondo.*

*Tanta televisione sopravvenne
La vista catturando di milioni
Prima saltuaria, diventò perenne.*

*E si vedono in onda trasmissioni
Interessanti o futili e noiose
Dominate da balli e da canzoni.*

*Le donne che si mostran son vistose
Non sempre ci dimostrano cervello
Di esibire il lor corpo sono ansiose.*

*Ed è nato così il Grande Fratello
Che da vicino segue vari fatti
Che avvengon tra persone senza appello.*

*I Reality Show mostran contatti
Fra persone comuni e molto note
A competer costrette dai contratti.*

*Importanti diventan cose vuote
Con l'assistenza di potenti mezzi
E d'imponenti premi come dote.*

Dal Canto XX: l'elettronica di consumo

*Molto sofisticati son gli attrezzi
Di cui si servono tutte le persone
Ma costan poco, bassi sono i prezzi.*

*I cellulari sono la passione
Che colpisce bambini, adulti e anziani
Alimentando la conversazione.*

*Sul computer si mettono le mani
Per navigar dell'internet la rete
Per scopi saggi ed anche a fini vani.*

*In questo campo esiste chi compete
Per imporre un dominio sopra i siti
Di tutto posseder ha sempre sete.*

*Molti commerci in rete son finiti
Per realizzare vendite a distanza
Ovunque trovi a comperare inviti.*

*Lì trovi offerte e merci in abbondanza
Che van dal deterstvo al facil sesso
O t'illustrano un luogo di vacanza.*

*Vien violata la privacy assai spesso
La strada occulta aprendo ad un potere
Che sa tutto di te, ti segue appresso.*

*E, per finire, inerme puoi vedere
Hacker lanciare virus come strali.
E perpetrare enormi truffe vere.*

*Orwell bene previse questi mali
In Millenovecentoottantaquattro
E nella Fattoria degli Animali."*

Dal Canto XXIII: la nascita del Sistema solare

*Quando nella galassia brillò il sole
Era un magma del tutto incoerente
Di gas e di materie una gran mole.*

*In quella massa nello spazio ardente
Che nella sua galassia si librava
Esplosioni avvenivan di frequente.*

*Sostanze di gran peso allor formava
In preda al caso insieme ai gas mischiate
E di continuo poi le amalgamava.*

*Nei grumi ferro e nichel trovavate
In maggior copia uniti in modo vario
Con altre più sostanze mescolate.*

*Lontan da un equilibrio stazionario
L'astro subiva intense oscillazioni
Lo stato di quei grumi era precario.*

*Quando fra lor finirono le unioni
Una specie di sfera liquefatta
Sfuggì dal sole in preda a vibrazioni.*

*E quando quella scheggia fu contratta
Girava su sé stessa intensamente.
Nell'orbita dell'astro essa fu attratta.*

*Altre sfere diverse certamente
Subirono una sorte similare
Tutte iniziando da uno stato ardente.*

Dal Canto XXIII: la formazione della Terra

*Il sistema così nacque solare
Formato da satelliti e pianeti
La Terra è il terzo e con la Luna appare.*

*I materiali fusi e poi concreti
Subiron tosto dei raffreddamenti
Alcuni progressivi, altri discreti.*

In strati eran divisi gli elementi
*Coperti da una crosta più leggera
E formata da rocce ancor roventi.*

*Vista dall'esteriore era una sfera
Costellata di buche ed aspri anfratti
Contornata da un'umida atmosfera.*

*Insieme al fuoco fuorusciva infatti
Un profluvio di gas e di vapori
Senza sfuggire, fortemente attratti.*

*Tra questi l'acqua condensava fuori
In molto neri e densi nuvoloni
E quindi in pioggia che riempiva i fori.*

*E l'acqua poi scrosciava nei burroni
Producendo maggior raffreddamento.
Nel cielo ai lampi susseguivan tuoni.*

*Un lungo perdurò sconvolgimento
Finché un immenso mare fu formato
Meno rapido allor fu il cambiamento.*

*Il territorio si era trasformato
Lasciando unito un solo continente
Che Pangea dalla scienza vien chiamato.*

*Era sede di scosse e di vulcani
E percorso da fiumi tumultuosi
Che davan luogo a inondazioni immani.*

*Sotto la crosta movimenti ascosi
Avvenivano intanto negli strati
Di minerali liquidi o pastosi.*

*Erano in gran misura silicati
Connessi con la crosta superiore:
Da convezion venivano spostati.*

*E ciò che prima accadeva in poche ore
In un lento processo si trasforma
Che procede nel tempo con fervore.*

*La tettonica a zolle prende forma
Dei continenti avviene la deriva
L'Australia e le due Americhe conforma.*

*L'India si stacca e molto presto arriva
All'asiatica costa che comprime
Con una forza che ancor oggi è viva.*

*Le vette dell'Himalaya son prime
Per altezza nel mondo con la spinta
Che il moto sottostante ad esse imprime.*

*La Terra ovunque tra due forze è avvinta
Quella che fa salire le montagne
E l'acqua che le erode. Chi l'ha vinta?*

*I due processi dan delle magagne
Agli uomini che vivon sulla terra
E convogliano l'acqua in rive stagne.*

*Ma poco posson fare se si sferra
Il violento furor della natura
Che ciecamente tutto quanto atterra.*

*I danni son minori se si cura
Il modo in cui si agisce sul terreno
Ciò che è ben fatto assai nel tempo dura.*

*Se curo il bosco ed in tal modo freno
Lo scorrimento d'acqua con la pioggia
Il fiume a valle non sarà più pieno.*

*Un'opera in cemento non si appoggia
Su terreno franoso in movimento
Minato nel profondo da una roggia.*

Dal Canto XXVIII: il DNA, Watson e Crick

*Due uomini mi appaiono di fronte
Immagini d'origine mentale
Di nuove rime m'offrono la fonte.*

*"Del Di Enne A la magica spirale
Scoprimmo unendo studio e intuizione.
Stupenda forma d'energia vitale".*

*"Watson e Crick voi siete, e con ragione
Dieci anni dopo il Nobel riceveste
Quale premio alla vostra concezione.*

*La vita si presenta in una veste
Che assume ognora un multiforme aspetto.
Di un costante miracolo essa è teste*

*Il suo modo di evolversi è perfetto
Nel crescere sviluppa le sue forme
Dell'uomo superando ogni concetto.*



Fig. 26 - Elica del DNA.

*La sua capacità davvero enorme
Le permette qualunque cambiamento.
Lo spirito che l'anima non dorme.*

*E dell'evoluzione l'andamento
Da misteriosi filtri è governato
Che permettono ognor l'adattamento.*

*E tutto questo agire è concentrato
Nei cromosomi avvolti con i geni
Il cui bandolo fu da voi trovato."*

*"Adenina e guanina ne convieni,
Si uniscono a timina e citosina
Nucleotidi formando belli pieni.*

*Di questi la sequenza si combina
Realizzando il chimico programma
Che le forme di vita predestina"*

*Se qualcosa si sposta accade un dramma,
Generando le nuove mutazioni.
Le negative smorzano la fiamma.*

*Ma quelle positive offron ragioni
Per adattarsi al cambio dell'ambiente
Prospettando le nuove evoluzioni."*

*"Sì questo è vero ma evidentemente
È un processo che appar miracoloso.
La natura confonde la mia mente.*

*Accadde nei primordi un fatto ascoso
Che generò le cellule vitali.
Lo sviluppo divenne clamoroso.*

*Ancora non sappiamo quante e quali
Furon le proteine agglomerate
Che formarono prime le spirali.*

*Forse più semplici queste neonate
Eran rispetto al DNA di adesso
Ma di riproduzione eran dotate.*

*Possiamo immaginare quel processo
Come base di stadi successivi
Che di vita segnarono il successo.*

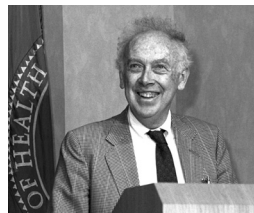


Fig. 27 - J.D. Watson.

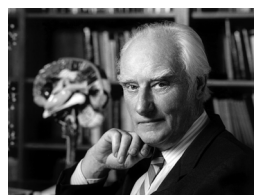


Fig. 28 - F. Crick.

*Piante e animali sono esempi vivi
Di prepotente e grande evoluzione
Cui con il caso raramente arrivi.*

*Qualcosa di diverso dà ragione
Ad un perfetto eco-adattamento
Che sta al disopra d'ogni concezione.*

*Per questo deve stare molto attento
Chi manipola i geni a tutto spiano
Per ottenere qualche cambiamento.*

*Manipolare i geni è atto insano
Se sol teso a far crescere i profitti
Non, invece, per il progresso umano.*

*Popoli che da fame sono afflitti
Dai prodotti genetici hanno danno.
Nel mercato globale son sconfitti.*

*Ma gli uomini al potere che alti stanno
Più dovrebbero agire per la gente
E non per quelli che i profitti fanno.*

*Però rilevo sfortunatamente
A volte gli scienziati son bugiardi
Dicono il falso in modo assai evidente.*

*Gli effetti vedranno troppo tardi
Per por rimedio alle follie passate.
La vita si rispetti e si riguardi!"*

*Le due figure apparver sollevate
Annuendo col capo alle parole
Che avevo poco prima pronunciate.*

*Poi vivide brillarono nel Sole.
Infìn esse disparvero improvviso
Avvolte in una nube di gran mole.*

*E pensai tosto a come sian divise
Nell'uso della scienza le opinioni
E come grandi idee vengano uccise.*

*Ci porge la natura molti doni
Ben integrati nell'adattamento,
Cambiar troppo non credo che perdoni.*

*L'ereditarietà ha un andamento
Che puoi modificare con cautela
E solo per guarire con l'intento.*

La scissione narrativa dell'Io

La psicanalisi incontra la letteratura

Eliana Rossi *

Sunto: *I disturbi neuropsichiatrici sono rivisitati nel corso dei secoli, per approdare alla letteratura tra Otto e Novecento, con personaggi dalla duplice personalità tale da far intravedere loro un Altro da sé. Attraverso lo studio della psicanalisi, che comprese e identificò nella malattia mentale disordini dovuti ai fattori ambientali, gli scrittori focalizzarono la loro attenzione anche su episodi avvenuti nella loro vita, a volte sotto l'effetto di droghe o allucinogeni, per rendere più verosimile la vicenda dei protagonisti delle loro opere.*

Parole Chiave: R.L.Stevenson, C.Darwin, O. Wilde, E.A. Poe, G. de Maupassant, F. Dostoevskij, scissione dell'Io, das Unheimlich, trasgressione, psiconevrosi.

