



Gli automi nell'arte, parte seconda dall'Antichità al Rinascimento.

Al fine di prevenire le ribellioni, che spesso facevano seguito ai terremoti, l'inventore cinese Zhang Heng (78-139 d.C.), sviluppò un congegno automatico, che riusciva a captare immediatamente un terremoto e la sua provenienza. I funzionari potevano così mandare squadre di soccorso e truppe per sedare eventuali rivolte. **Foto 1.**

Molti furono gli automi costrui-



Foto 1. Riproduzione del sismoscopio di Zhang Heng (78-139), datato 132 d.C. Era costituito da un'anfora chiusa in bronzo del diametro di circa due metri, sulle pareti della quale erano disposti simmetricamente otto draghi; ognuno di essi era rivolto verso una precisa direzione dell'Impero e teneva in bocca una pallina. L'onda d'urto del terremoto, propagandosi a grandissima velocità nel sottosuolo, attivava un pendolo, che, messo in oscillazione, urtava alcune levette disposte all'interno dell'anfora; ognuna di esse era collegata con le fauci rivolte verso il basso di uno dei draghi. La levetta urtata, ne apriva la bocca e faceva cadere la pallina contenuta in una delle otto rane di bronzo sottostanti, facendola risuonare come un gong, dando l'allarme e indicando così anche in quale direzione fosse avvenuto il terremoto.

ti dai bizantini, come quelli dell'orologio idraulico fornito di uccelli meccanici cantanti, che ancora nel 1211 era presente sulla torre dell'ippodromo a Costantinopoli. Orologi monumentali furono costruiti in tutto l'Impero bizantino, ma tutti sono scomparsi. Uno di loro è noto dalla descrizione che ci ha lasciato lo storico Procopio di Cesarea (490-565). Egli non ci fornisce dettagli sul funzionamento del meccanismo, ma descrive solo l'aspetto esterno di quest'orologio monumentale, che si trovava nella striscia di Gaza in Palestina e fu fabbricato da uno sconosciuto artigiano intorno al 500. **Foto 2.**

Da Costantinopoli la tradizione Alessandrina della costruzione di complesse macchine automatiche (che abbiamo illustrato nella scheda precedente) passa ai persiani e agli arabi. Il trattato di meccanica idraulica dei fratelli Banoû-Moûsâ (Kitâb-al-Hiyâl) scritto intorno all'850 illustra validamente quale fosse il livello degli studi arabi di meccanica. Ne è testimonianza il famoso orologio dono del califfo Harum-al-Rachid (763-809) all'imperatore Carlo Magno (742-814), descritto da Eginardo (775-840) biografo dell'imperatore: «un meccanismo, mosso dall'acqua, indicante le ore che erano annunciate da un numero uguale di piccole biglie di bronzo, cadenti in un bacile ... A

metà, dodici cavalieri si sporgono da dodici finestre che si richiudono dietro di loro ...». Khalaf Ibn al-Mourâdi (nato nel 989 ca. a Cordoba, morto dopo 1079) scrisse un trattato sulle grandi macchine, che descrive trentuno modelli, tra cui diciannove orologi provvisti di automi e cinque automi meccanici; tale manoscritto fu copiato nel 1266 e si trova nella biblioteca di Lorenzo il Magnifico a Firenze. Un posto assolutamente preminente occupa Al-Jazari (Badi' al-Zaman Abu al-'Izz ibn Isma'il al-Razaz al-Jazari, 1136-1206); egli è famoso per gli orologi idraulici, di cui esistono riproduzioni a Dubai (Emirati arabi Uniti) e al Musée d'Horlogerie du Locle (Svizzera). Suo è il primo progetto documentato di automa programmabile, costruito per intrattenere gli ospiti durante le feste di corte; era una nave con quattro musicisti in grado di compiere con il corpo una cinquantina di movimenti differenti. Gli automi suonavano i tamburi e potevano eseguire diversi ritmi e partiture a seconda di com'erano impostati i pistoni interni, che ne costituivano il motore. Il problema dell'igiene personale era molto sentito e per questo motivo egli progettò diverse fontane automatiche, che stupendo invogliassero gli ospiti a lavarsi. **Foto 3.**

L'orologio ad acqua era utilizzato in passato dai musulmani in alcune città del Marocco, prima della scoperta del moderno oro-



Foto 3. Illustrazione autografa della fontana del pavone di Al-Jazari. Azionando come leva la coda del pavone fuoriesce del becco l'acqua, e come la vasca sottostante si riempie un galleggiante aziona una fune, che fa apparire, da dietro una porta sotto il pavone, la figura di un servo, che offre il sapone. Quando si utilizza più acqua per risciacquarsi, un secondo galleggiante posto a un livello superiore provoca la comparsa di un secondo servo, questa volta con un asciugamano!

logio meccanico, per calcolare e determinare i tempi della preghiera, che cambiano con il variare del movimento del sole nella sua orbita: nel giorno, negli anni e nelle stagioni. A Fez Sono ancora visibili i resti dell'edificio, che ospitava un grande orologio costruito dall'emiro Abou Inane nel 1357. **Foto 4.**

Tra le prove di orologi monumentali ad acqua, una traccia è rimasta in una lapide del Palazzo dei Normanni di Palermo, all'ingresso della Cappella Palatina. Il castello fu

edificato da re Ruggero II di Sicilia (1093-1154), re nel 1131. Secondo i documenti dell'epoca, esso sarebbe stato costruito seguendo la tradizione degli orologi ad acqua arabi. **Foto 5.**



Foto 5. Questa iscrizione, incisa su una lastra di marmo da 77,4 x 51,6 cm, è in tre lingue: latino, greco e arabo.

