

I piccoli robot dell'Antichità

Per una storia dell'intelligenza artificiale

Franco Eugeni*

DOI:10.30449/AS.v12n24.212

29-01-2026 30-01-2026 31-01-2026



Sunto: *Il desiderio dell'uomo di procreare, magari attraverso la costruzione di oggetti inanimati che potessero avere atteggiamenti simili a quelli umani, è sempre stato presente nelle diverse società succedutesi nel corso dei secoli. Possiamo ricordare il mito greco di Pigmalione, lo scultore che costruì la statua di Galatea, che prende vita e addirittura sposa il suo creatore. Possiamo ricordare il Golem della cultura ebraica praghese, essere d'argilla animato dalla magia di un potente rabbino, il grande Rabbi Low. Il Golem, secondo la leggenda, sarebbe custodito in una Sinagoga di Praga. Ma nella storia del mondo troviamo fin dall'antichità degli esseri artificiali meccanici ai quali abbiamo dato vari nomi: uomini meccanici, automi, robot. Troviamo suonatori di flauto, mescitrici di bevande, pianisti, giocatori di scacchi, attori tutti meccanici. Accanto ad essi troviamo animali meccanici quali cigni, cavalli, papere meccanici, ma anche eleganti ed elaborati oggetti d'arte come orologi dalle molteplici funzioni ma anche animati nei modi più vari. Questa è la loro breve storia.*

Parole Chiave: Esseri artificiali, Golem, Automi, Robots.

Abstract: *The desire of humans to procreate, perhaps through the creation of inanimate objects that could exhibit behavior similar to those of humans, has always been present in the various societies throughout the centuries. We can recall the Greek myth of Pygmalion, the sculptor who created the statue of Galatea, which comes to life and even marries its creator. We can remember the Golem of Prague's Jewish culture, a being made of clay animated by the magic of a powerful rabbi, the great Rabbi Loew. According to legend, the*

* Già Professore di Filosofia della Scienza e Presidente dell'Accademia di Filosofia delle Scienze Umane.

Golem is kept in a synagogue in Prague. But in world history, we find that since ancient times there have been mechanical artificial beings to which we have given various names: mechanical men, automata, robots. We find mechanical flutists, drink servers, pianists, chess players, and actors. Alongside them, we find mechanical animals such as swans, horses, mechanical ducks, as well as elegant and elaborate works of art like clocks with multiple functions, but also animated in the most varied ways. This is their brief history.

Keywords: Artificial men, Golem, Automaton, Robots.

Citazione: Eugeni F., *I piccoli robot dell'Antichità*, «ArteScienza», Anno XII, dicembre 2025, N. 24, pp. 5-54, DOI:10.30449/AS.v12n24.212.

1- Gli esseri artificiali nelle idee, nei miti e nelle leggende

L'uomo ha tentato e tenta da sempre di creare degli esseri artificiali e in tale attività evidenzia il sogno perenne di riprodursi artificialmente. Siamo davanti ai *misteri della nascita*, che sono un desiderio nascosto dell'uomo. La donna procreava e l'uomo non procreava, l'uomo guardava il mistero della procreazione e rivestiva la donna di sacralità per questo, sogno che oggi si è sviluppato in altre direzioni, tra le quali quelle della robotica e dell'automatica.

La procreazione, un mistero ma anche lo specchio psichico di alcune dualità, il rapporto padre-figlio, dominante-dominato, maestro-allievo, assieme alla spinta perenne di rubare alla donna, questa sua innata e grande capacità sacrale. Così l'uomo nel trascorrere dei suoi tempi e delle epoche è stato di volta in volta tentato dalla tecnologia di cui disponeva ai fini di sopperire a questa sua pretesa carenza.

Secondo la tradizione ebraica, anche il re Salomone utilizzò la sua saggezza per costruire dispositivi meccanici.

La fantasia umana fin da allora non aveva limiti. Esempi di esseri artificiali e meccanismi appaiono anche nei miti e nelle leggende. Ben nota è la leggenda di Dedalo ed Icaro. Il Minotauro era il Figlio di un Toro e di Pasifa e moglie di Minosse, il re di Creta. Il Minotauro era un essere mostruoso e feroce, con il corpo di un uomo e la testa di un toro che nacque per volere di Poseidone, il dio del mare. Atene,

sconfitta da Minosse, fu costretta a pagare un orribile tributo offrendogli ogni anno sette ragazzi e sette ragazze che venivano divorati dal Minotauro racchiuso nel labirinto di Cnosso. Fu Dedalo il grande architetto che costruì il Labirinto per il Re Minosse. Ad opera compiuta fu fatto chiudere dal Re, assieme a suo figlio Icaro, nel labirinto stesso. Suo figlio Icaro, costruì delle ali con piume e cera e con esse cercò di uscire dal labirinto passando dall'alto. Dedalo raccomandò al figlio Icaro di volare a mezz'altezza in modo che l'umidità non appesantisse le ali e che il sole non facesse sciogliere la cera. Tuttavia durante il volo Icaro si avvicinò troppo al sole e il calore fuse la cera, facendolo cadere in mare. Icaro naturalmente rappresenta il desiderio umano di volare, la ricerca di una libertà superiore.

Efesto, nella mitologia greca, (Vulcano nella mitologia romana) è il dio del fuoco e della metallurgia. Si narra che Efesto fosse uno degli dei più brutti dell'Olimpo e che avesse anche un pessimo carattere. Era però bravissimo a lavorare i metalli. Egli, infatti, viveva in un'officina sotto il vulcano Etna, dove lavorava tutto il giorno ai suoi progetti di ingegneria, aiutato dai Ciclopi. Si narra che Efesto avrebbe creato degli automi per operare nel suo laboratorio, tra questi il gigante di bronzo Talo e secondo Esiodo, anche una donna: Pandora. Si aggiunge il mito del vaso di Pandora, un vaso donato da Zeus alla donna costruita da Efesto, all'interno del quale lo stesso Zeus avrebbe racchiuso tutti i mali contro l'umanità, per proteggerla.

Da antiche cronache storiche possiamo avere testimonianza di singolari macchine paragonabili a meccanismi automatici. Gli automi del mondo greco, dei quali si narra, erano progettati come oggetti per stupire, oppure come statuette religiose per impressionare i fedeli, talvolta per svolgere lavori manualmente impossibili o ancora come strumenti per dimostrare alcuni principi scientifici ed infine, se erano macchine, furono macchine da guerra o macchine per gestire le acque. Tra i vari progettisti ricordiamo Ctesibio (285-222, III sec a.C.) e il contemporaneo Filone di Bisanzio (280-220, III secolo a.C.) e il grande matematico e inventore Erone di Alessandria (<62 d.C. -70 d.C, I secolo d.C.),¹ ben noto per il famoso teorema sui triangoli.

1 La sua opera *Pneumatica*, descrive dispositivi che venivano azionati dalla pressione dell'acqua, dal vapore e perfino dall'ariacompressa. Fu l'inventore di dispositivi quali l'*epipila* e

Lo scrittore latino Aulo Gellio (125-180), nelle sue *Notti Attiche*²(lib. X, c. 12) riporta la notizia³ che nel IV secolo a.C. Archita da Taranto (428-360 a.C.), filosofo e matematico della Scuola Pitagorica, avesse costruito una colomba volante di legno, con vari dispositivi meccanici interni. La colomba, dopo essere stata posata su un albero, era in grado di volare di ramo in ramo.

Il *meccanismo di Antikythera* (figura 1) fu ritrovato casualmente nel 1900, in una nave affondata lungo le coste della Grecia, grazie alla segnalazione di un gruppo di pescatori di spugne che si erano rifugiati sull'isoletta rocciosa di Antikythera. Al largo dell'isola, alla profondità di circa 43 metri, scoprirono il relitto di una antica nave mercantile romana, naufragata nel secondo quarto del I secolo a.C., nave che risultò essere adibita al trasporto di statue in bronzo e marmi. Nel 1902 l'archeologo greco Valerios Stais (1875-1954), scopri tra i reperti recuperati un ingranaggio inglobato all'interno di un blocco di pietra. Si trattava di un elaborato meccanismo che successivamente è stato oggetto di interessanti studi. Il professor Derek J. de Solla Price⁴ (1922-1983), importante filosofo della scienza, studiò l'oggetto dal 1951, e dopo circa vent'anni di ricerca, riuscì a scoprirne il funzionamento originario. Il meccanismo ricostruito era in grado di calcolare il moto della Luna, prevedere le eclissi, la posizione del Sole e dei cinque pianeti conosciuti all'epoca, cioè Mercurio, Venere,

la fontana, che fu detta di Erone. Gli scritti di Erone su matematica, idraulica, pneumatica e meccanica furono conservati dagli arabi. La traduzione in latino nel Cinquecento animò nuovi inventori che ricostruirono alcune sue macchine, come i sifoni, un idrante, l'organo idraulico e l'eopilia ed infine alcuni suoi automi, così come descritti nella sua opera *Automata*.

2 *Noctes Atticae* è la sua unica, ma imponente opera, pervenutaci. L'opera è costituita da ben venti libri, in essa Gellio fa sfoggio di grandi conoscenze nei più svariati campi. In essa Gellio cita anche episodi tratti dal suo soggiorno nell'Attica, da cui il titolo dell'opera. La sua posizione sociale nella Roma del tempo era senz'altro collocata nella fascia dell'élite, come si evince dalle sue frequentazioni. (Esiste una traduzione di Luigi Rusca, Milano, Rizzoli, 1968).

3 Da aggiungere che, per Gellio la cultura doveva consistere raccolte di nozioni curiose e particolari, contrapposte alla alla vastità enciclopedica delle informazioni trattate dai Pitagorici. La trattazione non si sviluppava nella profondità e nemmeno nella organicità, con cui venivano presentate le notizie, ma piuttosto nella esposizione che risultava semplice e piacevole, grazie anche all'entusiasmo che Gellio utilizzava nella presentazione delle singole questioni.

4 cfr. Derek J. de Solla Price (1970).



Fig 1 - Il meccanismo di Antikythera.

Marte, Giove e Saturno. I ricercatori⁵ ritengono che il suo utilizzo fosse destinato a stabilire le rotte navali dei vascelli che si spingevano oltre le Colonne d'Ercole, verso l'Oceano Atlantico. La realizzazione del *Calcolatore meccanico di Antikythera* è stata datata intorno al 150 a.C.

Si è sempre parlato di una poca propensione della Grecia antica per la meccanica, ma occorre pensare a fattori legati alla struttura della società, che in effetti rimangono difficili da valutare appieno. Tuttavia se noi operiamo una distinzione tra la Grecia classica e il mondo ellenistico, possiamo notare che esisteva gente capace di progettare e costruire il meccanismo di Antikhytera, possedendo ed esistendo una cultura di tipo scientifico- tecnologico più avanzata, ad esempio presso l'isola di Rodi. Va anche notato che il primo esemplare di calcolatore astrale "portatile" successivo, paragonabile con il *Calcolatore meccanico di Antikythera* è l'*astrario* di Giovanni Dondi (1330-1388), costruito tra il 1365 e il 1384. La macchina di *Antikythera*, come si è provato, è perfettamente compatibile con le conoscenze scientifiche del periodo tardo ellenistico.

In leggente più recenti presentiamo una importante figura di religioso, politico e scienziato, precisamente Papa Silvestro II, al

⁵ Tony Freeth ed altri (2006).

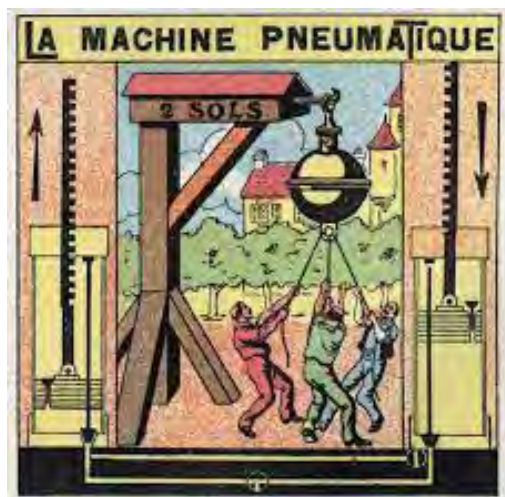


Fig 2 - Macchina pneumatica.

secolo Gerberto d'Aurillac (940-1003), salito al rango papale nel 999, noto anche come il Papa dell'anno mille. Gerberto è il massimo esponente intellettuale e poliedrico del X secolo e uno dei più importanti di tutto il Medioevo. Papa Gerberto diffuse l'uso dell'orologio in Occidente, reintrodusse l'uso dell'abaco e promosse la diffusione dei numeri arabi, grazie alla sua conoscenza della più avanzata cultura arabo-islamica.

Fu inventore di complicati strumenti musicali e astronomici, primo tra tutti l'astrolabio, fece costruire una sirena, funzionante a vapore acqueo, una clessidra ad acqua e sabbia. Progettò e costruì un complesso sistema di sfere, atte a far calcolare le distanze che intercorrevano fra i vari pianeti del sistema solare noto al tempo.

Il presbitero francese Jacques Paul Migne⁶ (1800-1875), ci narra la leggenda di Gerberto. Si narra che Papa Silvestro II possedesse una testa di bronzo intelligente, in grado di colloquiare con gli astanti. La testa di bronzo rispondeva soprattutto con dei "sì" e dei "no" alle domande che le si rivolgevano sulla politica e sulla situazione della cristianità. Secondo lo stesso Silvestro II questo procedimento era semplice e corrispondeva al calcolo con due cifre. Un leggendario automa forse precursore del calcolo binario moderno?

Sempre continuando l'analisi delle leggende, nella ricerca di arti magiche si è fatto ricorso, per secoli, all'Alchimia per produrre

⁶ Jacques Paul Migne è stato presbitero ed editore francese, noto per aver curato la realizzazione della *Patrologia Latina* e della *Patrologia Graeca*, raccolte degli scritti dei Padri della Chiesa. Il Migne era consapevole del potere della stampa e del valore dell'informazione. Nel 1836 fondò una casa editrice, l'Imprimerie Catholique, per i cui tipi apparvero numerose opere a grande diffusione, e a prezzi molto contenuti, specie per il basso clero.