Abstract: *The neuropsychiatric disorders are revisited over the centuries, up to the literature in the nineteenth and twentieth century, with characters from the dual personality which could give them a glimpse Other than himself. Through the study of psychoanalysis, who understood and identified in mental illness disorders due to environmental factors, the writers seallizzarono their attention on events that happened in their lives, sometimes under the influence of drugs or hallucinogens, to make it more likely the story of the protagonists of their works.*

Keyword: R.L.Stevenson, C.Darwin, O. Wilde, E.A. Poe, G. de Maupassant, F. Dostoevskij, splitting of the ego, das Unheimlich, transgression, psychoneurosis.

Citazione: Rossi E., *La scissione narrativa dell'Io*. «ArteScienza», Anno I, N. 2, pp. 129-143.

* Giornalista, scrittrice; rossieliana1@tiscali.it.

1. Premessa

Le situazioni stressanti o pericolose provocano stati d'angoscia o di tensione che costituiscono delle reazioni normali; tali sentimenti si considerano nevrotici, solo quando si manifestano quale risposta a circostanze che la maggior parte delle persone affronta con scarsa difficoltà. Se la nevrosi è un disturbo più accentuato e durevole dei normali meccanismi di difesa, utilizzati nel tentativo di risolvere un conflitto persistente, il paziente che soffre di un disturbo psicotico è, al contempo, gravemente malato: in quanto la sua personalità è disorganizzata e le sue possibilità di un normale comportamento sociale sono fortemente menomate. Una delle differenze fondamentali sta nel fatto che, mentre il nevrotico combatte disperatamente per fronteggiare la propria angoscia e poter vivere nel mondo, lo psicotico ha rinunciato alla lotta, perdendo in tal modo il contatto con la natura.

Nel corso dei secoli, la condotta nei riguardi della malattia mentale e il suo trattamento mutano a seconda dell'atteggiamento dell'uomo verso se stesso e il mondo circostante.

Se i cinesi, gli antichi egizi e gli ebrei ritenevano che un comportamento disturbato fosse causato dai demoni, il primo progresso nella comprensione dei disturbi mentali, tuttavia, si ebbe con il medico greco Ippocrate (460-377 a. C. circa), che respinse la demonologia e ritenne che le malattie mentali fossero il risultato di un'alterazione nell'equilibrio dei fluidi corporei. Teoria che sarà ripresa nel Settecento, secondo la quale la follia era legata a una malattia degli «umori, liquori e vapori» che circolavano nel corpo e nel cervello dell'uomo. La salute, infatti, veniva definita come «il giusto temperamento dei fluidi» e la terapia prevedeva l'uso dell'acqua, come unica bevanda, e la balneoterapia: l'immersione più o meno coatta e più o meno prolungata in vasche d'acqua calda o fredda.

Nel Medioevo, in Germania, i borgomastri delle varie città affidavano i pazzi ai marinai e ai mercanti, dando loro il compito di scaricarli in qualche altra località.

Il destino dei folli in Europa, tuttavia, era quello dell'esilio e dell'emarginazione. Nel Seicento la situazione iniziò a cambiare con l'internamento forzato e di massa dei malati mentali, che si ritroveranno, negli anni successivi, imprigionati in completa promiscuità con poveri, vagabondi, immorali e "diversi" in genere.

L'inizio del XX secolo fu caratterizzato da grandi progressi nel campo della medicina. Nel 1905, la scoperta della spirocheta della sifilide dimostrò l'esistenza di una causa fisica della paralisi progressiva e incoraggiò i medici, che erano convinti dell'origine organica della malattia mentale, a proseguire le loro ricerche. L'opera di Sigmund Freud e dei suoi seguaci pose, infine, la base per lo studio e la comprensione della malattia mentale, vista in funzione dei fattori ambientali.

La legge 180 del 13 maggio 1978 stabilisce che è il diritto della persona alla cura e alla salute, e non più il giudizio di pericolosità, alla base del trattamento sanitario anche in psichiatria. Tale processo è di norma volontario e viene effettuato, come la prevenzione e la riabilitazione, nei presidi e nei servizi extra-ospedalieri che operano nel territorio. Qualora ci siano «alterazioni psichiche tali da richiedere urgenti interventi terapeutici» e si siano rivelati inefficaci tutti i tentativi in tal senso, persistendo il rifiuto delle cure da parte del soggetto, può essere richiesto il trattamento sanitario obbligatorio (TSO), che può essere attuato presso qualsiasi struttura territoriale di salute mentale, anche a domicilio del paziente. Il governo centrale e le amministrazioni locali devono essere in grado di attivare programmi di educazione sanitaria per i cittadini, al fine di promuovere una diversa immagine della malattia mentale, che in tal modo sarà in grado di affrancarsi da etichette e pregiudizi.

2. La tradizione del "romanzesco"

La ricca produzione di romanzi con la creazione di atmosfere misteriose e avventurose spinge Robert Louis Stevenson, all'apice

della sua carriera, a distinguere tre forme di romanzo: il primo è quello d'avventura che fa appello agli istinti sessuali e alle tendenze di irrazionalità; il secondo è il romanzo psicologico che riesce a indagare le debolezze umane, il terzo è il romanzo drammatico che fa appello alle nostre emozioni e al giudizio morale. Pur essendo l'artefice di situazioni ambigue e inquietanti, lo scrittore aveva sempre rifiutato il romanzo poliziesco o del mistero in quanto lo reputava un genere seducente, ma privo di significato:

La stessa storia di Jekyll e Hyde, scritta in prima istanza come un caso di mirabolanti trasformazioni, accoglie in seconda stesura una problematica etica e psicologica e fa convergere la pagina stevensoniana verso un genere di lettura che richiede un cammino graduato, ben diverso dalla lettura precipite del romanzo poliziesco e di quello di avventure; un grado di lettura rallentato, disposto a farsi catturare nell'intrico di echi e assonanze. In altre parole la scrittura stevensoniana esprime una capacità, per molti aspetti inedita nello stesso panorama anglosassone, di coniugare la tradizione del "romanzesco" - quella categoria proteiforme che sa essere di volta in volta romanzo d'avventure, di investigazione o del mistero - con il rigore stilistico di un Flaubert, di un James e di un Meredith che per Stevenson costituirono altrettanti punti di riferimento, compreso Shakespeare, di cui echeggiano a più riprese le cupe battute del *Macbeth*.¹

La lettura di *Delitto e castigo* di Fëdor Dostoevskij porta Stevenson ad analizzare l'argomento della doppia personalità dalla quale prenderà spunto per il racconto *Markheim* di un anno anteriore a *Lo strano caso del dottor Jekyll e del signor Hyde*, che l'autore scrisse nel 1885 a Skerryvore Cottage, una località sulla Manica e pubblicò l'anno dopo, nel 1886. La storia, tuttavia, ricalca, per certi versi, la vita un po' smodata dell'autore, nel periodo in cui iniziò a frequentare nel 1869 la *Speculative Society*, un'associazione culturale molto avanzata per la borghesia scozzese, non priva di fermenti di rivolta verso il conformismo e la facciata puritana della società

¹ Pier Francesco Gasparetto, *Introduzione* a R. L. Stevenson, *Lo strano caso del dottor Jekyll e del signor Hyde*, San Paolo ed., Cinisello Balsamo (MI) 1999, p.VII

vittoriana di quel tempo. Lo scrittore trova, in questo ambiente, una valvola di sfogo alle proprie confuse aspirazioni.

Per qualche tempo si professa socialista, anche se la sua dimensione intellettuale sarà piuttosto quella di un moralista che non quella di uno scrittore impegnato. Una rivolta che si traduce in atteggiamenti *bohémien*, nella frequentazione dei quartieri più miserabili di Edimburgo, la sua città natale, alla ricerca della compagnia di ladri e prostitute, di marinai e di avventurieri. Questa vita talmente scapestrata sarà il motivo del contrasto con il padre, che provocherà l'irrevocabile rottura del loro rapporto, accompagnata dalla professione di ateismo di Robert Louis e dalla sua esplicita dichiarazione di volersi dedicare esclusivamente alla letteratura.

3. Fabula

La *fabula*, che si discosta dall'intreccio, riassunta in termini piuttosto semplicistici è quella di un medico, Henry Jekyll, tranquillo, morigerato che ha dedicato l'intera sua esistenza allo studio e alla ricerca. L'uomo s'avvede, con il passare degli anni, che non c'è mai stata una trasgressione nella sua vita e vorrebbe scrollarsi di dosso, per qualche ora, quella pesante etichetta di gentiluomo. Cerca quindi un diversivo nell'assunzione dell'identità di Edward Hyde, l'altro se stesso, che si materializza ogni volta che Jekyll beve una pozione. La parte malvagia di Hyde gli fa provare l'ebbrezza del brivido, del piacere che non si assopiranno neanche dopo l'omicidio di Sir Danvers Carew. Con il trascorrere dei mesi si rafforza la personalità di Hyde e Jekyll, ormai intrappolato in una continua scissione dell'io, in un momento di lucidità trova la forza di uccidere il suo *alter ego*, il male dentro di sé, e terminare così un'esistenza che ormai non gli procurava altro che sofferenza.

L'insieme degli elementi perturbatori, che nella struttura dialettica della *fabula* costituiscono l'esordio, sono rappresentati dal comportamento abietto di Hyde e dal testamento di Jekyll a favore

di quest'ultimo. La lettera che Jekyll aveva dato all'amico medico Lanyon rappresenta la *Spannung*, il punto culminante della tensione nella narrazione: il dottor Jekyll chiede aiuto all'amico, tralascia di spiegargli chiaramente cosa stia succedendo nella sua esistenza, aumentando l'angoscia nell'uomo. Lo scioglimento della vicenda, dato dalla confessione di Jekyll, indica la sintesi dell'intera storia.