Fig. 3 - Testa in bronzo di Gerberto.

artificialmente, esseri dotati del soffio vitale come l'Homunculus medioevale, e il *Golem* praghese.

2 - Gli esseri e gli oggetti artificiali animati meccanicamente

La costruzione di "esseri artificiali meccanici", creati nell'antichità per vari scopi è di grande interesse per la protostoria dell'intelligenza artificiale. Alla base vi è sempre la produzione di energia e all'evoluzione delle tecniche, legate al tipo di energia disponibile nel momento storico della creazione o costruzione

dell'oggetto animato artificialmente.

Nella concezione tradizionale dell'antichità, erano gli schiavi a fornire l'energia per ogni opera. Ma venne subito, nella storia umana, la necessità di energie più potenti. Non bastarono più gli schiavi, per quanto numerosi, a sollevare per esempio i blocchi enormi usati nell'edilizia. Così l'uomo ha ideato e adoperato un ampio repertorio di macchine. Un esempio è la *gru calcatoria* rimasta in funzione fino a tutto l'800. Si tratta della più potente e grande macchina per sollevare pesi dell'antichità, nella quale più uomini, camminando all'interno di una ruota, producono l'avvolgimento delle corde, capaci del sollevamento e posizionamento dei materiali.

Sorsero macchine idrauliche per



Fig. 4 - Golem.



Fig. 5 - La gru calcatoria.

sollevare l'acqua, come la vite⁷ di Archimede o coclea ed altri numerosi sistemi idraulici usati nelle Terme, nelle fontane, per case e per irrorare i giardini.

L'epoca d'oro è il III secolo a.C., quando Alessandria d'Egitto diventa il principale centro della cultura nel Mediterraneo. Nella città vengono create istituzioni come il Museo di Alessandria e la relativa Biblioteca⁸, progettate per diffondere il sapere. In quell'epoca la scienza si separa dalla filosofia e nascono come discipline autonome la meccanica, l'ottica, la scienza degli automi, la pneumatica, l'ingegneria delle macchine da guerra. Un grande nome della pre-robotica è Filone di Bisanzio (280-220 a.C.). A lui risale il più antico progetto, circa 2.300 anni fa, di un essere artificiale, l'*Ancella automatica di Filone*, da lui denominata *Automate Therapaenis*.

L'*Ancella* è una figura umanoide, vestita da domestica, può

⁷ La creazione della *coclea* è attribuita ad Archimede (287-212 a.C.) da Diodoro Siculo (90 – 27 a.C), e dallo scrittore egizio-greco Ateneo di Naucrati (170-220), ma la sua creazione sembra essere molto più antica.

⁸ La Biblioteca reale di Alessandria fu la più grande e ricca biblioteca del mondo antico ed uno dei principali centri culturali ellenistici. Creata nel III secolo a.C., durante il regno del Faraone Tolomeo II il Filadelfo (308-246 a.C.), andò distrutta, probabilmente più volte, tra l'anno 48 a.C. e il 642 d.C.. Si ritiene che i rotoli conservati fossero tra i 490.000 e i 700.000. Quando lo spazio non fu più sufficiente, venne costruita una seconda struttura, la Biblioteca del Serapeo, presso l'omonimo Tempio, edificato da Tolomeo III (che regnò dal 246 a.C. al 222 a.C.)..



Fig. 6 - L'ancella automatica di Filone.

camminare, può tenere una brocca nella mano destra. Un complesso meccanismo di molle, pesi e pressione idraulica ed ingranaggi nascosti scattano e la fanno muovere. L'ancella, diluisce il vino con l'acqua, lo versa in una coppa che un astante ha posto nel palmo della sua mano sinistra.

È dal terzo secolo a.C. che pensiamo iniziò la storia basata sui testi scritti. Per la prima volta, tecnici di cultura superiore, accettarono la sfida e scrissero trattati sulle loro conoscenze. Filone fu l'autore di un trattato di meccanica in nove libri, alcuni perduti. In *Pneumatica*, opera che contiene 65 capitoli, descrive

numerosi apparecchi. L'opera è pervenuta in arabo e in essa appare descritto il funzionamento della ancella automatica.

I primi ventuno capitoli sono tradotti anche da una versione latina, proveniente da una differente versione araba, andata perduta, descrivono soprattutto apparati sperimentali dimostrativi utili a illustrare vari fenomeni tra i quali quelli relativi al principio del sifone. L'ultima parte del testo arabo è dedicata ad applicazioni economicamente utili, come ruote idrauliche e macchine per il sollevamento dell'acqua. Le somiglianze tra quest'opera e l'opera "omonima" *Pneumatica* di Erone, sembra una copia o dall'uso di una fonte comune, forse da un trattato di pneumatica di Ctesibio.

Filone fu allievo di Ctesibio di Alessandria (III sec. a.C.) un ingegnere e inventore greco, che fu l'inventore della pompa, dell'organo a canne, dell'orologio ad acqua e del primo modello di cannone funzionante, senza polvere da sparo. Ctesibio fu anche il fondatore della pneumatica e iniziatore della scuola dei meccanici alessandrini. Forse la più famosa delle invenzioni di Ctesibio, di cui si narra, è quella dell'organo, che fu anche il primo strumento musicale a tastiera della storia e anche il primo oggetto scientificamente progettato.

Ctesibio diede al suo strumento il nome *hydraulis*, dal quale è derivato l'aggettivo *idraulico*, usato inizialmente solo per l'organo ed esteso poi ad altri oggetti.

Successivo a Filone, di ben 200 anni, è Erone di Alessandria (? 10-70) matematico e inventore che realizzò l'*eolipila*, o motore di Erone, dispositivo ritenuto l'antenato del motore a getto e della macchina a vapore. Erone realizzò molti altri congegni meccanici. La *pentola di Erone* era una macchina a vapore a tutti gli effetti, ma era vista solo come un giocattolo. Tale macchina tuttavia permetteva di aprire le porte di un Tempio e si può considerare una delle prime macchine a vapore della storia. Se da un lato Erone di Alessandria fu colui che per primo inventò un motore a vapore, sembra che lo avesse fatto più per mostrare la potenza del vapore, che non perché ne avesse comprese le potenzialità e le applicazioni future. Nella sua opera principale *Pneumatica*, già citata, egli ci descrive il comportamento dei fluidi ma anche l'uso di diverse macchine, nelle quali si ricorreva all'aria calda, sia per pompare acqua, sia per produrre suoni, sia per varie altre particolari cose piuttosto singolari. Non abbiamo molte informazioni sulla vita di Erone. Sappiamo soltanto che nacque ad Alessandria e che in alcuni manoscritti era soprannominato *mechanikós*, termine che indicava persone argute, ingegnose o abili nell'inventare o costruire strumenti per uno scopo preciso. Anche il periodo in cui visse è stato a lungo oggetto di dibattiti, ma oggi gli studiosi lo collocano in modo praticamente unanime attorno alla metà del I secolo d.C. Matematico e ingegnere, come i suoi predecessori, Erone non fu un grande creatore. Egli stesso riconosceva il suo debito verso chi l'aveva preceduto, poiché nel prologo della sua *Pneumatica*, afferma di scrivere per mettere in ordine ciò che era stato trasmesso dagli antichi e per aggiungere alle antiche, le scoperte della sua epoca. Scrisse trattati su strumenti di carattere pratico, come quello dedicato alla diottra – uno strumento che si utilizzava per misurare distanze angolari in topografia e in astronomia – o alla costruzione di macchine da tiro. Tuttavia, oggi si ricordano maggiormente quelli dedicati alla pneumatica e alla costruzione di automi, nei quali sono descritti numerosi meccanismi ideati da Erone o da lui perfezionati lavorando su modelli precedenti. Molti di questi congegni intende-

vano suscitare sorpresa e stupore. Appare chiaro che Erone ponesse gran cura nel nascondere il meccanismo. Già Aristotele, nella sua *Meccanica*, diceva che «i veri artigiani costruiscono uno strumento nascondendo il principio su cui il meccanismo si basa, in modo che sia visibile solo quella parte del congegno che suscita meraviglia, ma ne sia nascosta la causa». Erone era ben consapevole dell'importanza dell'effetto sorpresa. In uno dei suoi trattati, infatti, scrive che sia negli automi fissi sia in quelli che si muovono le misure devono essere necessariamente quelle indicate, poiché se sono maggiori potrebbe nascere il sospetto che all'interno dell'automa vi sia qualcuno che muove il meccanismo. Tra i suoi progetti troviamo rhyton⁹ "magici" dai quali sgorga acqua, vino o una miscela di entrambi; uccelli che cinguettano quando si accingono a bere, o anfore che "cantano" quando vengono riempite. Erone ideò anche un metodo per far sì che all'apertura della porta di un tempio suonasse una tromba, e un sistema di apertura automatica delle porte di un tempio quando il sacerdote accendeva il fuoco su un altare per celebrare un sacrificio; quando il fuoco si spegneva, le porte si chiudevano. Progettò persino una specie di "macchina mangiasoldi": un recipiente da cui sgorgava l'acqua per le abluzioni quando vi si introduceva una moneta. Con il calore prodotto dal fuoco alla base dell'altare e la pressione dell'aria, le statue di Iside e Osiride versano del latte e i serpenti sibilano. Invenzione di Erone di Alessandria.

Gli scritti di Erone su *Idraulica*, *Pneumaticae Meccanica*, ci sono pervenuti dalle opere degli arabi e dei bizantini. Queste opere furono tradotte in latino nel Cinquecento e in italiano nel Novecento. Gli scienziati iniziarono a ricostruire le sue macchine, tra cui sifoni, un idrante, un organo idraulico, l'*aeolipila* e, appunto, gli automi, sulla cui costruzione Erone aveva scritto uno dei suoi trattati di maggior successo, *Automata*, in cui egli illustra teatrini automatici dotati di moto autonomo, per l'intera durata dello spettacolo. Vi appare perfino l'idea delle camere a depressione, ottenute raffreddando, al

⁹ Il *rhytôn* (plurale *rhytâ*) è un contenitore forato dal quale i liquidi che vi venivano versati potevano fuoriuscire per essere bevuti, o versati in cerimonie come la libagione, molto comuni in Grecia e nell'antica Persia. La parola si pensa provenga dal greco *rhein* (scorrere) e dall'indoeuropeo *sreu* (flusso) ovvero "che versa".

loro interno, una sostanza trasformata in vapore. Questa idea, ebbe anche notevoli applicazioni pratiche e tra il XVI e il XVII secolo ed ebbe un uso pratico anche per pompare acqua dalle miniere.

Publio Ovidio Nasone (43 a.C.-17 d.C.), autore delle *Metamorfosi*, opera in XV libri, nella quale trasmesso ai posteri, in versi, le più celebri storie della mitologia antica. Nel libro X ci narra la storia di Pigmalione¹⁰ in una versione del mito che appare elegante e raffinata. Pigmalione era un abile scultore di Cipro, che disilluso delle donne della sua epoca, trovò rifugio nell'Arte, scolpendo nell'avorio una statua che potesse incarnare il proprio ideale di donna. La scultura era splendida l'artista se ne innamorò perdutamente. La osservava per ore perdendosi in lei, la baciava, le toccava le dita nella speranza di avvertire un impercettibile movimento. Pigmalione copriva la sua creazione di vesti, gioielli e doni di ogni tipo. Di notte la adagiava sul letto per farla riposare. Un giorno egli si recò al tempio della Dea Afrodite, recando offerte e chiese, supplicando: «Oh voiche potete tutto, fate che sia mia moglie». La dea Afrodite lo ascoltò e la statua prese via. Scrive Ovidio che «sollevando alla luce gli occhi timidi, ella vide insieme il cielo e l'amante». Afrodite fu presente alle nozze dei due e benedisse la bambina, frutto del loro amore, la bella e dolce Pafo «da cui l'isola ebbe il suo nome». La statua nel mito non ha nome, ma Autori del XVIII secolo decisero di chiamarla Galatea¹¹.

Ispirata ad Ovidio nasce l'opera *Pigmalione* (1914) di George Bernard Shaw (1856-1950), dalla quale la parola "*pigmalione*" è divenuta uno stereotipo di un genere di operatore delle trasformazioni robotizzanti dell'essere umano. Nella sua commedia sociale, Shaw, con il suo stile fuorviante, comincia con il dire che la sua prefazione è più una conclusione che una presentazione. Il suo obiettivo è insegnare agli inglesi a far parlare bene i propri bambini e quindi

10 *Pigmalione* fu il titolo di una commedia di George Bernard Shaw (1856-1950), che ottenne il Premio Nobel per la letteratura nel 1925. La prima teatrale di *Pigmalione* è del 1913, è una commedia che esplora le classi sociali inglesi del tempo, attraverso un lavaggio del cervello che il glottologo prof. Henry Higgins opera sulla donna del popolo, la fioraia Eliza Doolittle, trasformata in donna dell'alta società.

11 Potete cercare in Internet il bellissimo dipinto *Pygmalion et Galatée* di Jean-Léon Gérôme (1824-1904).

la sua è una commedia didattica sull'importanza della fonetica. La trasformazione di Eliza Doolittle, punto centrale della commedia, che fa della donna una novella Cenerentola, è puramente psicologica, Eliza viene plasmata e plagiata.

Nel *Pigmalione* si legge:

... non hai idea di quanto sia interessante prendere un essere umano e trasformarlo in un individuo completamente diverso, fornendogli un nuovo linguaggio. Significa riempire il profondissimo baratro che separa classe da classe e psiche da psiche. ..."

(Il bagliore di un fulmine illumina la statua e Pigmalione, vedendola animarsi, si allontana spaventato)

"Numi che veggo, Numi che mai ravviso tinte di carne ha in viso. Galatea il mio tesoro a poco a poco stende la mano ... il piè negl'occhi ha il foco. Povero Pigmalione, non v'è più speme hai la ragion smarrita non v'è più che sperar."

(aggirandosi per la scena si trova presso Galatea e, vedendola fare alcuni movimenti più decisi dice)

"Smanio, deliro, deliro e fremo. Ah quest'è di una vita il punto estremo."

(Galatea fa alcuni passi con incertezza, si guarda attorno e dice)

"Io ..." (Pigmalione sorpreso s'inginocchia)

"Io ... Numi dei ciel Venere Galatea?" (Galatea si avvicina a Pigmalione, si ferma, lo guarda e gli dice)

"Di chi son io?"

(Pigmalione) *"Tu sei l'idolo mio. Cara tu l'opera sei di mia man del mio core e degli Dei."*

È naturalmente un *Pigmalione* nella rilettura che ne ha fatto Shaw. Giova notare che Shaw, con l'anticonformismo e la satira, che utilizza nei suoi lavori, fu uno dei maggiori critici dei costumi dell'era vittoriana. Ricordiamo varie sue opere: *Le case del vedovo*, *La professione della signora Warren*, *Le armi e l'uomo*, *Candida*, *Cesare e Cleopatra*, *Il maggiore*, *Barbara*, *Pigmalione*, *Androceo e il leone*, *Santa Giovanna*, *La quintessenza dell'ibsenismo*, *Il perfetto wagneriano*.

La commedia *Pigmalione* è chiaramente un interessante specchio della gerarchia sociale e umana nella quale alto e basso ceti convivono, si scambiano facilmente le parti, specie passando da un ruolo sociale ad una figura morale. I conflitti generazionali sono

di inaudita violenza, mascherata da una sorta di cattiveria, vissuta con contegno simil aristocratico. Prendendo solo vagamente l'idea dal Pigmalione mitologico, la commedia di Shaw è la storia di due studiosi, Pickering e Higgins, che si occupano delle variazioni fonologiche nei ceti bassi della società. Essi scommettono di poter educare Eliza Doolittle, una sguaiata fioraia, nel tempo breve di poche settimane. Il loro obiettivo è condurla ad un ballo di ambasciata senza che nessuno possa riconoscere il vero status sociale della bella ragazza. La cosa riesce alla perfezione, Eliza viene scambiata per una principessa ungherese che ha imparato un inglese tanto buono da sembrar finto. Nel Pigmalione si legge: «... la differenza tra una signora e una fioraia non consiste nel modo in cui si comporta, ma nel modo in cui viene trattata. ...» .

Eliza fa parte di un'altra classe e, anche quando la scommessa è formalmente vinta, rimane comunque un'estranea al mondo di Pickering e Higgins. Feroce stilettata contro le convenzioni borghesi di una vita nient'affatto genuina, con gli atteggiamenti dei personaggi al ballo che si chiedono se sia "vera" o "falsa", al punto da convergere in conclusioni in certo modo simili al teatro del grottesco. Infatti la donna si offende abbastanza anche della cinica soddisfazione dei due amici, i quali considerano l'operazione solo una loro vittoria personale e non premiano, magari con un finale galante, gli sforzi e l'impegno intelligente della bella Eliza. L'opera di Shaw ha ispirato l'ultra celebrato e interpretato da centinaia di diversi e capaci interpreti, musical *My Fair Lady*.

Pensate ora, riflettendo su Eliza, quando in un futuro un robot dovrà introdursi ad un ambiente sociale che non lo contempla.

Gli automi nel mondo greco, entrarono nel mondo teatrale, ma sempre rimanendone a margine. Erano infatti concepiti come strumenti per impressionare il popolo, ma anche per dimostrare basilari principi scientifici, come quelli costruiti dei vari Ctesibio, Filone ed Erone, Archita e Aulo Gellio sopra citati, ma non erano ovviamente accettati come esseri, sia pur meccanici. Il termine Robot, che al momento non abbiamo usato di proposito - in luogo del termine automa - è come vedremo più avanti, in questo paragrafo -sarà un'invenzione letteraria successiva, del primo '900.



Fig. 7 - Gli attori artificiali.

3 - Gli attori artificiali del teatro greco-romano

La storia della problematica degli oggetti d'arte animati è a quanto vi stiamo presentando, molto antica ed anche piuttosto interessante. Le *macchine* e gli *esseri artificiali meccanici* erano usati anche nel teatro, nel mondo dell'arte e principalmente dello spettacolo. Fin dal II secolo a.C., abili inventori, provenienti dalla Grecia, iniziarono a creare degli attori artificiali animati, da usare negli spettacoli. Questi piccoli "robot ante-litteram" erano governati da macchinari e da meccanismi di tipo meccanico, anche molto complessi, erano in grado di recitare in ruoli drammatici, come richiedeva lo standard del Teatro Greco, ma erano principalmente in grado di lavorare in mezzo alle fiamme e al fumo, produrre effetti sonori non umani, erano in grado di emettere anelli di fumo, spruzzi d'acqua e lingue di fuoco.

Altri meccanismi, tuttora in uso, erano alcuni grandi macchinari, mediante i quali si potessero operare rapidi ed efficienti cambi degli scenari che risultassero principalmente spettacolari.

Per tornare a Erone, in una sua successiva opera *Automatopoeica*, viene esaminato in dettaglio il problema degli attori artificiali. Non vi è dubbio sul fatto che Erone utilizzasse il vapore anche per

gli spettacoli nei quali faceva uso di attori artificiali e di macchinari di vario genere. L'opera sulla costruzione di automi è perduta, ma un suo frammento molto interessante è arrivato fino a noi. In esso si descrive uno spettacolo teatrale recitato da automi, durante il quale si vedevano tra l'altro delfini nuotanti nel mare, il naufragio di una nave e un fulmine che colpendo il personaggio di Aiace ne procurava la sparizione.

Attraverso l'esemplificazione e il dettaglio di una particolare recita, Erone ci descrive tutto il macchinario sottostante, il modo con il quale faceva funzionare gli attori artificiali, come era possibile sincronizzarli con l'intero scenario e come si potevano inserire, nel contesto, i vari effetti speciali. Il movimento globale della scena era prodotto da un insieme di meccanismi costituiti da ruote, pulegge, cilindri, leve, contrappesi, ai quali si univano lampade speciali, serbatoi, lanciafiamme e pompe. L'operatore metteva in moto il congegno e tutto andava avanti da solo. Incredibile: non era nemmeno il 100 a.C.!

Sono rimasti pochi esempi di automi realizzati al tempo, ma numerosi documenti ne riportano l'esistenza. Tra i primi riferimenti c'è un modello in legno di un piccione costruito da Archytas di Tarentum (nel 400-350 a.C.), un amico greco di Platone. L'uccello era apparentemente sospeso all'estremità di una barra allo stesso collegata e l'intero apparato ruotava grazie a un getto di vapore o di aria compressa. Informazioni più complete su altri dispositivi si trovano negli scritti dello stesso Erone che descrive dispositivi azionati dall'acqua, da pesi in caduta e dal vapore.

Fin dall'antichità, dal Teatro greco, se si vuole il problema degli attori artificiali e degli effetti speciali era un lavoro da artigiani dotati di grande inventiva e, soprattutto di grande manualità.

4 - I mondi orientali : il cinese e l'islamico

Nell'VIII secolo l'alchimista islamico abir ibn Hayyan, latinizzato in Geber, (721-815) di Baghdad, inseriva nel suo trattato *Il libro delle pietre* delle ricette per costruire serpenti, scorpioni e proto-esseri umani artificiali, che fossero soggetti al controllo del loro creatore.

Nell'827 il Califfo al-Ma'mūn aveva un albero d'argento e oro nel suo palazzo a Baghdad, che aveva le caratteristiche di una macchina automatica: c'erano uccelli di metallo che cantavano automaticamente, sopra i rami oscillanti dell'albero, costruito da inventori e ingegneri islamici del tempo. Nel IX secolo (801-900) i tre fratelli Banu Musa, abili matematici, inventarono un *flautista automatico* che si ritiene essere stata la prima macchina programmabile. La descrissero nel loro *Libro dei dispositivi ingegnosi*. Costoro operarono sotto il califfato del famoso Harun al-Rashid (740? (766) 809), quinto califfo abbaside.¹² La sua vita e la favolosa corte sono state soggetto di molti aneddoti, spesso inventati. L'opera *Le mille ed una notte* è ispirata al mito di Harun, è un insieme di racconti, attribuiti nel testo alla bella Sherazade, ma in realtà si tratta di racconti popolari di origine persiano-araba, tramandati oralmente, prima di essere trascritti e arricchiti da vari altri autori. Il califfo abbaside al-Muktadir (895 (908) 932) aveva fatto costruire nel 915, un albero dorato nel suo palazzo di Baghdad, con uccelli che battevano le ali e cantavano. Proseguendo il brevissimo *escursus* sul mondo islamico. Lo scienziato Alī Ibn Khalaf al-Murādī (XI secolo) che visse e operò attorno 1.050, nella Spagna islamica, scrisse il *Libro dei Segreti risultanti dai pensieri* un trattato¹³ di ingegneria meccanica interamente dedicato alla costruzione di complessi automi, in cui descrive 31 automi (21 dei quali orologi). Si legge:

Quando ho osservato che la meccanica stava morendo e che la sua eredità aveva preso una via lontana dalla verità, ho sciolto i miei segreti: ho deciso di portarle alla luce e le ho ordinate in capitoli che le spiegano e in disegni che le illustrano, in modo che la loro realizzazione sia semplice per l'artigiano intelligente. Sono trentuno e sono prive di errori. Ventuno sono orologi. Due le ha progettate chi mi ha preceduto. Io le ho spiegate e le ho ordinate, e tu osservale e costruiscile: vedrai le meraviglie del loro funzionamento e svelerai il mistero dei loro segreti. (Dall'introduzione

12 Abbaside è una dinastia di Califfi, al governò del Califfato islamico (750 -1258 d.C.), eredi di al-`Abbās, zio del profeta Maometto. Fu epoca di grande fioritura culturale, artistica e intellettuale, con la capitale spostata a Baghdad.

13 Sopravvissuto in un'unica copia manoscritta del 200, conservata alla Biblioteca Medicea Laurenziana di Firenze. (cf. Leonardo3.net, URL consultato il 14 giugno 2010, archiviato dall'url originale nel febbraio 2010).

all'edizione italiana del *Libro dei Segreti*, nella traduzione di Jolanda Guardì e Hocine Benchina, Ed. Leonardo3).

Analoghi resoconti cinesi di automi volanti si trovano nella leggenda ispirata al costruttore e famoso ingegnere Lu Ban (507-440 a.C.) che si narra avesse costruito uccelli artificiali in legno che potevano effettivamente volare, secondo quanto riportato da Han Fei Zi (372?-233 a.C.) e in altri testi, filosofo operante sulla fine del cosiddetto periodo dei regni combattenti¹⁴ (453-221 a.C.). Il trattato da lui redatto è noto con il nome di *Han Feizi* attorno III secolo a.C.¹⁵

La leggenda del personaggio Lu Ban è legata alla presunta costruzione di un grande aquilone¹⁶, ovvero un primitivo aliante, in grado di volare e di trasportare un essere umano, costruito con improbabili materiali di legno e bambù. Se ne parla negli scritti del V secolo del filosofo moista¹⁷ Mozi, latinizzato in Micius (468-376 a.C.), primo filosofo cinese, a porsi questioni logiche ed epistemologiche, e del suo contemporaneo Lu Ban (507-440 a.C.), che costruì uccelli artificiali in legno che potevano effettivamente volare.

Le testimonianze di automi in Cina risalgono già al III secolo a.C., durante l'ottava dinastia Han, quando fu realizzata un'orchestra meccanica per l'Imperatore. Durante la 13-ma dinastia Sui, nel VI e VII secolo a.C., gli automi si erano diffusi e fu pubblicato un libro intitolato *Shuishitujing* Libro delle Eleganze Idrauliche. Circa nell'anno 100 a.C. dell'ottava dinastia Han, in Cina ci si mosse in questa direzione e con risultati anche considerabili di gran lunga più soddisfacenti. Si parla per la prima volta di automi nel testo cinese dal titolo *Liè Zì* (Libro del Vuoto Perfetto) del III secolo a.C., dove appare una curiosa descrizione di un incontro avvenuto nel X secolo a.C. tra il Re Ji Man Zhou Mu (1017 (976) 922), che sembra visse 105 anni, e che fu il V sovrano cinese della 4° dinastia Zhou occiden-

14 Roberts J.A. G.(2002), p.60.

15 Han Fei (2016). *Han Feizi*, (traduzione di Giulia Kado), Collana NUE, Torino, Einaudi, ISBN 978-88-06-22167-6.

16 Almeno secondo quanto riportato da Han Fei e in altri testi, del tempo.

17 La scuola mohista fu tra le principali scuole filosofiche cinesi, in contrasto con la scuola confuciana, fino alla sua crisi con l'avvento della dinastia Qin (221 a.C.).

le18 (1046-771a.C.) con un ingegnere meccanico chiamato Yan Shi, un artefice, orgoglioso del proprio lavoro, che avrebbe costruito e presentato al Re un automa meccanico talmente simile a un essere umano da non essere troppo distinguibile:

Il Re rimase stupito alla vista della figura. Camminava rapidamente, muovendo su e giù la testa, e chiunque avrebbe potuto scambiare per un essere umano vivo. L'artefice ne toccò il mento e iniziò a cantare perfettamente intonato. Toccò la sua mano e mimò delle posizioni tenendo perfettamente il tempo. Verso la fine della dimostrazione, l'automa ammiccò e fece delle avance ad alcune signore lì presenti. La cosa fece infuriare il Re che avrebbe voluto Yen Shih [Yan Shi] giustiziato sul posto ed egli, per la paura mortale, istantaneamente ridusse in pezzi l'automa al fine di spiegarne il suo funzionamento. E, in effetti, dimostrò che l'automa era fatto di cuoio e legno, da colla e lacca ed aveva dei colori bianco, nero, rosso e blu. Esaminandolo più da vicino il Re vide che erano presenti riproduzioni di tutti gli organi interni: un fegato completo, una cistifellea, un cuore, dei polmoni, una milza, dei reni, lo stomaco ed un intestino. Inoltre vide che era fatto anche di muscoli, ossa, braccia con le relative giunture, pelle, denti, capelli, ma tutto artificiale. Il Re fece la prova di toglierli il cuore e osservò che la bocca non era più in grado di proferir parola. Gli tolse il fegato e gli occhi non furono più in grado di vedere; gli tolse infine i reni e le gambe non furono più in grado di muoversi. Il re ne fu deliziato.