4. Descrizione dell'ambiente

La vicenda si svolge a Londra, ma la città non viene mai descritta con ricchezza di particolari, anzi alcuni critici letterari vi distinguono i luoghi tanto amati e ben conosciuti di Edimburgo, città natale di Stevenson. Lo spazio e gli ambienti assumono caratteristiche simboliche e forniscono un'ennesima chiave interpretativa del testo, in quanto vi si riflette il tema della duplicità. I luoghi in cui si muovono i personaggi hanno aspetti ben definiti e distinti per ciascuno di essi. Le loro dimore, ad esempio, riflettono la loro indole: Jekyll ha una casa grande, raffinata, ma allo stesso tempo accogliente, che guarda su una via principale molto trafficata e rispecchia la personalità del medico tranquillo, immerso nella vita della borghesia vittoriana. Hyde è, al contrario, relegato nel laboratorio, che si affaccia su un quartiere povero e sinistro, la cui porta d'ingresso, consumata e rovinata, altro non è che il retro della casa di Jekyll, il quale esprime la duplicità, il lato demoniaco del dottore.

Anche gli spazi esterni e interni sono altrettanto importanti: i primi, le vie di Londra, sono quelli favoriti da Hyde, in cui si muove e agisce; gli interni, invece, sono quelli prediletti dal dottor Jekyll, in quanto offrono un senso generale di sicurezza e riservatezza. Il risultato è un'ambientazione gotica, nella quale prevalgono il freddo, la notte, la nebbia, il vento e l'intricato labirinto di strade. Le scene drammatiche, infatti, avvengono di notte (pestaggio di una bambina, assassinio di Carew ecc.). La *suspence* è data

da particolari apparentemente inutili, che pure si ripresentano in maniera assillante. La solitudine dei personaggi acuisce l'atmosfera di mistero. Stevenson rende inquietante il clima attraverso un sapiente gioco di luci e ombre. L'alternarsi del giorno e della notte è esso stesso il simbolo della duplicità nel romanzo, in quanto il primo rappresenta lo scenario della società vittoriana perbenista, mentre le tenebre introducono l'elemento del mistero, dell'irreale, dell'assurdo e dell'orrore.

5. Analisi dei personaggi

Stevenson delinea con accuratezza il profilo dei suoi personaggi. Henry Jekyll, di famiglia benestante è «un uomo sulla cinquantina robusto e ben fatto, dal volto fresco e un tantino malizioso, forse, ma con tutti i segni della capacità e gentilezza».² Schivo della vita mondana, l'uomo è un perfetto gentiluomo che ricalca i canoni della società vittoriana: puritana, ipocrita, che esalta la vita di tutti i giorni nei suoi aspetti più banali. L'atteggiamento perbenistico e tranquillizzante della borghesia, tuttavia, ha l'aspetto di una rimozione collettiva, mentre le condizioni precarie del proletariato urbano rivelano i sintomi di un'emarginazione sociale complicata da condizioni sanitarie difficili. Ben presto Jekyll manifesta il desiderio di abbandonare la figura del dottore perfetto:

Di qui ebbe origine l'abitudine a celare i miei piaceri, tant'è vero che quando raggiunsi l'età della riflessione, e cominciai a guardarmi attorno per fare un inventario dei miei progressi e della mia posizione nel mondo, mi ritrovai già coinvolto in una radicata doppiezza esistenziale.[...] Giorno dopo giorno, e attraverso le due entità del mio spirito, quella morale e quella intellettuale, mi avvicinai sempre più a quella verità la cui parziale scoperta mi condannò a una spaventosa catastrofe, e che riconosce come l'uomo non sia unico, bensì duplice. [...] Vidi che, se potevo considerarmi con legittimità sia l'uno che l'altro dei due esseri che si di-

² R. L. Stevenson, *Lo strano caso del dottor Jekyll e del signor Hyde*, Cinisello Balsamo, San Paolo editore, 1999, p.20.

laniavano nella mia coscienza, ciò era dovuto unicamente al fatto che ero ambedue fin nei precordi del mio intimo.³

Sorprende, invece, la descrizione di Hyde, che avviene solo attraverso similitudini e metafore animalesche:

Il signor Hyde si ritrasse di scatto emettendo un sibilo nel riprendere fiato [...] scoppiò in una risata selvaggia [...] il signor Hyde gli era apparso cereo come rattappito: dava l'impressione della deformità senza alcuna malformazione definita; aveva un sorriso repellete verso di lui, poi, s'era comportato con un miscuglio delinquenziale di neghittosità e di arroganza; la sua voce era suonata rauca, tutta sibili e farfugliamenti [...] Dio mi perdoni, ma non mi sembra nemmeno un essere umano. Dà l'idea, come dire, di un essere primordiale [...] un aspetto d'inevitabile malvagità [...] la conturbante espressione del volto, la coesistenza abnorme di una eccezionale vigoria muscolare con un evidente fragilità di costituzione, e per ultimo, ma non meno impressionante, il malessere inspiegabile che mi provocava la sua vicinanza ...⁴

Lo scrittore scozzese, naturalmente, s'ispira per questo personaggio all'ominide dai tratti scimmieschi di cui Darwin scrive nella sua opera *L'origine della specie*. Hyde è un essere goffo nel camminare, contratto e villosi, il cui linguaggio è ancora incerto e farfugliante. Solo la sua volontà di dominio è prodigiosa e inarrestabile.

Alcuni personaggi del romanzo costituiscono vere e proprie coppie antitetiche, eppure nel loro contrapporsi si rileva una sorta di attrazione verso il loro opposto: un mostro che non è il prodotto dell'istintualità ma dell'inibizione degli istinti, del desiderio di trasgressione che, pur latente, riaffiora negli animi repressi dei protagonisti stevensoniani, che sono avversi alla borghesia inglese nell'epoca dell'imperialismo, la cui mentalità era improntata ai valori dell'autodisciplina e della rispettabilità.

³ R. L. Stevenson, *Op. cit.*, pp.60-61.

⁴ *Ibidem*, pp. 15-17 e 20-24.

La principale coppia antitetica è quella di Jekyll e Hyde. Ciascuno dei due può essere considerato vittima e carnefice dell'altro, in entrambi sussiste il desiderio di eliminare l'altro. Hyde vorrebbe distruggere Jekyll, che rappresenta l'unico freno alla sua regressione allo stadio puramente istintivo, ma ha bisogno di lui come scudo protettivo. Jekyll, pur comprendendo la pericolosità di Hyde, non se ne vuole liberare, in quanto in lui vede concretizzarsi i suoi impulsi a cui può dare libero sfogo senza il timore di essere riconosciuto dai suoi concittadini. Il loro rapporto, tuttavia, è quello tra creatura e creatore e Hyde teme il suo creatore, perché a lui è legata la sua sorte.

Uttersen e Jekyll rappresentano la seconda coppia antitetica. L'avvocato è il simbolo del medio borghese vittoriano, in linea con la cultura dominante e ben visto da tutti, mentre Jekyll indossa la maschera del tranquillo dottore, benché in lui ci sia l'istinto primitivo dell'uomo non represso.

Uttersen e Hyde sono diametralmente opposti, ma il distinto borghese si sente attratto dal troglodita, come se quest'ultimo potesse in qualche modo completarlo. La sua curiosità di scoprire qualche retroscena dell'esistenza di Hyde lo conduce a comportarsi in modo disdicevole.

Lanyon rappresenta la scienza medica ufficiale, la razionalità e si contrappone a quella inattendibile e trascendentale del collega Jekyll, il quale, per la fiducia che ripone in lui, gli confessa il suo segreto che però sarà fatale per Lanyon.

Enfield, pur ricalcando il borghese medio dell'età vittoriana, non nasconde una certa curiosità per il profano, dipingendo con la sua ironia una società in cui dominano le maschere dell'ipocrisia e della falsità.

6. *Das Unheimliche*

Otto Rank, il cui saggio *Der Doppelgänger* (tradotto in Italia con il titolo *Il Doppio*) venne pubblicato per la prima volta sulla rivista

«Imago» da lui fondata nel 1914, aveva diciannove anni quando, appena diplomato a una scuola professionale, si presentò a Freud e ai suoi studenti con il manoscritto dal quale lo psicanalista trasse spunto per il suo saggio *Das Unheimliche* (1919), tradotto con il titolo *Il Perturbante*:

Esso si riallaccia indubbiamente a ciò che è spaventoso, che suscita terrore e orrore; è anche parimenti certo che la parola non è sempre impiegata con un senso nettamente definito, per cui tende a coincidere con ciò che genericamente suscita paura [...] Siamo curiosi di conoscere quale sia questo nucleo comune, che permette di distinguere come «perturbanti» determinate cose che rientrano nell'ambito di quanto definiamo spaventoso.⁵

Nell'ottica di Rank il tema del *doppio* si configura in tutte le sue possibili varianti, nelle quali ricorre tutta una serie di motivi analoghi:

Ci imbattiamo sempre in un'immagine che somiglia minuziosamente al protagonista: nel nome, nella voce, nell'abito, e che quasi «rubata da uno specchio» (Hoffmann), nella maggioranza dei casi si fa avanti proprio attraverso lo specchio. Il Doppio si contrappone di continuo all'io. La situazione precipita di solito nel rapporto con la donna, ha una svolta con l'uccisione del persecutore, si conclude con il suicidio. In alcuni casi viene complicata dall'insorgere del delirio di persecuzione; in altri ancora il delirio è al centro del racconto e si evolve in una vera e propria follia paranoica.⁶

Nel procedere all'analisi delle opere letterarie, Rank si avvede che i personaggi menzionati fanno uso di droghe, oppure eccedono nel bere o ancora sono vittime di malattie nervose e così il doppio si manifesta ogni volta che l'essere umano viola l'ordine della

⁵ Sigmund Freud, *Il Perturbante* in *Psicanalisi dell'arte e della letteratura*, Roma, Newton Compton Editori, 1993, p. 149.

⁶ Otto Rank, *Il Doppio. Il significato del sosia nella letteratura e nel folklore*, Varese, Sugarco Edizioni, 1994, p. 28.

sua vita, proprio come nel caso del dottor Jekyll, che era stanco di condurre una vita lineare, morigerata, tranquilla. Nell'indagine sulla condizione di crisi dell'uomo moderno, si ravvisa la perdita dell'individualità. La comparsa della figura del *doppio* è la conseguenza del pensiero angoscioso della morte, che porta con sé l'inquietante presagio dell'annientamento dell'identità personale.