Dunque il Re rimase sgomento e spaventato allo stesso tempo, nel vedere questo androide cantare e muoversi a tempo di fronte ai propri occhi. Solo quando venne smontato, il Re poté comprendere la perizia con la quale Yan Shin aveva costruito l'automa.

Un salto avanti nel tempo, dall'a.C. al d.C. e nel periodo Tang che va dal VII al X secolo d.C., gli automi continuarono a essere popolari nei circoli imperiali. Sono documentati uccelli volanti, una lontra che catturava i pesci e figure impegnate in numerose attività, da un monaco che chiede l'elemosina a ragazze che cantano.

Per continuare la nostra analisi del fenomeno pre-robotico ricordiamo che in Cina nel 670 d.C., al tempo della dinastia Tang, la 14-ma che regnò per quasi tre secoli (618-907 d.C.). La dinastia Tang prese il potere dopo il collasso della precedente dinastia Sui (581-617 d.C.). Sotto i Tang furono costruite macchine da spettacolo con la capacità di reagire a 13 stimoli esterni, macchine, che come diremmo oggi, appaiono di "generazione successiva" rispetto agli

18 Roberts J.A. G.(2002), vedasi le varie e complesse dinastie succedutesi.

statici e programmati esseri artificiali precedenti. Si narra di uno spettacolo connesso ad una festa nei giardini reali. Cinque omini artificiali, di circa cinquanta centimetri d'altezza, navigavano in una barca, lungo un piccolo fiume, che attraversava i giardini e si snodava a serpente tra i tavoli degli ospiti. Vi era il timoniere, i rematori, un mescitore di vino che ad ogni tavolo serviva una tazza colma di vino, automaticamente. Tutte le volte che il commensale restituiva la tazza vuota il mescitore, sempre automaticamente, la riempiva di nuovo e la porgeva e questa era indubbiamente una reazione ad uno stimolo esterno. Purtroppo della narrata barca non è mai pervenuto il progetto!

Prima dell'anno 1.000 dalla corte di Bisanzio¹⁹ è giunto un significativo racconto dello storico, che fu anche un Vescovo, tale Liutprando da Cremona (920-972), che nel 949 si recò alla corte di Costantino VII Flavio²⁰ (905-959), detto il Porfirogenito²¹, quale Ambasciatore di Berengario II, Marchese d'Ivrea (900-966). Berengario proprio l'anno successivo, nel 950, assunse il titolo di Re d'Italia²² (meglio degli Italici), alla morte di Lotario II (925-950), il precedente Re franco dell'Italia di allora. Il Gran Palazzo di Costantinopoli, scrive Liutprando, eccelle non solo per bellezza, ma anche per solidità. Considerato sacro, il suo primo nucleo risale a Costantino I, il grande²³. Nel Palazzo si entrava dall'Agusteon, ampia piazza che prendeva il suo nome dalla grande statua, ivi eretta, della Augusta Santa Elena²⁴

19 Ravegnati G. (2008), cap. quarto, in particolare pp.138-139.

20 Costantino VII fu è stato un sovrano di grande cultura e scrittore. Redasse due saggi notevoli *De cerimoniis saularum byzantinorum*, il *De administrando imperio*, commissionandone molti altri e facendo redigere con zelo nuove edizioni dei capolavori della storiografia classica.

21 Il termine porfirogenito fu in uso solo nell'Impero bizantino, ma fu coniato in Occidente in onore dell'Imperatore romano Onorio Flavio (384-423). Significa letteralmente "nato nella porpora". Si conferiva al figlio o alla figlia dell'Imperatore regnante nell'Impero bizantino.

22 L'Italia di Berengario era solo una parte dell'attuale nord e arrivava fino all'Umbria e confinava con lo Stato della Chiesa che comprendeva la Romagna e l'Emilia.

23 Costantino il Grande (280-337), Imperatore dei Romani dal 306, restituì ai Cristiani i beni confiscati, fece una scelta politica unificando il culto del Sole *invictus*, con quello del Dio Mitra, unificò le due religioni con la Cristiana ebraica creando la Chiesa Romana. Un successivo falso, detto la donazione di Costantino, fu usato dalla Chiesa Romana per assumere il potere temporale. Con il nome di San Constantino è santo per la chiesa bizantina.

24 Santa per la Chiesa Romana. Si narra che fu lei a trovare la vera Croce di Cristo, in

(248-328), madre di Costantino il grande (280 -377).

Liutprando e altri ambasciatori furono ricevuti alla *Magnaaura*,²⁵ dall'Imperatore Costantino VII, in un modo "inaudito e meraviglioso" secondo una complessa messinscena allestita per impressionare gli stranieri. Davanti al trono dell'Imperatore vi era un albero di bronzo dorato i cui rami erano pieni di uccelli, anch'essi di bronzo dorato, che emettevano suoni differenti secondo le differenti specie. Il trono era custodito da due leoni di enorme grandezza, forse di legno, forse di bronzo, ma ricoperti d'oro, che muovendo la coda, con la bocca aperta emettevano forti ruggiti. Il Trono ora era ad una altezza, ora era sollevato in aria, con un incredibile meccanismo. La loro uscita era accompagnata gli organi suonavano, gli uccelli cantavano e i leoni ruggivano.

Nel periodo Tang, tra l'VIII e il IX secolo, i Califfi abbasidi di Bagdad, diedero vita alla Bayt al-Hikma (Casa della Sapienza). La novità di tale struttura non era solo quella di costituire la più grande biblioteca del mondo arabo-islamico ma anche quella di servire come università pubblica dove svolgere corsi d'istruzione superiore e, nel caso della disciplina medica, di far funzionare un ospedale cui potessero avere libero e gratuito accesso tutti i malati, di ogni sesso e razza.

Nel periodo dal VII al X secolo d.C., gli automi continuarono a essere popolari nei circoli imperiali. Sono documentati uccelli volanti, una lontra che catturava i pesci e figure impegnate in numerose attività, da un monaco che chiede l'elemosina, ragazze che cantano.

Tra gli inventori attivi dal XI al XII secolo ci furono parecchi costruttori di automi. I più documentati sono gli automi ad acqua, tra cui i pavoni in movimento, inventati e realizzati da Ismail Ibn

quanto il cadavere di un uomo messo a giacere su di essa ritornò miracolosamente in vita. Fu donna di grande fede e in occasione di un pellegrinaggio in Palestina fece costruire la Basilica della natività a Betlemme, dell'Ascensione sul monte degli Ulivi e la Basilica di Santa Croce in Gerusalemme, a Roma. Morì tra il 328 e il 330.

²⁵ Una delle caratteristiche più note di questo edificio, la grande sala, era il cosiddetto Trono di Salomone situato nell'abside centrale, che si dice fosse circondato da automi in forma di alberi con uccelli canterini e leoni ruggenti che spaventavano e deliziavano i visitatori. Gli studiosi hanno descritto la *Magnaaura* come una proiezione materiale del potere imperiale bizantino.

al-Razzaz al-Jazari, (1136-1206) di origine turca operante all'epoca delle Crociate e del Saladino. Ismail al-Jazari, è ricordato per le sue opere pionieristiche di ingegneria meccanica, idraulica e robotica e per le sue poliedriche doti di inventore, costruttore, artista e ideatore di ogni tipo di macchine, pompe e condutture ad acqua, orologi e automi, uno più originale dell'altro. Lavorò nel XII secolo per i principi della dinastia Artuqid, una dinastia turcomanna che governò in Mesopotamia tra l'XI e il XIII secolo. Ismail al-Jazari, fu autore del trattato "Compendio sulla teoria e sulla pratica delle arti meccaniche", dove descrisse ben 50 dispositivi meccanici con le istruzioni per costruirli.

Al-Jazari costruì una nave con quattro musicisti che galleggiava su un lago per intrattenere gli ospiti alle feste di corte. Il suo meccanismo aveva una batteria di percussioni programmabile con pistoncini che battevano su piccole leve che operavano la percussione. Il suonatore di tamburi poteva eseguire differenti ritmi e differenti partiture se i pistoncini erano spostati. Secondo l'architetto Charles Fowler²⁶, il famoso creatore di Convent Garden, gli automi di quella nave erano una "banda musicale di robot" che potevano eseguire "più di cinquanta movimenti facciali e del corpo durante ogni selezione musicale."

Al-Jazari inventò anche un automa per il lavaggio delle mani, utilizzando per la prima volta il meccanismo di scarico utilizzato oggi per il vaso delle toilette. Si tratta di un automa con sembianze femminili con un bacile riempito d'acqua. Quando l'utilizzatore preme la leva, l'acqua scorre e l'automa riempie nuovamente il bacile. Al-Jazari è stato, per quanto sembra, il primo inventore a mostrare un interesse nel creare macchina di forma umana, per scopi pratici come manipolare l'ambiente per il comfort delle persone.

Dopo la 20-ma dinastia Yuan (1279-1368), la creazione degli automi antichi, andò in diminuzione.

Naturalmente la Chiesa di Roma guardava con grande sospetto le opere dell'antica saggezza "pagana", opere che erano nelle varie lingue greca, siriana, ebraica, copta, medio-persiana e sanscrita, ma

26 Fowler C.B. Cf. Bibliografia.

in realtà le opere resero un gran servizio alla Scienza, e la scienza ricoprì un ruolo essenziale nel mondo islamico medievale. L'istituzione, dedicata alla raccolta e allo studio delle opere degli antichi saggi, giocò un ruolo fondamentale nello splendore scientifico e culturale dell'Islam. Il contrasto con il mondo cristiano medievale, dove non esistevano né le conoscenze né gli interessi dei contemporanei musulmani, risultò evidente. Saranno infatti proprio la scienza e le traduzioni arabe a essere utilizzate dagli umanisti del Rinascimento per riscoprire un passato quasi completamente dimenticato. Le conoscenze arabe medievali spaziarono dalla filosofia alla medicina fino all'astronomia e alla zoologia.

5 - Il mondo europeo

In Europa vi fu un graduale e rinnovato interesse per la fabbricazione di automi. In gran parte derivarono dall'influenza degli esempi orientali portati in Europa attraverso il commercio con l'Oriente e la traduzione dal greco antico degli scritti del I secolo a.C. sugli oggetti meccanici di Erone di Alessandria.

Con l'uso della molla a spirale in acciaio temperato a partire dalla metà del XV secolo, in pieno Rinascimento divenne disponibile una fonte di movimento portatile. È stata utilizzata, ad esempio, in alcuni ornamenti da tavola a forma di velieri. I galeoni, che risalgono in gran parte alla seconda metà del XVI secolo, hanno probabilmente avuto origine nei centri orafi e argentieri della Germania, Augusta e Norimberga, con importanti maestri della costruzione meccanica e dell'oreficeria come Hans Schlottheim. Tra i "nefs", i galeoni, più celebri c'è la "Nave di Carlo V" (Musée de Cluny, Parigi).

Le fontane intricate che enfatizzavano gli effetti spettacolari e i trucchi divennero di gran moda tra i ricchi. Fu alla metà del XVI secolo che tali idee ispirarono le fontane e i giochi d'acqua costruiti per i giardini di Villa d'Este a Tivoli, vicino a Roma.

Tra gli europei occidentali nel Medioevo legati alla produzione di automi citiamo nomi illustri.

Roger Bacon (1220-1292), frate francescano, noto con l'appellativo latino di *Doctor Mirabilis*, fu uno dei maggiori pensatori del suo tempo, cultore anche dell'occultismo e di tradizioni alchemiche. Scrive:

Arriveremo a costruire macchine capaci di spingere grandi navi a velocità più forti che un'intera schiera di rematori e bisognose soltanto di un pilota che le diriga. Arriveremo a imprimere ai carri incredibili velocità senza l'aiuto di alcun animale. Arriveremo a costruire macchine alate, capaci di sollevarsi nell'aria come gli uccelli. (Ruggero Bacone, De secretis operibus artis et naturae IV).

Si narra che Bacone progettasse una testa meccanica parlante in grado di spiegare come difendere il convento. Ci vollero sette anni per costruire la testa.

Alberto Magno di Bollstädt (1193/1206 -1280) vescovo domenicano noto con l'appellativo latino di *Doctor Universalis*. La Chiesa cattolica lo venera come Santo protettore degli scienziati e lo ha nominato dottore della Chiesa. Al Capitolo Generale dei Domenicani nel 1250, insieme al suo allievo Tommaso d'Aquino (1224-1274) e a Pietro di Tarantasia (1225 -1276), monaco cistercense e futuro Papa Innocenzo V, lavorò per quattro anni dal 1276 in gennaio alla morte in giugno 1280. Alberto Magno elaborò le norme per la direzione degli studi e per la determinazione del sistema di meriti all'interno dell'ordine. Al Dottore della Chiesa è stata attribuita l'invenzione di un automa parlante.

Villard de Honnecourt (1200-1266), nel suo taccuino dell'anno 1230, mostra progetti per automi zoomorfi e un angelo che rivolge perpetuamente il volto al sole. Nella cattedrale di Strasburgo sono presenti tre automi chiamati «rohraffes», realizzati da Claus Karlé fra il 1324 e il 1327, posti nella parte inferiore dell'organo. Erano soliti attivarli durante la Pentecoste, e in altre solennità. Altri oggetti meccanici decorativi, per uso ecclesiastico sono illustrati da Honnecourt nel suo famoso libro di schizzi dal titolo *Livre de portraiture*, una raccolta di disegni, corredati da annotazioni, fondamentale per la conoscenza dell'architettura gotica.

Johannes Müller, latinizzato in Regiomontano (1436-1476), costruì un'aquila di legno che si diceva potesse volare dalla città di Königsberg, per incontrare l'imperatore, salutarlo e tornare indietro. Regiomontano costruì inoltre una mosca di ferro della quale egli stesso ebbe a dire che ad una festa si fosse levata dalle sue mani, avesse volato in cerchio e fosse ritornata a lui.

Leonardo da Vinci (1452-1519) progettò un automa più complesso intorno al 1495. I relativi appunti furono riscoperti solo negli anni cinquanta nel codice Atlantico e in piccoli taccuini tascabili databili nel periodo 1495-1497, ma senza alcuna precisa indicazione sul come collegarle tra loro. Appaiono disegni dettagliati per un cavaliere meccanico in armatura, che era apparentemente in grado di alzarsi in piedi, agitare le braccia e muovere testa e mascella. Leonardo costruì il suo automa sulla base delle proporzioni dell'Uomo Vitruviano, quello che oggi possiamo definire il primo esemplare di "robot". Questa "macchina-uomo" era in grado di compiere diversi movimenti, molto simili ai movimenti umani.

Nel Rinascimento ritorna un considerevole interesse per gli automi. I trattati di Erone di Alessandria vennero pubblicati e tradotti in latino e italiano. Nel Settecento furono costruiti numerosi automi per meccanismi ad orologeria, principalmente dagli artigiani delle città libere dell'Europa centrale. Questi dispositivi meravigliosi trovarono ospitalità nei "gabinetti delle curiosità" (Wunderkammer) delle corti principesche europee.

Il termine Manierismo trae la sua origine dall'ultima parte dell'opera²⁷ *"Le vite de' più eccellenti pittori e architettori"* dello storico dell'arte aretino Giorgio Vasari (1511-1574). L'opera nasce nella sua prima stesura, tra il 1545 e il 1547, in quell'ambiente, ricco di stimoli culturali e fermenti letterari, che fu il cenacolo di Alessandro Farnese (1545-1592), Duca di Parma e Piacenza e IV duca di Castro, grande condottiero e mecenate. La seconda edizione nasce invece durante

²⁷ Il trattato del Vasari, pubblicato nel 1550 dall'Editore Torrentini, ebbe un inaspettato e straordinario successo. L'autore decise di curare una seconda e molto più ampia versione, questa pubblicata nel 1568 dalla famiglia Giunti, di stampatori fiorentini. L'opera completa è scaricabile su books.google.com.

l'attività di Vasari in qualità di Architetto presso Cosimo de' Medici.²⁸ L'opera è una gigantesca raccolta di biografie di artisti dal Cimabue e Giotto fino ai suoi tempi. Per il Vasari i manieristi erano i pittori che dipingevano imitando, ovvero dipingendo alla maniera dei grandi artisti, quali Leonardo, Michelangelo e Raffaello. Il significato di "maniera", considerato positivo nell'opera del Vasari, venne poi trasformato in "manierismo" nei secoli XVII e XVIII, termine, al contrario interpretato con una vaga connotazione negativa, essendosi i "manieristi", in realtà distaccati dall'antico ideale rinascimentale.

In questo contesto storico-artistico nascono i giardini e le fontane scenografiche a decorazione delle ville e dei palazzi barocchi²⁹, unitamente al nuovo culto delle "grotte". Infatti per le grotte e per i giardini furono costruiti automi idraulici e pneumatici, simili a quelli descritti da Erone. Interessante la grotta di Galatea nel parco della Villa Medicea in località Pratolino a Firenze, uno dei più belli e vasti di tutta la Toscana.

Passando per l'altra *Grotta del diluvio*,³⁰ con animali in bronzo nelle nicchie, si accedeva in una grotta ricoperta di conchiglie. Tra gli scogli appariva un Tritone che suonava una buccina, ovvero una conchiglia tortile, usata a volte come strumento per segnali, e dal centro si apriva uno scoglio da cui usciva Galatea, seduta su una conchiglia dorata trainata da due Delfini, che spruzzavano acqua dalla bocca. Nella *grotta di Pan*, vi era il dio Pan che suonava la zampogna, accanto appariva Siringa, la ninfa inseguita da Pan, che desiderava possederla.

Si tratta in sostanza dei cosiddetti "*Tableau vivant*" o "quadri viventi" gruppo di attori reali o artificiali atti a rappresentare una scena come in un quadro vivente. Per tutta la durata della "visione", gli attori umani non parlano e non si muovono, come se fossero

28 Cosimo I de' Medici (1519-1574) è stato il secondo e ultimo Duca di Firenze, dal 1537 al 1569, e il primo Granduca di Toscana, dal 1569, fino alla sua morte (da non confondere con Cosimo il vecchio).

29 Esempi tipici sono la Fontana di Pegaso della Villa Altobrandini a Frascati, e la fontana nella Loggia principale della villa del Cardinale Madruzzo a Soriano nel Cimino.

30 Si veda la descrizione, qui riassunta, che appare in Sherman (1983). Cap.III, in particolare pp.100-101.

artificiali e immobili.

All'inizio del XVI secolo vi fu un rinnovato interesse per la fabbricazione di automi, in gran parte derivante dall'influenza degli esempi orientali portati in Europa attraverso il commercio con l'Oriente e la traduzione dal greco antico degli scritti del I secolo a.C. sugli oggetti meccanici di Erone di Alessandria e le sue fontane animate. Le fontane intricate che enfatizzavano gli effetti spettacolari e i trucchi divennero di gran moda tra i ricchi. Tra queste spiccano le fontane e i giochi d'acqua costruiti a metà del XVI secolo per i giardini di Villa d'Este a Tivoli.

Furono anche creati dei teatri meccanici, il più stravagante dei quali è stato costruito nei giardini di Hellbrunn, vicino a Salisburgo, in Austria. Nel giardino di Hellbrunn, vi è una grotta artificiale, immancabile per una residenza di epoca barocca, all'interno della quale vi erano improvvisi spruzzi d'acqua provenienti dalle pareti, ma oltre agli scherzi, l'acqua era utilizzata per muovere numerose figure in legno, creando scene che ritraenti il lavoro e gli scherzi di uomini e donne dell'epoca. La scena più maestosa era realizzata sotto forma di un teatro meccanico in miniatura, un imponente congegno automatico con musica prodotta da un organo idraulico e 113 figure azionate idraulicamente, figure animate soltanto attraverso lo scorrere dell'acqua. Il teatro è una costruzione successiva all'epoca del fondatore, risalente tra il 1748 e il 1752. costituito da 113 figure azionate idraulicamente, teatro che fu assemblato.

Accanto agli automi, vi sono gli orologi, spesso con tecniche molto simili. Gli orologi meccanici nacquero in Europa nel Medioevo, tra il XIII e il XIV secolo, evolvendosi dagli orologi ad acqua e apparendo inizialmente come grandi meccanismi da torre, mossi da pesi e dotati di scappamento per annunciare le ore con le campane, rivoluzionando la misurazione del tempo. Giova notare che gli orologi non trovarono subito adeguati sviluppi. Solo nel XIV secolo si iniziano a costruire meccanismi animati ed interessanti orologi meccanici da porsi sulle torri dei campanili. Prima d'allora la gente comune non era in grado di distinguere le ore della giornata. Iniziano a prodursi eleganti ed elaborati orologi dalle molteplici funzioni, assieme a figure ed animali animati come cigni meccanici, cavalli

meccanici e uomini meccanici.

L'Italia e la Germania settentrionale furono centri di sviluppo, con la costruzione dei primi orologi pubblici e successivamente di quelli domestici, grazie all'invenzione della molla nel '400 che permise la miniaturizzazione e la portabilità. Nel XVI secolo comincia una vera e propria corsa alla costruzione di orologi. Le "uova di Norimberga" sono famose, ma non si tratta di uova commestibili, bensì di precursori degli orologi da tasca, erano dei segnatempo meccanici dalla forma arrotondata, prodotti a Norimberga, in Germania, a partire dall'inizio del XVII secolo, grazie all'innovazione di Peter Henlein (1479 -1542). Henlein è stato un orologiaio tedesco considerato l'inventore del moderno orologio portatile. Questi primi orologi meccanici da tasca non erano molto precisi e avevano una sola lancetta per indicare l'ora.

L'opera di Copernico *De Revoluzionibus* (1545) segna un cambio d'epoca, il raggiungimento di un livello di gran lunga superiore a quanto si era riusciti a raggiungere nel passato, sia per la misura del tempo ma anche e specialmente per gli strumenti che facilitassero la navigazione. Ma fin dal XIV secolo vi furono movimenti ed iniziative che condussero a quel momento evolutivo. L'invenzione della stampa rese possibile la diffusione di vecchie e nuove conoscenze, la scoperta dell'America che allargò letteralmente i confini del mondo e del conosciuto, la nascita degli orologi, la conoscenza dei cieli, mai di livello così elevato, sono chiari segnali della nuova modernizzazione. Il dibattito sul senso del tempo, così che acquisti un senso la sua misura, è un dibattito perennemente aperto.

Fu tra la fine del XVIII e l'inizio del XIX secolo che appaiono automi più complessi. Presentiamo alcuni interessanti personaggi del Settecento che hanno operato nel settore.

René Descartes, noto come Cartesio (1596- 1750) presentò una nuova attitudine nei confronti degli automi, quando egli suggerisce che i corpi degli animali sono nient'altro che complesse macchine: le ossa, i muscoli e gli organi potrebbero essere rimpiazzati da pulegge, pistoni e camme. In tal modo il meccanicismo divenne lo standard al quale erano comparati la Natura e l'organismo. La Francia del '700

fu la patria di quegli ingegnosi giocattoli meccanici che sarebbero divenuti i veri motori della nascente rivoluzione industriale.

Manfredo Settala (1600-1680), scienziato milanese, fece realizzare un Automa con testa di diavolo, nel XVII secolo, la cui ideazione è a lui attribuita. La fama di Manfredo Settala è legata al suo museo o galleria (*Musaeum septalianum*), vasta collezione ospitata in diverse sale del palazzo di famiglia, composta da circa tremila pezzi tra opere d'arte, reperti archeologici, strumenti musicali, macchine, manufatti e curiosità etnografiche raccolte durante i suoi viaggi in Oriente. La celebre collezione fu lasciata per via testamentaria alla Biblioteca Ambrosiana di Milano. Negli anni '70 del Novecento tuttavia l'istituzione ne decise la dispersione, cedendone i pezzi a svariate istituzioni.

Athanasius Kircher (1602 - 1680), scienziato e gesuita fu una delle menti più originali del XVII secolo. Dotato di cultura enciclopedica, si occupò di vulcanologia, scrisse trattati di acustica e mappò le correnti oceaniche. A lui si deve la nascita dell'egittologia come scienza, fu autore di un dizionario di copto e compilò un'enciclopedia sulla Cina. Nel 1651 fondò nel Collegio Romano il Museo Kircheriano, dove si occupò di fenomeni naturali, di macchine del passato e del presente, di magnetismo e di ottica, ponendo così le basi della moderna museologia. Kircher produsse diversi automi per mettere in scena spettacoli, tra cui una statua che parlava.

Pierre Camus , un artigiano nel 1649 progettò per Luigi XIV (1638-1715) ancora bambino, un cocchio in miniatura, e cavalli completi di fanti e una signora nella vetturae tutte queste figure mostravano un movimento perfetto.

Jean-Baptiste (Peère) Labat (1663-1738) religioso, scrittore ed esploratore scrive sul Generale Jean-Baptiste de Gennes, conte d'Oyac (1656-1705) che fu uno dei primi esploratori dello stretto di Magellano. Il generale de Gennes costruì, nel 1688, oltre a macchine ad uso militare per l'artiglieria e la navigazione, un pavone artificiale che camminava e mangiava.

Jacques de Vaucanson (1709-1782) è stato un inventore e artista francese, celebre per l'invenzione e costruzione di numerosi complessi automi. Il primo automa biomeccanico del mondo costruito con successo è considerato *Il suonatore di flauto*, progettato e costruito da de Vaucanson nel 1737. Egli costruì inoltre un'anatra meccanica, l'anatra digeritrice, che dava l'illusione di nutrirsi e defecare, il che sembrava avvalorare le idee cartesiane che gli animali non sono altro che macchine biologiche.

Federico II il Grande (1712 (1740) 1786), Re di Prussia, fu un personaggio di elevata statura, moderno e libero. Oltre alle grandi capacità di governo era anche musicista. Ebbe importanti contatti con Voltaire.³¹ Secondo il filosofo Paul-Michel Foucault (1926-1984), dato il suo legame con Johann Sebastian Bach (1748-1778) non poteva non aver incontrato John Joseph Merlin (1735-1803), e i suoi automi, personaggio che troveremo in queste pagine. L'ipotesi è plausibile dato che Federico II era "ossessionato" dagli automi, al punto di organizzare le sue armate così come un meccanismo ben oliato i cui componenti erano guerrieri. simili a robot."

Federico II suonava il flauto traverso ed era compositore. Scrisse 121 sonate per flauto e fece concerti per flauto ed archi, quattro sinfonie e tre marce militari. Intrattenne anche rapporti di corrispondenza con Bach, al quale richiese d'improvvisare una fuga su un soggetto da lui stesso suggerito, durante una visita nel 1747 a Potsdam nel palazzo di Sanssouci ("senza pensieri") costruito su suo disegno. In seguito Bach compose l'Offerta musicale, una serie di composizioni basate sul "tema regio" suggeritogli dal sovrano e dedicate per l'appunto a Federico stesso. Ancora il filosofo Michel Foucault nella sua analisi sulla biopolitica studia Federico II, non come un singolo individuo, ma come parte di un sistema di potere moderno, che disciplina i corpi e le popolazioni, presentandolo come un sovrano moderno e illuminato, sul potere, la disciplina e la gestione della vita.