7. L'immagine riflessa

Altro tema ricorrente, accanto a quello del sosia, è quello dello "specchio", elemento dominante o espediente per introdurre l'effetto del "doppio":

Utile per un maggiore approfondimento del motivo dello specchio, le riflessioni di un filosofo francese quale Jacques Lacan [...] La comprensione del significato di tale *stade du miroir* presuppone una preventiva specificazione delle sue molteplici sfaccettature, dei diversi approcci possibili. L'approccio scelto da Lacan è dato dallo studio del comportamento del bambino di fronte ad uno specchio (costituito dagli sguardi degli altri): evento inevitabilmente collegato alla problematica dell'identificazione dell'io. Il postulato essenziale di tale riflessione è che l'unità del corpo sia l'esito di una lunga conquista, e viceversa primaria l'angoscia del corpo disgregato. Il bambino non avrebbe, almeno sino ad una certa età, esperienza del proprio corpo come di una totalità, vivrebbe uno stato di indifferenziazione tra io e non-io.⁷

Quando Jekyll si riflette nello specchio e si ritrova mutato nelle sembianze di Hyde, ha la certezza di essere il male:

Nel mio studio, a quel tempo non c'era uno specchio [...] e io decisi, nell'ebbrezza del trionfo e della speranza, di arrischiarmi a salire in camera mia nel nuovo sembiante. [...] Eppure quando affissai lo sguardo su quell'idolo deforme riflesso sullo specchio, non avvertii alcun senso di ripugnanza, bensì un moto di gioia. Anche

⁷ Monia Bartolucci, *Doppelgänger. Le scissioni narrative dell'io tra Otto e Novecento*, Roma, UniversItalia, 1998, p. 24.

costui era parte di me. Sembrava naturale ed umano. Ai miei occhi denotava un'immagine più alacre dello spirito, appariva più immediato e omogeneo rispetto all'altro, la cui espressione scissa e imperfetta ero abituato da sempre a considerare come mia.⁸

Se da un lato nello *Strano caso del dottor Jekyll e del signor Hyde* Stevenson tenta di fornire una rappresentazione chiara del dualismo umano che si manifesta nell'antitesi tra il bene e il male, offrendo la possibilità di cogliere le diverse sfaccettature della personalità umana, in cui nessuna esclude l'altra, dall'altro canto il filone della duplice personalità infervorò in quegli anni anche altri autori della valenza di Edgar Allan Poe con il suo racconto *William Wilson* (1843), in cui il motivo principale è quello del sosia, che Wilson ritrova sempre sui suoi passi, fino a giungere a reazioni sempre più violente nei confronti del suo doppio, tanto da spingerlo sino al duello finale che provoca la morte del secondo Wilson.

Un caso di schizofrenia è quello trattato nel racconto *Le Horla* (1887) di Guy de Maupassant, studiato da medici psichiatri, per la sua natura probabilmente autobiografica. Accanto alla predisposizione ereditaria alla malattia psichica, in alcune biografie dell'autore si menzionano l'uso di stupefacenti, di continue ossessioni, allucinazioni che popolano i suoi racconti. *Le Horla* riassume tutto questo: il protagonista è ossessionato dalla presenza costante di un essere nella sua vita, che lo porterà, in un momento di follia, all'atto estremo di incendiare la sua dimora.

Non dissimile il caso affrontato nel romanzo di Oscar Wilde, *Il ritratto di Dorian Grey* (1890), in cui il protagonista Dorian, nel timore di invecchiare, si fa ritrarre in un quadro sul quale riversa ogni sua colpa, ogni suo atto ignobile; così mentre lui mantiene inalterata la sua freschezza giovanile, il suo doppio nel dipinto invecchia per lui. Dorian si macchierà di ogni sorta di delitto e, mentre lo specchio riflette la sua bellezza inalterata, le sembianze ritratte sulla tela assumono un aspetto sempre più mostruoso. Lo

⁸ Stevenson, *Op. cit.* pp. 64-65.

sconfinato amore narcisistico lascerà presto il posto, nella mente di Dorian, a una repulsione per il proprio Io, e si ritroverà a maledire la bellezza che lo specchio gli riflette, mandandolo in mille pezzi. In un atto di rabbia, Dorian affonda il coltello nel ritratto, senza rendersi conto che sta uccidendo se stesso. I domestici, entrando nella stanza, trovano disteso per terra un uomo con un coltello piantato nel cuore, rugoso e ripugnante nel volto e, appeso al muro, uno splendido ritratto del loro padrone come lo avevano visto l'ultima volta.

Il tema centrale de *Il Sosia* di Fëdor Dostoevskij è la follia dell'impiegato Goljadkin, il cui Io è scisso in due pulsioni: una è indirizzata verso i continui sforzi per costruirsi un'immagine di sé che sia "socialmente desiderabile", l'altra è la sua frustrazione nel considerare l'abisso che esiste tra la misera realtà quotidiana e i suoi ideali, che lo fanno sentire un ingranaggio della macchina burocratica russa:

Tutta la vicenda non durava che quattro giorni, ma il narratore raccontava minutamente gli eventi, i gesti, le espressioni, le parole, le intenzioni o i sentimenti attribuiti al malato, sottolineandone l'ordine cronologico; ripeteva gli stessi termini quando il gesto era ripetuto. Questa specie di registrazione automatica faceva apparire Goljadkin come un burattino dai movimenti convulsi: volava, saltava, e gli avverbi che lo concernevano erano «improvvisamente», «vivamente», «istantaneamente», «bizzarramente». Spesso gli mancavano le parole, sostituite da monosillabi o particelle senza significato, o da formule stereotipate. Lo stesso narratore passava dal tono dell'oggettività clinica all'ironia, dallo stile elevato al linguaggio familiare, talvolta si appropriava del gergo burocratico di Goljadkin. Tutto ciò conferiva all'opera nel suo insieme un carattere comico che ricordava certe opere di Gogol', specialmente *Le memorie di un pazzo*.⁹

Una peculiarità che si rileva nell'opera di Dostoevskij *Il Sosia* è la raffigurazione dello sdoppiamento che conserva, accanto all'elemento tragico, anche quello "comico", presentando quelle

⁹ Pierre Pascal, *Dostoevskij: L'uomo e l'opera*, Torino, Piccola Biblioteca Einaudi, 1987, p. 35.

che Michail Bachtin definisce «caratteristiche carnevalesche». Dostoevskij, infatti, si richiama a un genere letterario classico: la menippea:

Nella menippea compare per la prima volta anche quella che si può chiamare sperimentazione psicologico-morale: la raffigurazione di stati psichico-morali inconsueti, anormali dell'uomo: la follia di qualsiasi tipo (la «tematica maniacale»), lo sdoppiamento della personalità, la sfrenata fantasticheria, i sogni strani, le passioni confinanti con la follia, il suicidio e così via. Tutti questi fenomeni hanno nella menippea un carattere non strettamente tematico, ma formale e di genere. Le visioni oniriche, le fantasticherie, la follia rompono l'integrità epica e tragica dell'uomo e del suo destino: in lui si scoprono le possibilità di un altro uomo e di un'altra vita, egli perde la sua definitezza e univocità, cessa di coincidere con se stesso. [...] La rottura dell'integrità e definitezza dell'uomo favoriscono anche il rapporto dialogico dell'uomo con se stesso, che fa la sua comparsa nella menippea (rapporto che è pregno dello sdoppiamento della personalità).¹⁰

Lo sdoppiamento della personalità di Goljadkin, innamorato della figlia del suo superiore, Klara Olsuf'evna, avviene nel momento in cui viene cacciato da una festa, organizzata proprio nel palazzo di Klara. Dopo questa vicenda, l'impiegato incontra il Sosia che porta il suo stesso nome e gli racconta la sua stessa storia. Il Sosia lo segue ovunque, deridendolo, umiliandolo soprattutto nelle situazioni più imbarazzanti per il povero burocrate:

Il suo cervello è un turbine di idee, di immagini strane, un confuso sovrapporsi di realtà e fantasia. È mezzanotte: umido, nebbia, nevischio, città deserta. Improvvisamente uno sconosciuto viene incontro a Goljadkin: avanza risoluto a testa bassa, sfidando il maltempo. Lo incontra una prima volta; pochi minuti dopo una seconda. Sconosciuto o forse da qualche parte già visto, già noto? L'angoscia cresce, si affaccia il sospetto di un'improvvisa follia.¹¹

¹⁰ Michail Bachtin, *Dostoevskij. Poetica e stilistica*, Torino, Einaudi, 1968, pp. 152-153.

¹¹ Fausto Malcovati, *Introduzione a Dostoevskij*, Roma, Laterza, 1998, p.19.

La vita di Goliadkin si trascina tra allucinazione e realtà, manifestando una progressiva follia che deve fronteggiare: l'indifferenza dei suoi colleghi, i consigli del medico che l'impiegato non accetta e la paura di venire isolato dalle relazioni sociali dai suoi conoscenti. Dopo varie vicissitudini, Goljadin dovrà sottostare al giudizio inappellabile della società pietroburgese che lo condannerà all'internamento in manicomio.

8. Conclusioni

Con le vicende create da Stevenson, Poe, Maupassant, Wilde e Dostoevskij si ha la produzione letteraria meglio riuscita della problematica della personalità alternante o proiezione della seconda personalità. Le vicissitudini umane e gli argomenti contenuti nei romanzi li rendono più che mai attuali. Nella nostra società, in cui è più importante apparire che essere, le maschere del perbenismo, l'ipocrisia, la falsità, sono ancora protagoniste indiscusse del mondo della politica, dello spettacolo e perfino della religione. La mancanza di valori sta conducendo alla deriva della superficialità e banalità anche il nostro modo di pensare e agire che si accontenta di effimere illusioni.

Gli antichi orologi: fra cosmologia tolemaica e arte

Costantino Sigismondi*

Sunto: *Un breve itinerario nel variegato e antico mondo degli orologi. I traduttori dall'arabo Gherardo da Cremona (1114-1187) e Campano da Novara (1220-1296) trasmettono al mondo latino l'eredità classica di Tolomeo. Prima di loro Gerberto d'Aurillac (938-1003), papa Silvestro II, aveva ripreso in modo originale il discorso astronomico classico rielaborando fonti latine e realizzando un horologium a Magdeburgo. Jacopo Dondi e suo figlio Giovanni realizzano a Padova (1344) e a Chioggia (1386) gli orologi da torre più antichi del Mondo, traducendo in pezzi meccanici i moti circolari della cosmologia geocentrica sintetizzata nell'Almagesto di Tolomeo. Orologi meccanici e al quarzo sono oggi superati dagli orologi radiocontrollati, che sincronizzano i rintocchi delle campane dei campanili al fuso orario dell'Europa Centrale entro un secondo di accuratezza.*

Parole Chiave: campanili, orologi, sincronizzazione, Gerberto, Gherardo da Cremona, Dondi.

Abstract: *A short route in varied and ancient world of clocks. The translators from Arab Gerardus from Cremona(1114-1187) and Campanus from Novara (1220-1296) gave to the latin world the classical heritage of Ptolemy, before them only Gerbert of Aurillac (938-1003), pope Silvestro II, produced original instruments based on latin texts and realizing the horologium of Magdeburg. Jacopo Dondi and his son Giovanni made in Padova (1344) and Chioggia (1386) the oldest clocks for tower in the World, transferring in mechanicals pieces the circular motions of the geocentric cosmology as Ptolemy synthetized in the Almagest. Mechanical and quartz watches are now superseded by radio controlled clocks, that synchronize the chimes of bells of the bell towers in the Central European time zone within one second accuracy.*

Keywords: tower bells, horologia, watches, synchronization, Gerbert, Gherardo da Cremona, Dondi.

*ITIS G. Ferraris e ICRANet, Roma; Observatório Nacional Rio de Janeiro sigismondi@icra.it.

Citazione: Sigismondi C., *Gli antichi orologi: fra cosmologia tolemaica e arte*. «ArteScienza», Anno I, N. 2, pp. 145-161.

1. L'ottavo centenario di Gherardo da Cremona



Fig. 1 - La Madonna Immacolata del Gesu Nuovo a Napoli sta in piedi sulla sfera celeste del cosmo tolemaico con la fascia d'oro dell'eclittica di traverso.

Dal 2014 sono in corso le celebrazioni per il nono centenario dalla nascita di Gherardo da Cremona.¹ È l'occasione per avvicinarsi al periodo in cui le traduzioni dall'arabo permisero al mondo occidentale di riappropriarsi del *thesaurus* classico della scienza astronomica alessandrina, fino ad allora trapelato attraverso una manualistica latina piuttosto modesta.

Gherardo, dottore illustre, si trasferì a Toledo per approfondire le scienze e tradurre moltissime opere principalmente di astronomia e medicina, ma anche di fisica, algebra, ottica, astrologia, musica, per un totale di 105

opere oggi recensite;² tornato a Cremona vi morì nell'anno 1187.

Gherardo e, successivamente, Campano da Novara³ consentirono al mondo latino di riprendere il contatto con la scienza classica della "grande sintesi": l'*Almagesto* di Tolomeo.⁴

¹ Cfr. voce Gherardo da Cremona in Treccani.it, *Dizionario Biografico degli Italiani* - Volume 53 (2000) [http://www.treccani.it/enciclopedia/gherardo-da-cremona_\(Dizionario-Biografico\)](http://www.treccani.it/enciclopedia/gherardo-da-cremona_(Dizionario-Biografico)).

² Pierluigi Pizzamiglio (a cura di), *Gerardo da Cremona* (Cremona, Annali della Biblioteca Statale e Libreria Civica, 1993).

Per capire quanto questi personaggi abbiano contribuito a dare impulso alla scienza nel periodo della rinascenza ci accostiamo anche a Gerberto d'Aurillac,⁵ che li precedette di circa un secolo anche nel contatto con il mondo mozarabico, e ai Dondi, padre e figlio, che li seguirono di altrettanto tempo: come comune denominatore consideriamo gli orologi pubblici e la questione del tempo medio e del tempo vero.

2. Tempo medio e tempo vero in Tolomeo

Tolomeo rappresenta il geocentrismo, in antitesi con Copernico ed eventualmente con Aristarco e Archimede che avevano ipotizzato l'eliocentrismo.⁶ Spesso Tolomeo viene presentato come l'antico da superare, sbagliato a causa di pregiudizi invalidanti, come la centralità logica della Terra, ed è associato al pensiero della Chiesa che ne ha sposato le tesi, in quanto antropocentriche.

Certamente più di un protagonista dei vari "casi Galileo" che si sono avuti nella storia può avere abusato in questo senso, ma è lo spessore scientifico del grande scienziato dell'antichità classica a perdere ingiustamente prestigio, se riduciamo Tolomeo a pochi

³ Cfr. voce Campano da Novara, di A. Parravicini Bagliani, in Treccani.it, *Dizionario Biografico degli Italiani* - Volume 17 (1974) [http://www.treccani.it/enciclopedia/campano-da-novara_\(Dizionario-Biografico\)](http://www.treccani.it/enciclopedia/campano-da-novara_(Dizionario-Biografico)).

⁴ G. J. Toomer, *Ptolemy's Almagest*, Princeton University Press, 1998.

⁵ Su Gerberto vedi: Costantino Sigismondi, *Gerbert of Aurillac: astronomy and geometry in tenth century Europe*, <http://arxiv.org/abs/1201.6094> (2012).

⁶ Nel sistema geocentrico la Terra viene posta immobile al centro dell'universo e tutti gli altri astri vi ruotano attorno secondo orbite circolari, ritenute simbolo della perfezione al pari della loro forma sferica. La prima idea di sistema geocentrico si deve al grande matematico e astronomo Eudosso di Cnido che trasse spunto dal suo maestro Platone. Successivamente fu perfezionata da Callippo di Cizico e da Aristotele e subì qualche innovazione da parte soprattutto di Ipparco e Tolomeo, con l'introduzione di alcuni concetti (eccentrico, epiciclo, equante). Il sistema eliocentrico di Copernico in realtà dovrebbe essere chiamato più propriamente eliostatico perché considera il Sole immobile ma leggermente decentrato rispetto al centro dell'universo coincidente con il centro dell'orbita terrestre (cfr. Paolo Rossi, *La rivoluzione astronomica*, in *Storia della Scienza*, vol. 1, Roma, Gruppo editoriale L'Espresso, 2006, p.171)

giudizi *tranchants*. Per questo mi sembra doveroso riprendere il problema del moto medio sia del Sole che della Luna al quale Tolomeo dedica ben tre capitoli dell'*Almagesto*, in cui troviamo risul-

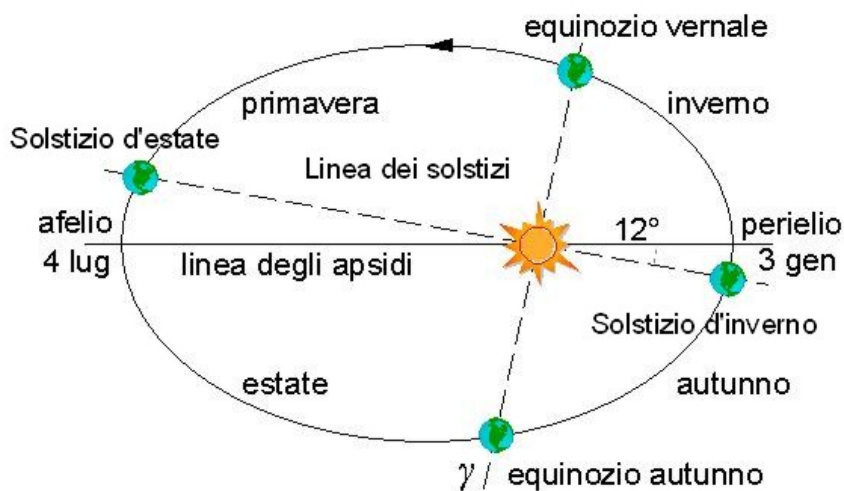


Fig. 2 - L'orbita terrestre.

tati matematici di alta raffinatezza e precisione, validi sempre.⁷

Il passaggio del Sole al meridiano non avviene mai esattamente ogni 24 ore, che è il valore medio del giorno solare. Analogamente, il tempo tra una Luna piena e la successiva ha un valore medio di 29,5 giorni, ma la lunazione dura mediamente un poco di più quando il Sole⁸ è al perielio (3/4 gennaio) e di meno quando è

⁷ Questi stessi principi stanno alla base della riforma del calendario di Gregorio XIII, degli studi di Newcomb sul tempo solare vero e degli studi sul ritmo della rotazione terrestre. Il 30/6/2015 verrà aggiunto un nuovo secondo (*leap sec*) al Tempo Universale per compensare il rallentamento secolare, irregolare, della rotazione terrestre. <http://hpiers.obspm.fr/iers/bul/bulc/bulletinc.dat> (5/01/2015).

⁸ Nel sistema geocentrico tolemaico qui considerato è il Sole che si muove. Nel sistema copernicano dovremmo dire: la Terra.



Fig. 3 - La *machina admirabilis*: orologio-astrario di Giovanni Dondi.

all'afelio (4 luglio),⁹ con le modulazioni dovute al perigeo e all'apogeo¹⁰ della Luna stessa.

Tolomeo ha trattato la misura del giorno solare vero 1500 anni prima che Galileo scoprisse il principio dell'isocronismo dei pendoli e quindi prima di orologi che potessero avere una precisione di un secondo al giorno, sufficiente per misurare bene i fenomeni descritti nell'*Almagesto*.

Nel caso del mese lunare l'effetto è riscontrabile durante un mese, grazie anche alla maggiore eccentricità¹¹ dell'orbita lunare, anche con un orologio meccanico pre-galileiano come quello di Giovanni Dondi (figura 3).¹² L'orbita solare è poco eccentrica,¹³ ma

⁹ I punti dell'orbita terrestre più vicino (perielio) e più lontano (afelio) rispetto al Sole.

¹⁰ I punti dell'orbita lunare più vicino (perigeo) e più lontano (apogeo) rispetto alla Terra.

¹¹ Che per noi equivale a dire ellitticità, dopo le leggi di Keplero del 1609.