31 Voltaire, pseudonimo di François-Marie Arouet (1694-1778), è stato un filosofo, drammaturgo, storico, scrittore e poeta francese, nonché aforista, enciclopedista, autore di fiabe, romanziere e saggista.



Fig. 8- Il Turco

Pierre Jaquet-Droz (1721-1790) e il figlio Henri-Louis (1750- 1825) costruirono tre sorprendenti automi: uno scrivano, un disegnatore ed un musicista (ancora funzionanti, si trovano nel Musée d'Art et d'Histoire di Neuchâtel in Svizzera). Per promuovere la loro attività di orologiai, hanno progettato e costruito delle bambole animate, ma anche orologi a forma di gabbietta per uccelli meccanici. Due esemplari risalenti al 1785, appartennero alla regina Maria Carolina d'Asburgo, la

Regina del Regno di Napoli e di Sicilia, oggi conservati alla Reggia di Caserta.

Henri Maillardet (1724- 1801) fu un meccanico svizzero, costruì un automa capace di disegnare quattro figure e scrivere tre poemi (oggi conservato al museo scientifico del Franklin Institute di Filadelfia).

Wolfgang von Kempelen (1734-1804) inventore ungherese, presentò nel 1770 una macchina per giocare a scacchi chiamata *Il Turco*, macchina che fece il giro delle corti europee venendo spacciata per automa. Solo molti anni dopo, nel 1857, si scoprì che in realtà *Il Turco* aveva un operatore all'interno: l'ingegnoso meccanismo nascondeva un elaborato imbroglio. Creò pure, e una macchina parlante azionata da un mantice, motori a vapore, turbine, una macchina da scrivere, progettò un teatro e giochi d'acqua e fontane.

John Joseph Merlin (1735 -1803). Da giovane lavorò a Parigi come costruttore di strumenti matematici. Realizzò orologi e altre macchine di pregio. Anche l'ingegnere James Watt (1736-1819), contemporaneo di Merlin, iniziò a lavorare in quel settore. Nel 1766 lavorava con il gioielliere James Cox (1723-1800), fondatore del Cox museum a Londra. Merlin fu un creatore di automi, collaborò alla costruzione del cosiddetto orologio di Cox³² e creò il meccanismo dell'automa del Cigno d'argento (al Bowes Museum di Barnard Castle, Inghilterra), la sua opera più citata. Nel 1773 progettava e realizzava strumenti a tastiera innovativi. Nel 1783 aprì a Londra il Merlin's Mechanical Museum, luogo d'incontro per la nobiltà. Una delle sue opere più citate è di David RoCHAT (1746-1812), orologiaio e i suoi figli noti come i tre fratelli RoCHAT, Jacques François Eliséé (1771-1836), David Frédéric Henri (1774-1848) ed Henri Samuel (1777-1854) provenivano da Le Brassus in Valle di Joux. Dopo la morte del padre i tre fratelli trasferirono l'attività a Ginevra nel 1813. Lavorarono a Ginevra fino al 1820, quando si divisero in due gruppi diversi. Erano specializzati nella produzione di uccelli canori in miniatura, e operavano con meccanismi molto piccoli. Produssero innumerevoli oggetti d'arte, parte dei quali animati. Ricordiamo una scatola d'oro (1820) che nascondeva una vera meraviglia tecnica, un uccello canterino e rotante! Il pulsante sul bordo apriva il coperchio per fare uscire l'uccello intricato che canta e ruota.

Merlin era un prodigio della meccanica, Da giovane lavorò a Parigi come costruttore di strumenti matematici. A Londra nel 1760, Merlin collaborò con grandi personaggi come Johann Christian Bach, Thomas Gainsborough, Samuel Johnson e Horace Walpole. Merlin era clavicembalista e violinista. Tra le sue invenzioni musicali figurano un organetto e strumenti a corda potenziati. Brevettò un clavicembalo con meccanica a pianoforte. J. C. Bach si esibì sulle sue tastiere innovative. Produsse un'intera serie di orologi da polso

32 Detto anche *L'Orologio del Pavone*. Si tratta di un grande automa in rame dorato, rappresenta tre uccelli a grandezza naturale in un giardino con piante, funghi e piccoli animali. Fu acquistato nel 1781, da Caterina Imperatrice di Russia (1729-1796), ed ancor oggi è la principale attrattiva della collezione del museo del Piccolo Ermitage a San Pietroburgo.

di qualità museale. Costruì una “macchina a moto perpetuo” che funzionava sfruttando le variazioni di pressione atmosferica. Costruì sedie a rotelle e bilance. Inventò uno dei primi pattini a rotelle. Realizzò robot. Nel 1800 era molto noto per aver creato un Museo Meccanico per esporre le sue macchine. Uno dei visitatori fu un bambino di nome Charles Babbage³³ il futuro costruttore di uno dei primi computer. Raccontò Babbage di essere stato accarezzato da due automi femminili a forma di statuette nude. Disse: «Una figura... scivolava... lungo... l'altra era [una] danzatrice... I suoi occhi erano pieni di immaginazione e irresistibili». Merlinino aveva toccato il cuore e la mente di Babbage. Anni dopo, Babbage riuscì a comprarsi quegli adorabili robot. Gli piaceva guidarli per ricevere i visitatori. Merlin rispecchiava dunque l'immaginario collettivo della Rivoluzione Industriale. Coloro che lo conobbero raccontano del piacere disadorno che egli provava nel creare bellezza nel mondo. Aveva una mente più grande della vita. E la profonda gioia che ne traeva era contagiosa. (La rivista «Gentleman's Magazine» è stata la fonte di gran parte delle informazioni biografiche su Merlin, con riferimento a un suo necrologio del maggio 1803).

Jean Eugène Robert-Houdini (1805-1871) il più grande prestigiatore di tutti i tempi era ben noto per aver creato automi per i suoi spettacoli da palcoscenico.

François Junod, (n.1959) è un moderno costruttore di automi, porta avanti quest'arte nel suo laboratorio di Sainte-Croix in Francia, e per realizzare un automa, completo di abiti ed accessori, necessita di tempo e di una progettazione meccanica minuziosa. Ha anche come attività secondaria quella di restaurare gli automi provenienti dai quattro angoli del mondo, attività riconosciuta a livello internazionale e in particolare la restaurazione degli automi prodotti da Michel Bertrand, artigiano scomparso qualche anno fa.

33 Hyman, A. (1982), p.175.



Fig. 9 - Automi

Si noti che il periodo che va dal 1860 al 1910 è conosciuto come “l’età d’oro degli automi”. In quegli anni prosperavano a Parigi tante piccole imprese familiari di costruttori di automi. Dalle loro officine esportarono in tutto il mondo migliaia di automi meccanici e uccelli meccanici che cantavano. Sono questi

gli automi francesi ad essere collezionati oggi e, sebbene oramai rari e costosi, attraggono collezionisti da ogni parte del mondo. Gli uccelli canori meccanici erano concepiti per apparire all’improvviso da pannelli incernierati nei piani delle tabacchiere o per funzionare in gabbie sospese in modo da rendere visibile un orologio posto sotto la base. Forse i più intriganti tra gli automi di piccole dimensioni erano le cosiddette scatole dei maghi. Un disco con incisa una domanda viene inserito in una fessura della scatola, sulla quale la minuscola figura di un mago prende vita e indica con la bacchetta uno spazio dove appare la risposta tra i dispositivi meccanici più elaborati diffusi nel XVIII secolo sono i già citati *tableaux mécaniques*, o quadri meccanici.

Dopo il 1910 la produzione di automi artistici sempre più costosi è lentamente diminuita ed è praticamente cessata tra la fine del XIX e l’inizio del XX secolo, specie a causa della diminuzione del numero di abili artigiani e del contemporaneo disinteresse dei ricchi mecenati forse non più in grado, o disinteressati, a sostenerli. Ad eccezione di alcune opere di Peter Carl Fabergé (1846-1920), un gioielliere e oraforusso. Fu particolarmente noto per le famose Uova Fabergé, prodotti d’alta gioielleria. Tali “uova” venivano realizzate nello

stile delle uova di Pasqua, ma con l'uso di metalli e pietre preziose. Il collezionismo, quindi, fu riservato solamente ai più ricchi. Questo costoso hobby è ancora attivo, anche se come suol dirsi è divenuto di "nicchia". Gestito da un piccolo corpo di artigiani altamente qualificati i cui servizi, a caro prezzo, mantengono gli oggetti in funzione e sono alla ricerca di automi storici sempre più rari e naturalmente costosi.

Per concludere con una definizione di automa dal greco *αὐτόματος* (*automatos*), si tratta di una macchina semovente e meccanica, in grado apparente di operare di propria volontà, ma che in realtà agisce secondo precise istruzioni, in modo da assomigliare ad esseri umani o ad animali. Nel futuro di questa idea quando l'oggetto meccanico usa forme di energia proveniente dall'esterno, dal vapore alle forze elettromagnetiche, si preferisce il termine robot. Qualunque macchina, anche con sembianze diverse da un essere umano, che possa essere comandata a distanza oppure in modo programmato e che aiuti l'uomo (la gru, il muletto, la lavastoviglie, il pilota automatico, il juke-box, le macchine a gettoni per cibo, le slot-machine) può considerarsi un robot con intelligenza artificiale "debole". Nel gergo colloquiale, agire come un "automa" significa agire in modo meccanico, senza pensare. Più in generale dunque un robot sarebbe una macchina di qualsiasi genere, che possa essere comandata anche a distanza, da congegni elettrici ed elettromeccanici e che operi mediante programmi ben definiti, introdotti dall'uomo. Il termine Robotica si indica un'intera branca, della progettazione elettronica, alla quale si collega anche il termine automatica.

6 - Automi e letteratura

Il primo essere fantastico e letterario che trattiamo è il Golem.³⁴ Nelle leggende giudaiche dei paesi dell'Est Europa, e della letteratura ceca si narra che durante il regno di Rodolfo II (1552-1612), cominciato nel 1776, la comunità ebraica di Praga non ebbe vita facile,

³⁴ Vedasi Meyrink G. (1966), Il Golem e Petiska E. (1994). Golem, interessante volume in lingua inglese.



Fig. 10 - I Robot di R.U.R.

nonostante la protezione del Re, in quanto vi erano gruppi pronti ad usare violenza su di loro.

Chiusi nel Ghetto di Praga, gli Ebrei ivi confinati, potevano uscire solo marcati da cappelli gialli o altri segni evidenti. Stanco di vessazioni e soprusi, Rabbi Loew, il Rabbino della comunità, esperto di cabala e operante nella seconda parte del 1500, decise di agire. Rabbi Loew era il responsabile del Ghetto di Praga e fu lui a creare un Golem per la difesa del Ghetto.

Il Golem, è un essere artificiale, è un uomo di fango, al quale “magicamente” fu data una vita! Nasce nella magia e fantasia praghese ed era presente nelle leggende giudaiche dei paesi dell’Est Europa, nell’epoca romantica della letteratura ceca. La creatura avrebbe obbedito soltanto a Loew, avrebbe avuto una mentalità lenta e ottusa, ma benigna, capace di lavori pesanti e avrebbe operato solo per difesa della comunità ebraica.

Il Golem, nato per difendere il ghetto di Praga, alla fine si ribella al suo creatore! Non vi è dubbio che questa immagine è una chiara esplicitazione del mito e della paura che l’uomo ha, consciamente ed inconsciamente, nei confronti delle sue stesse invenzioni e scoperte!

Il termine Robot, è un'invenzione letteraria successiva, risalente al primo novecento. Il termine deriva dal termine ceco *robota*, che significa "lavoro pesante" o "lavoro forzato" ed anche dal verbo ceco *roboti* ("lavorare"). L'introduzione del termine appare nel dramma fantascientifico in tre atti dello scrittore cecoslovacco Karel Čapek (1890-1938), *R.U.R. (Rosumovi Umělí Roboti)* del 1920. Il romanzo più noto con il titolo inglese *Rossum's Universal Robots*, termine interessante e che mantiene l'acronimo R.U.R. del titolo. Il dramma è famoso per ritenersi che in esso sia stato introdotto, per la prima volta, il termine *robot*. In realtà non fu Čapek il vero inventore dell'idea e forse nemmeno della parola, ma solo l'utilizzatore. L'idea, infatti, gli venne suggerita dal fratello Josef, scrittore e pittore cubista, il quale aveva già affrontato il tema in un suo racconto del 1917 dal titolo "*Opilec*" ("*L'ubriacone*"), nel quale aveva usato il termine "*automat*" (*automa*).

La diffusione del romanzo di Čapek, in effetti molto popolare sin dalla sua uscita, servì a diffondere realmente il termine *robot*, pensato ed utilizzato come forza lavoro a basso costo. In realtà i Robot ideati nel romanzo di Karel Čapek sono prodotti in un protoplasma chimico e quindi non meccanici ma nati con una specie di vita, sia pure meno intelligente, ma pur sempre vita.

Nel dramma vanno in contrasto l'incauta utopia di liberare l'umanità dalla schiavitù della fatica fisica, vagheggiata dal progettista della Rossum, Mr. Domin, con gli effetti catastrofici prodotti dalla comunità liberata, che reagisce male, dedicandosi al vizio e cadendo nell'indolenza e nell'apatia, rasentando addirittura l'estinzione. HellenGlory, la moglie di Domin, riesce a distruggere i progetti per la fabbricazione degli androidi, mostrando la chiara superiorità dell'intuito femminile sulla razionalità del progettista. Il finale è in parte drammatico, nella scena finale i due androidi più evoluti, Helena e Primus, si scambiano preoccupanti effusioni al chiaro di luna, in una romantica sera, per concludere con una simulata riproduzione umana.