¹² Giovanni Dondi dall'Orologio (Chioggia, 1330 circa - Abbiategrosso, 1388) è stato medico, astronomo, filosofo, poeta e orologiaio. Cfr. la voce di Tiziana Pesenti, in Treccani.it, *Dizionario Biografico degli Italiani* - Volume 41 (1992):

[http://www.treccani.it/enciclopedia/giovanni-dondi-dall-orologio_\(Dizionario-Biografico\)](http://www.treccani.it/enciclopedia/giovanni-dondi-dall-orologio_(Dizionario-Biografico)).

produce effetti noti già dall'antichità. Ad esempio, il Sole entra in Capricorno il 21 dicembre al solstizio invernale e ne esce il 19/20 gennaio, risultando il segno zodiacale più breve perché contiene il perielio, che Keplero ci ha insegnato essere percorso (dalla Terra) a velocità orbitale maggiore (figura 4). Quello più lungo, contenendo l'afelio, è il segno del Cancro. Gli antichi potevano vedere questi fenomeni della Sfera del Sole alle grandi meridiane a obelisco come quella di Augusto al Campo Marzio, calcolando gli istanti di ingresso nei vari segni con precisione di un'ora. La conseguenza di queste velocità variabili del moto del Sole rispetto alle stelle fisse porta alle differenze nella durata del giorno solare vero tra un passaggio meridiano e il successivo del Sole per uno stesso luogo. Tali differenze, essendo di pochi secondi, erano difficilmente misurabili nell'antichità in un singolo giorno, ma sono ben calcolabili soprattutto negli effetti integrali, tanto che nell'*Almagesto* viene coniato il termine "equazione del tempo",¹⁴ a indicare la quantità, diversa per ciascun giorno dell'anno, che aggiunta al mezzogiorno vero eguaglia quello medio, che si ripete sempre ogni 24 ore esatte. Il tempo compreso tra una Luna piena e la successiva nel periodo dicembre-gennaio dipende dal maggiore tratto percorso nella sua orbita per tornare ad allinearsi con Sole e Terra (opposizione).

Per questo l'orologio a moto medio (quindi circolare) che Jacopo Dondi¹⁵ ha realizzato a piazza dei Signori a Padova¹⁶ segna la Luna piena di gennaio in anticipo rispetto alle osservazioni e alle effemeridi, mentre è in ritardo nel segnare la Luna piena di luglio; agli apsidi¹⁷ ci sono gli errori massimi.

¹³ Si continua a ragionare qui in termini tolemaici di sistema geocentrico. L'orbita del Sole è circolare ma il suo centro non coincide con quello della Terra.

¹⁴ Costantino Sigismondi, *L'Equazione del tempo*, <http://arxiv.org/abs/1211.2755> (2004).

¹⁵ Padre di Giovanni, Jacopo Dondi dall'Orologio (Chioggia, 1293 - Padova, 1359) è stato medico, astronomo e orologiaio. Cfr. la voce di Tiziana Pesenti, in Treccani.it, *Dizionario Biografico degli Italiani* - Volume 41 (1992): http://www.treccani.it/enciclopedia/iacopo-dondi-dall-orologio_%28Dizionario-Biografico%29/.

¹⁶ Cfr. Luisa Pigatto, *L'orologio astronomico di Piazza dei Signori*, «Padova e il suo territorio», n. 145 (giugno 2010), pp. 9-11.

¹⁷ Gli apsidi sono gli estremi dell'asse maggiore di una ellisse; nel caso dell'orbita lunare sono i punti in cui la Luna è più vicina (perigeo) e più lontana dalla Terra (apogeo); nel

Sullo stesso principio si basa la Luna ecclesiastica, per calcolare la data della Pasqua.¹⁸ Essa è basata sul moto medio, che ha differenze minime rispetto al moto vero proprio attorno agli equinozi (circa un quarto di anno dopo gli apsi): la Luna ecclesiastica non dà la fase (età della Luna) esatta ma l'approssimazione di facile calcolo che non si discosta mai oltre tre giorni dall'età vera durante gli oltre quaranta secoli di validità del modello.

Anche Gerberto, quattro secoli prima dei Dondi, nella Catalogna mozarabica apprese astronomia e matematica e si interessava di medicina, come Gerardo.

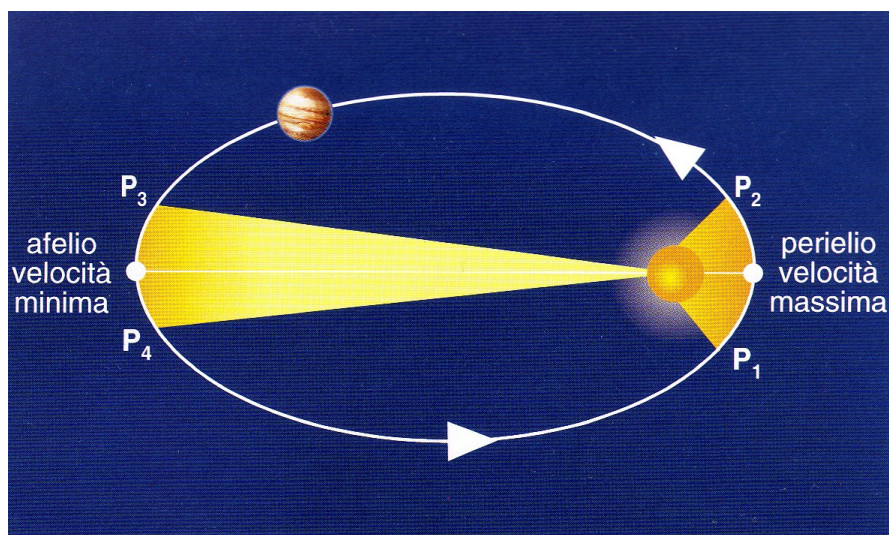


Fig. 4 - La seconda legge di Keplero afferma che il segmento (raggio vettore) che unisce il centro del Sole con il centro della Terra descrive aree uguali in tempi uguali (velocità areolare costante). Di conseguenza la velocità della Terra lungo la sua orbita risulta variabile: massima al perielio e minima all'afelio in quanto nello stesso tempo il raggio vettore ricopre aree uguali (in giallo nella figura) ma l'arco di ellisse percorso dalla Terra al perielio è più lungo di quello percorso all'afelio.

caso dell'orbita terrestre sono i punti in cui la Terra è più vicina (perielio) e più lontana dal Sole (afelio).

¹⁸ Costantino Sigismondi, *Il Calcolo della Pasqua, Vittorio d'Aquitania, Dionigi il Piccolo e Abbone di Fleury*, «Gerbertus» 6, 63 (2014).

4. Gli *horologia* prima delle traduzioni di Tolomeo

Alla fine del X secolo, quando Gerberto di Aurillac insegnava nella scuola cattedrale di Reims, i testi di Tolomeo non erano disponibili nell'Europa cristiana e quella scienza trapelava attraverso rari manoscritti di Marziano Capella, che costituivano uno dei pochi testi astronomici con nozioni pratiche che ebbe successo nel medioevo.¹⁹ Gerberto scrisse di astronomia in alcune lettere a Costantino di Fleury, trattando della Sfera equatoriale per seguire il moto annuale del Sole, e ad Adamo trattando delle tabelle (*horologia*) sulla durata della luce e del buio nei vari mesi dell'anno sul parallelo dell'Ellesponto e dove il giorno più lungo è di diciotto ore. Queste tabelle erano utili da un punto di vista pratico, ma ignoravano tutta la base matematica di trigonometria piana e sferica di Tolomeo che Gerberto, però, sostituiva con la costruzione di modelli meccanici piani (astrolabio) e sferici (le sfere descritte da Richero di Reims).²⁰

Con questo senso pratico tipicamente latino, anche la costruzione dell'orologio di Gerberto a Magdeburgo nel 996 deve aver risolto in modo semplice e pubblicamente fruibile un problema di misura del tempo comprensibile a tutti. Sulla base di questa notizia, riportata nel 1029 da Tietmaro di Magdeburgo, si è persino attribuito a Gerberto l'invenzione dell'orologio a pendolo.²¹ L'*horologium* poteva essere una grande meridiana a obelisco o a foro ste-

¹⁹ Stahl spiega come a Roma dal V secolo in poi la manualistica pratica abbia prevalso sui testi di grande respiro teorico ed enciclopedico come è l'*Almagesto* per l'astronomia e i vari corpus delle singole discipline concepiti dalla scuola di Aristotele e completati ad Alessandria da Tolomeo. In latino furono riverberati dalle opere di tipo enciclopedico di Plinio, Boezio e Cassiodoro e da manuali ancora più elementari.

²⁰ Cfr. L. C. Paladino (ed. trad. Comm), *La biografia di Gerberto nella «Historia Francorum» di Richero di Reims*, Archivum Bobiense, Bobbio (Piacenza) 27-28 (2005-2006) 167-256.

²¹ Su Gerberto sin dal 1027 con Ademaro di Chabannes e poi con Guglielmo di Malmesbury nel 1081 fiorirono leggende di ogni tipo, favorite dal fatto che Gerberto era avanti al suo tempo di almeno due secoli quanto a conoscenze scientifiche e tecniche di calcolo. Tra le leggende e le invenzioni o esagerazioni su Gerberto c'è anche l'attribuzione dell'invenzione dell'orologio a pendolo, riscontrabile ai nostri giorni su internet.

nopeico, tanto monumentale da diventare un simbolo della città, ad essa associato, come Tietmaro riferisce: «A Magdeburgo è ancora visibile». Emmanuel Poulle ha ipotizzato che fosse un notturnabio, per la misura dell'ora di notte usando la lancetta siderale formata dalla stella polare di quell'epoca e un'altra stella, e conseguentemente anche un'opportuna tabella di conversione tra tempo siderale (indicato dalla lancetta) e tempo solare medio (non usato all'epoca) per ogni data. I notturnabi sono strumenti portatili di origine araba di cui non si hanno versioni storiche monumentali. Se Gerberto nel 996 avesse fatto una semisfera equatoriale come quella descritta a Costantino di Fleury circa diciotto anni prima, il rivestimento in cuoio si sarebbe deteriorato all'aperto, fino al 1029. Poiché Tietmaro parla della stella del navigante associandola alla realizzazione di quell'orologio, si deve trattare di qualcosa di tarato con la latitudine, misurabile con esattezza soltanto utilizzando l'altezza della stella polare dell'epoca, la Polus (oggi nota come 32 Camelopardalis) sull'orizzonte. La Polus e la Computatrix (l'attuale stella Polare) erano usate proprio per computare l'ora della notte, come riporta un celebre disegno del manoscritto di Avranches del XI secolo (figura 5).

La *Polus* o *stella nautae* serviva anche per allineare l'asse della

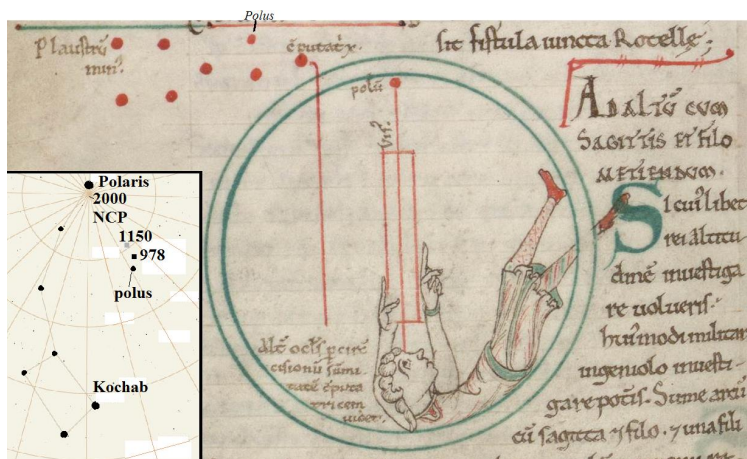


Fig. 5 - La *Polus* e la *Computatrix* (l'attuale stella Polare) riportate in un disegno del manoscritto di Avranches del XI secolo.

semisfera e per tarare una qualsiasi meridiana a obelisco, che i romani già conoscevano.²² L'orologio di Magdeburgo dovrebbe essere basato sull'osservazione "guidata" degli astri: il Sole osservato direttamente attraverso i tubi o indirettamente mediante la sua ombra, e/o una stella, la *Computatrix* in primis, per ricavarne l'ora. Escluderei un orologio basato su componenti meccaniche, sebbene queste creino un modello dei cieli in miniatura conforme allo stile "liberale" di Gerberto, per affrancare chi usa l'*horologium* da pesanti impalcature geometrico-matematiche e da tabelle di conversione. Proprio l'uso della *stella nautae* (GPS ante litteram) indica che l'*horologium* è costruito e calibrato espressamente per il luogo dove è collocato, come uno gnomone, mentre un orologio meccanico può essere assemblato in un posto e collocato in un altro qualsiasi, poiché il modello circolare di cielo che usa è valido ovunque.

5. Etimologia di *Horologium*

Luigi Romani così commenta l'etimologia della parola "orologio" nella Enciclopedia Treccani on-line:

Il sostantivo maschile *orologio*, che gode di ininterrotte attestazioni letterarie dall'epoca di Dante in poi, deriva dal latino *horologium*, e questo, a sua volta, dal greco ὀρολόγιον, il cui significato proprio, in quanto composto di ὥρα «ora» e del tema di λέγω «dire», è «che dice, che annuncia l'ora». L'ὀρολόγιον, presso i Greci, poteva anche essere indicato con diversi altri termini, più o meno equivalenti, fra gli altri ὀρονόμιον.²³

A sua volta la parola ὥρα (da cui il latino *hora* che significa stagione, spazio temporale) secondo Macrobio sarebbe collegata al termine greco ὄρος (Óros) con il quale gli antichi egizi chiama-

²² Cfr. W. H. Stahl, *La Scienza dei Romani*, Bari, Laterza, 1974.

²³ Luigi Romani, voce "orologio" in Enciclopedia Treccani: www.treccani.it/magazine/lingua_italiana/parole/oriolo.html

no il Sole.²⁴ La parola *horologium* sembrerebbe, dunque, legata allo sguardo rivolto verso il Sole e più in generale verso i luminari maggiori, Sole e Luna, e le stelle. Dunque gli orologi meccanici, che realizzano tramite moti circolari i moti medi del Sole e della Luna (astrario) o tramite composizioni di moti circolari con epicicli e deferenti le “anomalie vere” di tutti i pianeti, consentono di distogliere lo sguardo dagli astri veri e propri, e concentrarlo sullo strumento per una lettura analogica dell'ora, del dato astronomico.

In fondo lo svincolare gli orologi dagli astri rende “tascabile” l'intero cosmo, è una rivoluzione concettuale che non ha mai smesso di affascinare l'uomo di ogni tempo.

6. Le meridiane e la sincronizzazione degli orologi

Le meridiane, sfruttando il moto diurno del Sole, attraverso ombre o immagini stenopeiche, consentivano di conoscere con precisione l'istante del mezzogiorno vero, che veniva diffuso tramite un segnale visivo o un colpo di cannone a tutta la cittadinanza. In questo modo si potevano sincronizzare tutti gli orologi privati, che essendo basati sul movimento di componenti meccaniche sono soggetti al fenomeno della dilatazione termica e conseguente ritardo o anticipo rispetto al tempo astronomico di riferimento. In altre parole, possiamo immaginare tutti gli orologi meccanici come pendoli semplici: quando la temperatura diminuisce la lunghezza del pendolo si contrae e il periodo di oscillazione diminuisce,²⁵ facendo sì che il secondo scandito dall'orologio sia più breve e l'orologio quindi segni un tempo in anticipo rispetto al vero, mentre quando la temperatura aumenta accade il contrario.

²⁴ Cfr. voce "ora" in Anna Maria Carassiti, *Dizionario Etimologico*, Genova, Gulliver libri, 1997, p. 269.

²⁵ Per piccole oscillazioni il periodo di un pendolo di lunghezza l è $T = 2\pi \sqrt{l/g}$ essendo g l'accelerazione di gravità.

Questo fenomeno si riscontra anche negli orologi digitali al quarzo, che hanno al loro interno una frequenza di oscillazione di riferimento sensibile alla variazione termica.

7. Gli orologi dei Dondi

Nella piazza dei Signori a Padova, vicino il Duomo e il Battistero, c'è l'orologio di Jacopo Dondi. La lapide funeraria di Jacopo che è sulla parete esterna meridionale del Battistero, affrescato da Giusto de Menabuoi, rammenta: «Sappi, carissimo lettore, che è mia invenzione quell'orologio che segna il tempo ed il vario fluire delle ore dall'alto della torre qui discosta».

L'orologio di Jacopo Dondi mostra il moto del Sole attraverso i segni zodiacali e quello della Luna, riportando l'ora del giorno e



Fig. 6 - Orologio di Jacopo Dondi in piazza dei Signori a Padova.

alcune posizioni notevoli del Sole (trigono, quadratura e 120°) con i segni zodiacali. Costruito nel 1344, primo orologio pubblico a se-

gnare oltre a data e ora anche la posizione del Sole nello Zodiaco e le fasi della Luna, venne posto in origine sulla torre della Reggia Carrarese prospiciente Piazza Duomo e andò distrutto nel 1390. Quello odierno è una copia perfetta, eseguita cento anni più tardi (figure 6, 7).

Una diversa versione di questo strumento è da attribuire a Giovanni Dondi, figlio di Jacopo e professore nello Studio Padovano, che ha pubblicato anche un *Tractatus Astrarii*: fu lui a inventare la *machina admirabilis*, lo stupefacente astrario composto di 300 pezzi (figura 3).

La sincronizzazione di questo orologio avveniva probabilmente in modo periodico: il mezzogiorno locale osservato mediante meridiane serviva ad aggiustare l'orologio nel caso andasse fuori tempo.

La sensibilità di 5 minuti, fornita dall'orologio a cubetti rotanti agli angoli del quadrato che circonda l'orologio, limita di fatto a 5 minuti la precisione dell'orologio astrario di piazza dei Signori. In termini di mezzogiorno locale, attorno al solstizio d'inverno per esempio, 5 minuti di



Fig. 7 - Orologio di Jacopo Dondi in piazza dei Signori, Padova (Particolare).

errore si possono accumulare in 11/12 giorni consecutivi, quando il giorno solare vero vale 24 ore e 25 secondi e sposta in avanti l'istante del mezzogiorno vero di 25 secondi al giorno, rispetto al giorno solare medio. Al tempo di Jacopo Dondi il mezzogiorno locale faceva fede e il fatto che si spostava di 25 secondi in avanti, at-



Fig. 8 - Campanile di N. Signora del Suffragio a Torino.

torno al solstizio d'Inverno, era noto già a Tolomeo e spiegato con complicati calcoli di meccanica. Comunque, soltanto nel Seicento si cominciò ad avvertire l'esigenza di avere strumenti meccanici più precisi di 25 secondi al giorno. Allora le correzioni col mezzogiorno locale dovevano essere fatte con la tabella dei mezzogiorni calcolata da Tolomeo, in cui, ad esempio, i 25 secondi di ritardo dopo il solstizio d'Inverno erano inclusi.

Dobbiamo aspettare il 1884, con la convenzione di Washington sui fusi orari, per assistere alla definitiva scomparsa del mezzogiorno locale dall'uso quotidiano, che fino ad allora aveva dominato.

8. Il Campanile di Nostra Signora del Suffragio a Torino

Iniziato nel 1866 e progettato dal matematico e beato Francesco Faà di Bruno,²⁶ il campanile di Nostra Signora del Suffragio/Santa Zita di Torino è la terza guglia della città (figura 8).²⁷

L'altezza significativa dell'edificio è dovuta a un motivo curioso e prettamente sociale: Faà di Bruno voleva evitare che le lavo-

²⁶ Pier Luigi Bassignana, *Faà di Bruno*, Torino, Edizioni del Capricorno, 2008.

²⁷ http://it.wikipedia.org/wiki/Chiesa_di_Nostra_Signora_del_Suffragio_e_Santa_Zita

ratrici e i lavoratori della città venissero ingannati sull'orario di lavoro. Calcolò così che un orologio di due metri di diametro collocato sulle quattro facce del campanile, a circa 70 metri di altezza, sarebbe stato visibile in gran parte della città e liberamente consultabile da tutti. La particolarità dell'edificio è la sua altezza, 83 metri, e l'ampiezza della base, appena 5 metri, inoltre la struttura sposa tecniche miste di costruzione. La prima parte è a base quadrata ed è realizzata in muratura a mattoni pieni; a metà della struttura è collocata la cella campanaria riportante delle bifore per ciascun lato, realizzata con 32 colonnine di ghisa per favorire il propagarsi del suono, nonché agevolare l'elasticità strutturale e contrastare la resistenza all'aria; la parte superiore è a base ottagonale, riprendendo il prospetto della cupola ed è realizzata con mattoni forati più leggeri. I prospetti sono scanditi da monofore a tutto sesto, due cornici marcapiano e dai quattro quadranti dell'orologio il cui meccanismo è ivi collocato. La guglia è anch'essa realizzata in ghisa ed è sormontata da un angelo dell'Apocalisse intento a suonare una tromba.

Ogni campanile, nel passato, aveva dunque questa funzione sociale, oggi superata: la scansione del tempo con le campane consentiva di sapere l'ora senza guardare l'orologio sulla torre.

Certo è che nella seconda metà dell'Ottocento la sincronizzazione dei campanili passa da quella basata sugli orologi solari a quella ibrida, in cui il dato dell'orologio solare deve essere integrato da una tabella di longitudine, diversa per ogni città, che tiene conto della collocazione dell'orologio solare nel fuso orario e della correzione sistematica da apporre al dato astronomico.