La procedura di costruzione degli androidi (robot) nella fabbrica Rossum, peraltro piuttosto anacronistica, comprende macchine per impastare i tini per il trattamento di protoplasma chimico nel quale

gli androidi prendono vita. Nel dramma, anticipando aspetti che diverranno familiari, si parla di una catena di montaggio nella quale dei robot costruiscono altri robot. Si legge:

Il vecchio Rossum, grande filosofo, cercò di imitare con una sintesi chimica la sostanza viva detta protoplasma finché un bel giorno scoprì una sostanza il cui comportamento era del tutto uguale a quello della sostanza viva sebbene presentasse una differente composizione chimica, era l'anno 1932. L'ingegner Rossum, il nipote del vecchio sentenziò: quale operaio è migliore dal punto di vista pratico? È quello che costa meno. Quello che ha meno bisogni. Il giovane Rossum inventò l'operaio con il minor numero di bisogni. Dovette semplificarlo. Eliminò tutto quello che non serviva direttamente al lavoro. Insomma, eliminò l'uomo e fabbricò il Robot. (Brano estratto da R.U.R. di Karel Čapek)

Ma l'idea di *androide*, anzi letteralmente di *andreide*, era apparso, in precedenza, nel magnifico romanzo di Villiers de l'Isle-Adam (1838-1889), dal titolo *L'Ève future* (1885). Il giovane Lord Ewald accetta la solenne promessa dello scienziato Edison³⁵ di costruirgli un grazioso automa femminile, del tutto simile al modello vivente che ama, l'attrice Alicia Clary, di una grande bellezza. Lo scienziato promette all'amante deluso dalla sua esperienza d'amore di fornire l'androide (Villiers conia il neologismo *andreide*) non solo di un'anima, ma anche di un'intelligenza, e più precisamente dell'Intelligenza.

Lo scienziato fornisce tutte le necessarie informazioni riguardo al funzionamento dell'*andreide Hadaly* in quanto macchina che possiede al suo interno un condensato di quanto di meglio è stato scritto in letteratura, in filosofia. In altre parole il genio umano è trascritto su due fonografi d'oro, che formano i polmoni di Hadaly. Era sufficiente premere uno degli anelli, che la donna meccanica portava alle dita, "è lei" sentenzia essa. Nella finzione letteraria Edison crea delle registrazioni utilizzando la voce dell'attrice Alicia. L'ingegnere assicura che ogni scena sarà regolata con una precisione perfetta: gesto,

³⁵ Si tratta proprio dell'americano Thomas Alva Edison (1847-1931) considerato uno dei più prolifici progettisti del suo tempo, avendo presentato, cifra record, ben 1.093 brevetti, a suo nome, in tutto il mondo. Famosa la disputa con lo scienziato Nicolas Tesla.

parola, sguardo, espressione e movimento labiale s'accorderanno in un'armonia perfetta con l'aiuto delle tecniche moderne: fotoscultura, applicazione dell'elettricità, magnetismo, suggestione ipnotica. L'obiettivo dello scienziato è dunque quello di creare un capolavoro meccanico animato, che sembra possedere il risveglio della vita.³⁶ In una notte d'eclissi avverrà finalmente l'atteso incontro tra l'innamorato Ewald e l'essere in parte meccanico che attende l'incarnazione, Villiers è convinto che i pensieri sono degli esseri viventi, per cui il suo idealismo assoluto non ammette compromessi: tra i due amanti non ci saranno più incomprensioni.

Dunque l'*andreide* come macchina intelligente possiede una forma di divinazione o d'intuizione, capace di prevenire le domande, di dare quindi risposte in anticipo in accordo con i sentimenti dell'amante. Villiers tentava in tal modo di porre rimedio al suo nichilismo, al suo pessimismo secondo cui la conoscenza resta ancorata all'io, al soggetto quindi e la comunicazione tra gli amanti diventa impossibile.

L'*andreide* dovrà dunque risolvere un problema d'ordine morale, cioè evitare questo tipo di passioni pericolose. Una prima parte del romanzo, "*L'Andréide paradoxale d'Edison*", metteva in evidenza l'invenzione di una bambola meccanica capace di indurre ai tanti innamorati disperati, pronti a suicidarsi, una passione amorosa, senza produrre effetti disastrosi. Su questo stesso filo dell'ironia, si ritiene possibile ottenere dalla scienza un'equazione dell'Amore:

La letteratura è incredibilmente fantasiosa e lateralmente sono nate differenti ideazioni letterarie di esseri di qualche genere e in qualche modo artificiali.

I vampiri ottocenteschi di Bram Stoker,³⁷ ovvero morti che rimangono in vita succhiando il sangue dei viventi, ovvero la costruzione di uomini assemblati, come quello prodotto dal dott. Frankstein³⁸.

36 Sembra di rivivere il mito originale dello scultore greco Pigmalione che costruisce la sua donna ideale in marmo, la chiama Galatea, e chiede agli Dei, per lei, la vita. Schaw si allontana dal mito originale ma qui è ripreso da Villiers de l'Isle-Adam.

37 Bram Stoker (1847 -1912), è stato uno scrittore irlandese, divenuto celebre come autore di *Dracula*.

38 Opera scritta da Mary Shelley, (1797-1851) scrittrice, saggista e filosofa britannica, anche

Di Mary Shelley, che mette in guardia contro una Scienza che si spinge oltre, forse troppo oltre. Oggi la frontiera si è spinta verso l'informatica, con le ricerche sull'intelligenza artificiale, ed ancora verso la Biologia con la moderna e discussa clonazione.

Tante anticipazioni ci sono venute dalla letteratura fantastica. In questo settore si è iniziato a parlare di Robot ed Automi, questi essere sono apparsi nei Romanzi Popolari dello stesso Jules Verne (1828-1905) e per finire con la letteratura relativa alla Science Fiction. La fantascienza è stata talvolta profetica, come appare evidente nella lettura delle stesse opere di Jules Verne, a volte irrimediabilmente non profetica come nei casi di Herbert George Wells (1866 -1946), con la sua macchina del tempo, l'espansione della razza umana nell'intero universo, la creazione di complessi ibridi dell'isola del dott. Moreau, romanzi che appaiono una lente di ingrandimento sulle paure della società postindustriale; un punto di vista ancora oggi attuale. Non vi è dubbio che l'indagine sul futuribile racchiude in sé l'insieme delle possibilità, dalle più concrete alle più vaghe, insite nei sogni, nei desideri e nelle tendenze dell'uomo.

Non possiamo non citare, con qualche dettaglio, l'opera postuma di Jules Verne, dal titolo *Paris au XX èsicle* del 1863. In tale opera troviamo delle incredibili anticipazioni del mondo moderno, fissato nel romanzo come 1961, quali ad esempio quelle relative ad un computer, ad una specie di posta elettronica e fax telegrafica ed una società fondata sulla comunicazione. Naturalmente la fantasia di allora, non ebbe a rispettare quello che è stato il vero futuro, che conosciamo, ma le ipotesi di Verne sono in ogni caso sconcertanti. Leggiamo:

(...) Michel si voltò e vide la macchina n°4. Era una macchina calcolatrice. Ormai era lontano il tempo in cui Pascal costruiva quegli strumenti arcaici la cui concezione allora parve tanto mirabile. Da quell'epoca l'architetto Perrault, il conte di Stanhope, T. de Colmar, Mauers e Javet apportarono felici innovazioni a questo genere di apparecchio.

La Banca Casmodage possedeva autentici capolavori; effettivamente i suoi strumenti assomigliavano a vasti pianoforti; premendo i tasti di una tastiera, si ottenevano istantaneamente totali,

antesignana del femminismo.

resti, prodotti, quozienti, regole di proporzione, calcoli di ammortamento e di interessi composti per periodi infiniti a tutti i tassi possibili. C'erano certe note acute che restituivano fino al centocinquanta per cento! Niente di più strabiliante di quelle macchine che avrebbero battuto senza fatica i vari Mondeux.³⁹ Bisognava tuttavia saperle suonare, sicché Michel dovette prendere lezioni di ditteggiatura.

Risulta evidente che Michel aveva preso servizio in una banca che chiamava in aiuto e adottava tutte le risorse della meccanica. D'altronde, all'epoca, l'abbondanza degli affari e la molteplicità degli scambi comunicativi conferirono alle semplici forniture da ufficio un'importanza straordinaria. E così, il fattorino della Casmodage & Co. non maneggiava meno di tremila lettere al giorno, smistate in tutti gli angoli del vecchio e del nuovo mondo. Una macchina Lenoir della potenza di quindici cavalli non cessava di copiare quelle lettere che cinquecento impiegati le inviavano senza requie.

Eppure la telegrafia elettrica avrebbe dovuto abbattere significativamente il numero di lettere, visto che recenti perfezionamenti permettevano allora al mittente di corrispondere direttamente con il destinatario; il segreto della corrispondenza restava così salvaguardato, e gli affari più considerevoli potevano essere trattati a distanza. Ogni casa aveva i suoi fili privati, secondo il sistema Wheastone, da tempo in uso in Inghilterra. Gli andamenti degli innumerevoli titoli quotati sul libero mercato si scrivevano da sé su quadranti posti al centro delle borse di Parigi, di Londra, di Francoforte, di Amsterdam, di Torino, di Berlino, di Vienna, di San Pietroburgo, di Costantinopoli, di New York, di Valparaiso, di Calcutta, di Sidney, di Pechino, di Nouka-hiva.

Inoltre la telegrafia fotografica inventata nel secolo precedente dal professor Giovanni Caselli (1815-1891, reale inventore del telegrafo scrivente nel 1859), di Firenze permetteva di inviare a distanza il facsimile di qualunque scrittura, autografo o disegno che fosse, e di firmare lettere di cambio o contratti a cinquemila leghe di distanza.

La rete telegrafica copriva allora la superficie intera dei continenti e il fondo dei mari; l'America era meno a meno di un secondo dall'Europa e, in un solenne esperimento effettuato a Londra nel 1903, due collaudatori corrisposero tra loro dopo aver fatto compiere al loro messaggio due volte il giro della terra (...).

Tuttavia quanto Verne preannunciava per il 1960 si è verificato,

39 Henry Mondeux., personaggio noto per le sue prodigiose capacità di calcolo.

con forse 25-30 anni di ritardo ma si è verificato! In Verne si trovano ancora molti messaggi del futuribile quali *Il viaggio al centro della terra* del 1864, *Ventimila leghe sotto i mari* del 1869 con l'anticipazione del sottomarino atomico Nautilus, capace d'andare sotto i ghiacci del polo, e ancora villaggi galleggianti, case meccanizzate a vapore, l'idea del robot, raggi della morte, villaggi aerei, isole mobili!

Dopo Verne appaiono vari messaggi del futuribile, esprimenti gli umani desideri e gli umani incubi: messaggi di Wells (uomo invisibile e macchina del tempo), Orwell (gli incubi di una società sotto un controllo telematico nel romanzo *1984* scritto nel 1848), Metropolis (la buona Maria e la sua cattiva contro- immagine robotizzata), 2001 (il computer HAL ribelle all'uomo, il cui nome avanzato di una lettera suona IBM), Asimov (il robot perfetto e le tre leggi della robotica).

Dai mostri i ferro degli anni '30, che appaiono nelle antiche "fanzine" del genere *pulp* dedicate ai robot molto più sofisticati dell'ultimo ventennio, nati dalle idee di Isaac Asimov⁴⁰ (casualmente di iniziali IA), anche per un onnipresente personaggio nei più importanti cicli delle opere di Asimov. Tale personaggio, che nelle prime opere è il detective non umano R. Daneel, dove R. sta per robot, diviene, nel *Ciclo della Fondazione*, il saggio *Robot* che, ombra degli Imperatori, amministra il mondo di quello strano universo e che Asimov fa vivere per 20.000 anni. Nasce il problema che un robot può avere una vita talmente lunga rispetto all'uomo e un futuribile cervello ove accumulare saperi ed esperienza in tale ampiezza, ovviamente impensabili per un cervello umano.

Nasce una filosofia interna alla fantascienza che apre problematiche ampie e che si aprono in molte direzioni. Basti pensare alla figura della Dr.sa Calvin⁴¹, robo-psicologa, creatrice e costruttrice di incredibili Robot, in un futuribile mondo, secondo l'autore Isaac

40 Dopo la creazione del Ciclo della Fondazione, iniziata da raccordi del 1951 e poi raccolti in volume, negli anni Ottanta Asimov scrive le opere relative al Ciclo dei robot. Nel 1983 pubblica *L'orlo della Fondazione* e *I robot dell'alba*. Tra il 1985 e il 1988 escono *I robot e l'Impero*, *Fondazione e Terra*, *Preludio alla Fondazione* e *Nemesis*. Gli ultimi anni di vita furono dedicati alla produzione scientifica con articoli sugli argomenti più vari. Nel 2021 è uscito per Mondadori il volume *Il libro della scienza* che raccoglie i principali saggi scientifici di Asimov.

41 Cf. *I Robot* (nota precedente)..

Asimov, non lontano dalla nostra epoca.

L'evoluzione letteraria è evidente. La letteratura fantascientifica, specie ad opera del compianto Asimov, ha concepito esseri non umani del tutto simili all'uomo esternamente, ma poi in realtà creati artificialmente dalla tecnologia del futuro.

Non ultimo è l'interessante romanzo di Dan Brown "*Origin*", reperibile in commercio, nel quale uno dei personaggi di nome "*Winston*" (ovviamente ispirato alla genialità poliedrica dello statista inglese Winston Churchill (1874-1965)). Il Winston del romanzo non è una persona fisica ma un'intelligenza artificiale, del quale sono illustrate interessanti poteri tecnologici, sicuramente futuribili, se non già attuabili. Leggendo il libro si entra in sintonia con tale personaggio, che in un certo qual senso ci istruisce e ci tranquillizza a riguardo della IA.

7 - Scene, ambienti e attori meccanici nel Cinema, fin dagli albori

Torniamo indietro nel tempo. Siamo all'alba del cinematografo. Con l'avvento del Cinema di fine Ottocento, nasce, fin dall'inizio, il problema degli *effetti speciali*, che ampliano il problema dell'utilizzo di attori meccanici, alla costruzione di paesaggi e ambienti dei quali i nuovi registi e tecnici necessitano. Fin dai primi tempi del muto (1895) sia George Méliès⁴² (1861 -1938) differenziandosi dai fratelli Lumière, trovò un proprio stile, nel cinema trasferendo i trucchi del suo mestiere, che era quello di prestigiatore, inventando trucchi realizzabili con la macchina da ripresa. Tra il 1910 e il 1920, agli albori del cinema, fu Norman Dawn (1884-1975), che fece uso del cosiddetto "*glass shot*", nel quale parti di edifici distrutti venivano dipinti su vetro disposto tra la cinepresa e la scena. Dagli anni '80, con l'avvento del geniale Carlo Rambaldi (1925-2012), sono nati macchinari in-

⁴² Méliès è riconosciuto come il secondo padre del cinema (dopo i fratelli Lumière) e lo scopritore degli effetti speciali. Scopri accidentalmente il trucco della sostituzione nel 1896 e fu uno dei primi registi a usare l'esposizione multipla, la dissolvenza e il colore (dipinto a mano direttamente sulla pellicola).



Fig. 11 - Rambaldi con ET.

terpreti di *King-Kong*, e di vari altri mostri o di personaggi cult come il famoso ET, non sempre superiori ai magnifici automi del passato. Si pensi alla complessità degli antichi effetti speciali di *L'inferno di Cristallo* (1974), creati dal produttore e maestro degli effetti di disastri" che fu Irwing Allen (1916-1991). Dalla seconda metà primo decennio del 2.000 l'utilizzo dei computer rivoluzionò nuovamente l'universo degli effetti speciali, rendendoli sempre più grandiosi e sempre più realistici. Basti pensare all'utilizzo massiccio della tecnica del Computer Generated Imagery (CGI) in film come il ciclo dei *Jurassic Park* e

World, ideato da di Steven Spielberg (1993-2025) o come gli *Avatar* ideati da James Cameron (2009-2025) o anche ai cicli dei *Men in black* (1997 -2019) *Batman* e *Superman* .(997.2022), gli X-Men dal primo film del 2000, all'ultimo spin-off del 2020 per un totale di 12-13 film. Potremmo continuare con una lunga lista.

Nascono dunque gli effetti visivi, vari processi con cui un'immagine è creata e/o modificata, fuori dal contesto reale. Gli effetti visivi, riguardano l'integrazione di riprese dal vivo o immagini generate per creare ambienti che sembrano realistici ma che potrebbero essere troppo pericolosi, costosi o semplicemente impossibili riprendere dal vivo. Gli effetti visivi con immagini generate sono diventati sempre più comuni nei film con grandi budget e, recentemente, sono diventati accessibili anche a cineasti amatoriali. Con questi metodi è possibile creare anche scene di disastri e di crolli realizzati in modo ... impeccabilmente ... falso!



Fig. 12 - The day after.

Si pensi ad esempio a *The Day After Tomorrow*, film del 2004 diretto da Roland Emmerich (n.1955).

È una storia di fantascienza apocalittica del filone catastrofico sceneggiata dallo stesso Emmerich, in un tempo futuro di una nuova era glaciale.. Il film di Emmerich è celebre per gli incredibili effetti speciali, tutti esclusivamente digitali. Il film contiene 416 inquadrature con effetti speciali, che resero necessario l'impiego di nove case di produzione diverse, e più di 1.000 artisti che lavorarono incessantemente al film per oltre un anno. All'inizio fu preso in considerazione un set in miniatura, per la scena della distruzione di New York, poi l'idea fu abbandonata e il team degli effetti speciali ricorse a un modello digitale in 3D di Manhattan, al quale vennero applicate oltre 50.000 fotografie scannerizzate. Il concetto di "effetti speciali" è oggi profondamente modificato in relazione alle scene virtuali e ai personaggi computerizzati⁴³. L'effettista USA Eusta-

⁴³ Vale la pena di visionare il film "The Mask" di Charles Russel con Jim Carey e Cameron Diaz, uno dei prototipi del fenomeno effetti speciali, computerizzati, in questo caso decisamente esagerati. Si pensi, per confronto, al film King Kong del '79, in cui il mostro era animato meccanicamente ed al nuovo film di King Kong di Peter Jackson del 2005, in cui il maxi gorilla è stato realizzato completamente con il computer.

ceLycett (1914-2006), vincitore di due premi Oscar per i migliori effetti speciali, definì gli stessi come “qualunque tecnica che venga usata per creare un’illusione di realtà in una situazione in cui non è possibile, economico o sicuro usare le cose reali”.

Gli ultimi tre film delle serie dei “Star Wars”, sono densi di nuovi personaggi, extra terrestri, creati e prodotti per via digitale, personaggi certamente non reali, ma non per questo meno caratteristici. La saga si compone di tre trilogie (9 film a parte gli spin-off⁴⁴), la cui prima, la più antica (1977-1983) ha effetti speciali che per quanto interessanti, ma che rispetto ai successivi, con effetti sempre nuovi, fino all’ultimo della terza trilogia del 2019, sembrano antidiluviani.

8 - Conclusioni

L’idea che la Scienza sia l’analisi continua di fenomeni riproducibili ci porta a tenerne il tempo fuori dalle nostre considerazioni. Il tempo dal supposto Big-Bang ad oggi, è un fenomeno da noi considerato irreversibile, quindi non riproducibile e di conseguenza non osservabile, forse secondo alcuni non scientifico.

Fullya Prigogine⁴⁵ uno dei primi a porre nella Scienza anche i fenomeni di irreversibilità e di evoluzione. L’evoluzione biologica, l’evoluzione delle società sono – secondo Prigogine - una storia naturale del tempo. Il tempo precede la nascita dell’Universo segnando l’evoluzione dei fenomeni che lo hanno generato e forse non ha un momento di nascita e nemmeno di morte dato che si ritiene che prima della nascita non avessero senso i concetti di tempo e spazio.

44 Per spin-off (letteralmente “*ruotato via, fuori da*”), ovvero derivato, si intende una produzione parallela, nella quale si mantiene lo scenario della serie, ma si mettono in luce personaggi secondari della serie principale.

45 Ilya Prigogine (1917-2003) è nato a Mosca e poi si è trasferito in Belgio, fin dal 1929, trascorrendovi la gran parte della sua esistenza. Si laurea nel 1941 a Bruxelles e intraprende il dottorato e l’attività di ricercatore. Come chimico-fisico, ha ottenuto il premio Nobel nel 1977. Si è occupato, come teorico, della stabilità dei sistemi lontani dall’equilibrio termodinamico e dei problemi dissipativi. Ha avuto due grandissime illusioni: far riconoscere alla Fisica l’esistenza della freccia del tempo; racchiudere in una formula l’ordine e la complessità del mondo. Come sognatore o -se volete- come coltivatore di grandi progetti metafisici, è stato a un passo dall’eresia scientifica. (Cf. [Nota biografica e scheda di Domenico Turco (<http://www.mondo3.it/>)].

Si tratta di una visione - come alcuni affermano - "laica" del tempo. Dice Prigogine⁴⁶ a riguardo:

Laico è una parola che può avere vari significati. Se pensate che la concezione classica, nella quale il tempo è relegato al di fuori della Fisica, è una concezione che attribuisce all'uomo dei poteri quasi divini, sono d'accordo, perché credo che effettivamente che la Scienza sia fatta dall'uomo, a sua volta parte della natura che descrive. L'idea di un'onniscienza e di un tempo creato dall'uomo presuppone che l'uomo sia differente dalla natura che egli descrive, concezione che io considero non scientifica. Che si sia laici o religiosi, la scienza deve collegare l'uomo all'universo. Il ruolo della scienza è proprio quello di trovare dei legami, e il tempo è uno di questi. L'uomo proviene dal tempo; se l'uomo invece creasse il tempo, quest'ultimo sarebbe uno schermo tra l'uomo e la natura. Dunque, da questo punto di vista, è che questa sia una concezione laica e che la scienza debba essere laica, quali che siano le estrapolazioni che ci si possa permettere al di fuori della scienza.

Oggi con il termine robotica si indica una intera branca della progettazione elettronica alla quale si collega anche il termine Automatica. Questo ultimo termine viene dalla parola automa che può essere inteso come un termine più generale. Ad esempio una macchina, anche con sembianze diverse da un essere umano, che può essere comandata a distanza.

⁴⁶ 17 Cfr. I. Prigogine, *La nascita del tempo*, Tascabili Bompiani, Milano, 2001. Questo piccolo volumetto, scritto in modo molto semplice, è un ottimo approccio per chi abbia scarsa familiarità con il ragionamento e il linguaggio scientifico.

BIBLIOGRAFIA

AMODIO N., EUGENI F. e MASCELLA R. (2011). *La società e i fondamenti dell'Informatica*, (vol.II), Edizione telematica in: www.afsu.it/discipline/Informatica/libridi I.

BAILLY C. (1987). *Automata: The golden age 1848-1914*. London: Sotheby Publications.

CIPRIANI F- EUGENI F.(2018). Antichi saperi e prodromi letterari su anticipazioni di conoscenze e sviluppi futuri, *Bollettino AFSU vol.I (1)* pp.189-236, in www.afsu.it/riviste/bollettini.

CURTONA S.(2025). *Luci e Ombre dell'Intelligenza artificiale*. Macerata: Ed. Nisroch, . ISBN:9791282180207

de SOLLA PRICE D.J. (1974), Gears from the Greeks. The Antikythera Mechanism: A Calendar Computer from 80 B. C., in *Transactions of the American Philosophical Society (New Series)*, n. 64.DOI:10.2307/1006146

DOUGLAS B. (1913). Human Automata in Classical Tradition and Mediaeval Romance, in: *LondonModernPhilology*, vol.10, n.4, aprile 1913, pp.511-526.

EUGENI F. e MASCELLA R. (2008). *La società e i fondamenti dell'Informatica*, (vol.I). Teramo: Zikkurat editrice.

FOWLER C.B. (1967). The Museum of Music: A History of Mechanical Instruments, in: *Music Educators Journal*, vol. 54, n.2, pp.45-49.

HAN FEI (2016). *Han Feizi*, (traduzione di Giulia Kado), Collana NUE, Torino, Einaudi, Torino ISBN978-88-06-22167-6.

Hyman, A. (1982). *Charles Babbage: pioniere del computer*. London: Princeton University Press, P. 175.

Hillier M. (1976). *Automata&Mechanical Toys*. London: Jupiter Books.

LOSANO M. (1990). *Storie di automi. Dalla Grecia Classica alla Belle Epoque*. Torino: Einaudi, . ISBN88-06-12224-X .

MEYRNICK G. (1966). *Il Golem*. Milano: Bompiani. Si veda anche l'edizione del 1994 della Economica Newton (nella quale appare la presentazione cabalistica di Gianni Pilo e Sebastiano Fusco e due racconti

di Meyrink)

NICOTRA L. (2025). (cur.). *70 anni di intelligenza artificiale. Cos'è- Come funziona-Limiti-Rischi*. Bologna: In riga edizioni, ISBN 9788893645027.

OGLE, M. B. (1920). The Perilous Bridge and Human Automata, in: London, *Modern Language Notes*, vol.35, n.3pp.129-136.

ORWELL G. (1948). *1984*, (traduzione di Gabriele Bandini), Oscar, Mondadori, (riedizione 1973), Milano: Mondadori.

OVIDIO (2015). *Le Metamorfosi*, Libro X. Milano: Mondadori.

PETISKA E. (1991). *Golem*. Ed.House Martin,

RAVEGNANI G. (2008). *Imperatori di Bisanzio*. Bologna: Il Mulino.

ROBERTS J.A. G.(2002), *Storia della Cina*. Roma:Newton & Compton Editori.

SERGYEI N. (1903). *I protocolli dei Savi anziani di Sion*. Udine: Ed. Segno. (Trad. Italiana del 1937 di Giovanni Preziosi).

SHAW G.B. (1914). *Pigmalione*. Roma: Tascabili Newton, Roma (riedizione 1995)..

SHELLEY W.M. (1818). *Frankenstein*. Firenze: Giunti Edizioni (riedizione 2012).

SHERMAN J. (1983). *Il Manierismo*,(a cura di Collareta M.). Firenze: Studio Edizioni Scelte.

SORGE F.M. (2009). *Preistoria robotica*. Sesto Fiorentino: Ed. Olimpia.

START M. (2023). *Secrets of Automata*. Ramsbuty (Malborough) UK, Crowood Press.

STEVENSON R.L.(1866). *Lo strano caso del dott. Jeekyll e Mr. Hide*, Tascabili Newton . Roma (riedizione1994)..

VERNE J. (2012). *Dalla Terra alla Luna* Milano: Murzia.

VERNE J.(2010). *Ventimila leghe sotto i mari*. Milano: De Agostini.

VERNE J.(1995). *Parigi del XX secolo*. Roma:Tascabili Newton.

VILLIERS DE L'ISLE-Adam M. (1886). L'Ève future in:
Euvres complètes, Edition établie par A. Raitt et P.-G- Castex, Paris, Gallimard (Bibliothèque de la Pléiade).

WELLS H. G. (1955). *Il meglio di H.G. Wells*. Milano: Longanesi e C.
(contiene i romanzi: La macchina del Tempo, l'Uomo invisibile e Kipps ,
assieme a quattro racconti).

ArteScienza

Rivista telematica semestrale

<http://www.assculturale-arte-scienza.it>

Direttore Responsabile: Luca Nicotra

Direttori onorari: Giordano Bruno, Pietro Nastasi

Redazione: Angela Ales Bello, Gian Italo Bischì, Luigi Campanella,

Isabella De Paz, Franco Eugeni, Maurizio Lopa, Paolo Severino Manca, Ezio Sciarra

Registrazione n.194/2014 del 23 luglio 2014 Tribunale di Roma - ISSN on-line 2385-1961