9. Il campanile e la radio

Il 4 ottobre 1973 Paolo VI, dal Vaticano, accese il campanile di S. Antonio a Lanciano (figura 9) con un segnale radio, come è immortalato nella lapide ai piedi del campanile, che è il più alto della regione Abruzzo: 72 metri. Realizzato dall'ingegner Antonio Ci-

botti, è diventato uno dei simboli di Lanciano, città del Miracolo Eucaristico e del ponte di Diocleziano. Il 2 novembre 2014, chi scrive ha potuto intendere con chiarezza il rintocco delle campane di S. Antonio dalla Majella, montagna situata ad oltre 30 km dalla città, nei toni più gravi con un ritardo, dovuto allo spazio percorso dal suono, di quasi 2 minuti. Questa distanza tanto grande mostra la portata limite teorica delle campane, pensate proprio per la pubblica utilità.

La “Sigismonda” di Cracovia suonava le ore più gravi e importanti della Polonia, a decine di chilometri di distanza, in una civiltà senza rumori. Il 1° settembre 2009 ero a Niepolomice, nei pressi di Cracovia, quando le campane della Sigismonda suonarono nella notte per ricordare i 70 anni dall'inizio della seconda guerra mondiale per la Polonia.

Da alcuni mesi a questa parte la sincronizzazione del campanile di S. Antonio e quella di molti altri campanili è passata dalla modalità “manuale” a quella “radiocontrollata”.

La sincronizzazione automatica via radio può avvenire giornalmente, tipicamente durante le ore notturne. Gli orologi risultano così sempre in orario con uno scarto inferiore al secondo in qualsiasi caso. Le campane anch'esse suonano in automatico; i loro rintocchi non si inseguono più lungo le valli dove le piccole differenze tra le sincronizzazioni dei vari orologi e i ritardi dovuti alla distanza tra noi e i vari campanili consentivano di udire più volte la stessa ora suonata con tona-



Fig. 9 - Campanile e Chiesa di S. Antonio a Lanciano.

lità differenti. In un futuro non troppo lontano tutte le campane, se ancora potranno suonare, entro 3 Km e mezzo suoneranno tutte in un intervallo di tempo di 10 secondi determinato rigorosamente dalla velocità del suono.

La globalizzazione radiocontrollata uniformerà anche quella dissonanza delle notti di Sarajevo, tra i campanili cattolici, quelli ortodossi e i minareti arabi, descritta dal premio Nobel per la letteratura del 1961 Ivo Andric nei suoi *Racconti di Sarajevo*.

Ringraziamenti

Si ringrazia l'ing. Luca Nicotra per l'attenta revisione del testo e i suggerimenti dati.

La Luna piena nel presepio

Effemeridi e storia a confronto

Costantino Sigismondi*

Sunto: *La falce di Luna nelle scene notturne del Presepio non sempre è compatibile con le condizioni astronomiche di Betlemme, città a 31° 42' gradi Nord, dove gli astri tramontano da sinistra verso destra. Con la Luna piena del 25 dicembre 6 a. C. rappresentiamo una data per la Natività in accordo con gli studi cronologici kepleriani e limitiamo le ambiguità di emisfero e di orario dei nostri presepi.*

Parole Chiave: Sfera retta e obliqua, Sacrobosco, Moti lunari, Presepe.

Abstract: *The Crescent of the Moon represented in the scenes of the Nativity is not always compatibly with Bethlehem, a city located 31° 42' North, where all the celestial bodies set going down from left to right. The full Moon of 25 December 6 b. C. is in agreement with the modern ephemerides and the chronological studies of Kepler, and ambiguities in the emisphere and time for the Nativity scenes are reduced.*

Keywords: Set in celestial sphere, John Holywood, Lunar Motions, Nativity.

Citazione: Sigismondi C., *La Luna piena nel presepio*. «ArteScienza», Anno I, N. 2, pp. 163-166.

1. La ricerca del vero anno in cui Cristo nacque

Nel 1611 Giovanni Keplero pubblicò in tedesco il primo studio incrociato tra ricerca storica ed effemeridi astronomiche,¹ allo scopo di datare la nascita di Cristo e identificare la Stella di Betlem-

*ITIS G. Ferraris e ICRANet, Roma; Observatório Nacional Rio de Janeiro sigismondi@icra.it.

¹ Le effemeridi sono le previsioni delle posizioni degli astri sulla volta celeste ad un dato istante di tempo.

me. Tre anni dopo, nel 1614, uscì anche un'edizione latina, per una maggiore diffusione.² Keplero giunse alla conclusione che Cristo doveva essere nato prima del 4 a. C., quando morì Erode il grande, dopo una Pasqua e un'eclissi lunare, secondo Flavio Giuseppe. Keplero, datata quell'eclissi, spostò al 6-7 a.C. la Natività, poiché Erode fece uccidere tutti i bambini fino ai due anni. La Stella di Betlemme era *aliquid novi*, originata dalla tripla congiunzione tra Giove e Saturno, proprio come la *stella nova*³ del 1604 era apparsa il giorno dopo la congiunzione tra Giove e Marte con Saturno a 8°.

2. La Luna piena del 25 dicembre dell'anno 6 a. C.

La data del 25 dicembre è stata accostata alle feste pagane del *Sol Invictus* nel solstizio d'inverno, senza accettare che la data fosse tramandata con fedeltà fin dal primo Natale. Il 25 dicembre del 6 a.C. la Luna piena a Betlemme arrivò a soli 3° dallo zenit alla mezzanotte locale.⁴ In altre notti dello stesso anno la Luna non piena poteva giungere vicino allo zenit, ma non a mezzanotte. Le Lune piene invernali dei diciotto anni precedenti e seguenti furono ad altezze minori. Infatti, nel ciclo di diciotto anni di rotazione degli apsidi⁵ lunari, la Luna sorge e tramonta dagli stessi punti dell'orizzonte e si avvicina e si allontana dallo zenit in modo analogo.

² Johannes Kepler, *De Vero Anno*, Frankfurt, Bringer, 1614.

³ Johannes Kepler, *De Stella Nova in pede Serpentarii*, Praga, 1606.

⁴ «La Luna è allo zenit» descrive Maria Valtorta nel racconto dell'annuncio ai pastori. (Maria Valtorta, *Il Poema dell'Uomo-Dio*, vol.1 § 49, Isola del Liri (1975).

La differenza tra 87° e 90° non è distinguibile senza opportuni strumenti (palo verticale di Eratostene senza ombre, <https://www.youtube.com/watch?v=rNLFIRkVqag>);

⁵ Gli apsidi sono gli estremi dell'asse maggiore di una ellisse; nel caso dell'orbita lunare sono i punti in cui la Luna è più vicina (perigeo) e più lontana dalla Terra (apogeo).

3. La Luna nei presepi

La Luna è sempre illuminata dal Sole, quindi nell'emisfero Nord la falce di Luna che tramonta di sera ha la “gobba” a destra in basso, diretta verso il Sole che sta già sotto l'orizzonte. Se la gobba è a sinistra verso il basso e la Luna è vicino all'orizzonte significa che è l'alba e il Sole è sulla sinistra in basso rispetto alla Luna, cioè ancora deve sorgere. Nei presepi, inserendo la Luna



Fig. 1 - Presepe 2014/5 con Luna piena a S. Maria Madre della Provvidenza in Roma (<http://www.parrochiaprovvidenza.it/2-non-categorizzato/1046-presepe-natale-2014.html>).

piena nella scena serale della Natività, si evita il rischio di collocare Betlemme nell'emisfero Sud, dove gli astri, al contrario di quanto accade nell'emisfero Nord, tramontano scendendo da destra verso sinistra⁶ e quindi il Sole che illumina la falce di Luna con gobba a sinistra deve stare sotto l'orizzonte alla sua sinistra. L'altra

⁶ Giovanni di Sacrobosco nella Sfera descrisse le varie casistiche di sfera (celeste) obliqua, mostrando che gli astri tramontano in verticale solo all'equatore (“sfera retta”). Cfr. Costantino Sigismondi, *La Sfera da Gerberto al Sacrobosco*, Roma, Ateneo Pontificio Regina Apostolorum (2008).

ambiguità con una falce di Luna con gobba a sinistra è quella di rappresentare una scena di Natività prima dell'alba. Se poi la gobba, a destra o a sinistra, non guarda neppure verso il basso, rappresentiamo una situazione di pieno giorno. La Luna piena il 25 dicembre si ebbe nel 6. a. C. e, nella stessa data, diciannove anni prima e dopo (ciclo di Metone). Pertanto, volendo rappresentare la Natività il 25 dicembre con la Luna piena, soltanto il 6 a. C. è una data compatibile con gli studi cronologici kepleriani sulla nascita di Cristo e con l'ascesa quasi zenitale del nostro "luminare minore" per la località di Betlemme. La Luna nei presepi, dunque, se è piena non è mai "sbagliata".

Data e ora delle Lune Piene estremali	Altezza massima sull'orizzonte
25 dicembre 6 a. C. h 22:50	86° 48'
24 dicembre 6 a. C. h 21:59, 1 giorno prima*	86° 27'
25 dicembre 25 a. C. h 23:15, 19 anni prima	86° 30'
25 dicembre 14 d. C. h 23:27, 19 anni dopo	86° 07'
5 gennaio 6 a. C. h 23:02, 1 anno (12 lune)prima	85° 46'
13 dicembre 5 a. C. h 22:24, 12 lunazioni dopo	86° 39'
24 gennaio 5 a. C. h 23:27, 1 lunazione dopo	80° 48'
25 novembre 6 a. C. h 22:23, 1 lunazione prima	82° 40'

Tabella 1 - Istanti e altezze di culminazione delle Lune piene a Betlemme. Calcoli effettuati con Ephemvga (1992) e Stellarium 0.13.1 (2015), questo include erroneamente l'anno 0 (non esiste), per cui l'anno -5 di Stellarium corrisponde al 6 a. C.

4. Natività a metà della notte tra il 24 e il 25 dicembre 6 a. C.?

La Luna quasi piena (fase distinguibile da piena solo dall'ora di culmine) era vicina allo zenit di Betlemme la notte del 24 dicembre 6 a. C.; con il 25 furono le notti più luminose in trentotto anni. Le effemeridi lunari non dimostrano come il Kairos della nascita del Salvatore, la pienezza del tempo, irrompa nel Kronos, ma ci danno buoni motivi per mettere la Luna piena nel presepe.