Contemporaneo fu quello realizzato a Malta, in cui una figura di ragazza lasciava cadere in una campana di rame, da dodici diverse finestre, un numero di biglie pari all'ora corrispondente. Anche in Oriente l'orologeria diede origine a straordinarie macchine provviste da automi. La Cina fu la prima a creare fin dal VII secolo un orologio idraulico mosso da una ruota, ma aveva il difetto di fermarsi quando l'acqua gelava. La più grande e più strabiliante invenzione avvenuta durante la dinastia Song, fu l'orologio astronomico di Su Song (1020-1101). Il suo meccanismo era talmente complesso che solo recentemente si sia riuscito a riprodur-



Foto 4. Resti dell'orologio monumentale chiamato Bou-Anania, presso il quartiere alto della Medina di Fez in Marocco, costruito dall'emiro Abou Inane, da cui prende il nome. Sono ancora visibili dodici finestre da cui cadevano delle biglie per far risuonare le sottostanti 13 grandi campane sostenute da mensole di legno di cedro scolpite.

ne un esemplare. I progetti di Su Song furono, infatti, bruciati dopo la caduta della dinastia Song. Gli orologi astronomici erano essenziali in una civiltà come quella cinese, dove lo studio del movimento dei pianeti e delle stelle era strettamente legato al destino del Paese. Tali orologi servivano alla corte per regolare il calendario ed erano tenuti segreti. Già nell'XI secolo, grazie all'invenzione di Su Song, i cinesi avevano dimostrato la teoria eliocentrica e disegnato mappe celesti che solo Matteo Ricci nel 1600 rettificò parzialmente. **Foto 6.**

Dal XIII secolo le notizie sugli automi si fanno più consistenti. Essi erano realizzati principalmente per il divertimento dei potenti, soprattutto in occasione di feste; anche se molte delle scoperte fatte per lo loro costruzione hanno poi trovato applicazione pratica. Di essi ci riman-

gono solo delle tracce nelle cronache locali o nei diari di testimoni e degli stessi inventori; essendo stati distrutti dopo il loro utilizzo. Il francese Villard de Honnecourt ricorda nei suoi diari che nel 1230 costruì degli automi a forma di animale e anche uno di angelo in grado di seguire il movimento del sole. In Germania, nel XV secolo, le cronache riferiscono che nella città di Königsberg fu fabbricata dall'inventore Johannes Müller da Königsberg (detto Regiomontano 1436-76) un'aquila di legno, che sarebbe andata da lui all'imperatore tedesco e poi tornata indietro; si narra anche che egli avesse realizzato una mosca di ferro volante. Anche in Cina, si trovano documenti di automi a forma di tigri; di cui dà notizia uno storico del XV secolo, che li cita nell'elenco di materiali ritrovati in uno dei palazzi imperiali. In Italia dal Rinascimento, con la riscoperta dei testi di Erone, gli automi conobbero un notevole incremento; ne abbiamo testimonianza già dalla fine del '400 con l'automata *Diavolo*. **Foto 7.**

Il più famoso di tali inventori fu senza dubbio Leonardo (1452-1519), che si servì di automi e macchine automatiche in occasione delle grandiose feste organizzate per i potenti di cui era al servizio. Un valido esempio è rappresentato dalla coppia di leoni, che egli avrebbe presentato in omaggio a Francesco I re di Francia (1494-1547) suo protettore, di cui ci sono rimaste solo testimonianze sparse e incomplete, che pare si potessero muovere come i veri felini e donassero al re un mazzo di gigli. Più documentata nel "Codice



Foto 6. Ricostruzione dell'orologio di Su Song, presente al British Museum. Fu costruito nel 1094 dall'astronomo Su Song, che lo chiamò "Le note del ruscello dei sogni". Impiegò più di dieci anni per progettarlo e costruirlo. Esso era collocato nei piani superiori del palazzo dell'imperatore Khaifeng (1092-1126). Era una costruzione di tre piani alta 10 metri, che utilizzava l'acqua per muovere in modo preciso e costante una ruota gigante, alla quale erano collegate decine di ruote, alberi e leve. Sulla piattaforma alla sommità, era collocata un'enorme sfera armillare in bronzo, all'interno della quale ruotava automaticamente un globo celeste. Segnalava anche, con l'ausilio di automi, campane, tamburi, gong, e fischi, le ore e i quarti. Un'altra riproduzione è esposta al Museo della Scienza di Pechino.



Foto 7. Automa, del XV-XVI secolo, raffigura un demone di legno intagliato. Girando la manovella, la faccia muoveva occhi e lingua, ed emetteva sia un suono, sia fumo dalla bocca. Proviene dalla *Wunderkammer* già di Ludovico Settala. Oggi si trova nelle Raccolte d'arte applicata del Castello Sforzesco di Milano.

Atlantico" e in altri appunti è la corazza semovente. **Foto 8.**

Dal XV secolo la molla a spirala



Foto 8. Una delle ricostruzioni dell'automata ideato da Leonardo. Corde al posto di nervi e muscoli; carrucole alle articolazioni. La trazione e l'allentamento rendono possibile il piegamento e la distensione delle membra. Oltre ad essere impiegato per uso teatrale, fu adattato per un ricevimento reale, dove diversi automi, allineati in formazione, con un particolare comando alzavano le braccia per il saluto al sovrano.

le fu applicata alle serrature e agli orologi, studiata anche da Leonardo nel "Codice di Madrid", permise di affrancare, dal XVI secolo, gli automi da una forza esterna e fornire l'energia interna al meccanismo necessaria al movimento.

Nella prossima scheda: gli automi nell'arte, parte terza "Dal Seicento ad oggi".

Per quesiti, informazioni, perizie, vendite e acquisti prendere contatto con l'autore alla casella di posta elettronica: info@antichitasantoro.com, e visitare il sito www.antichitasantoro.com.

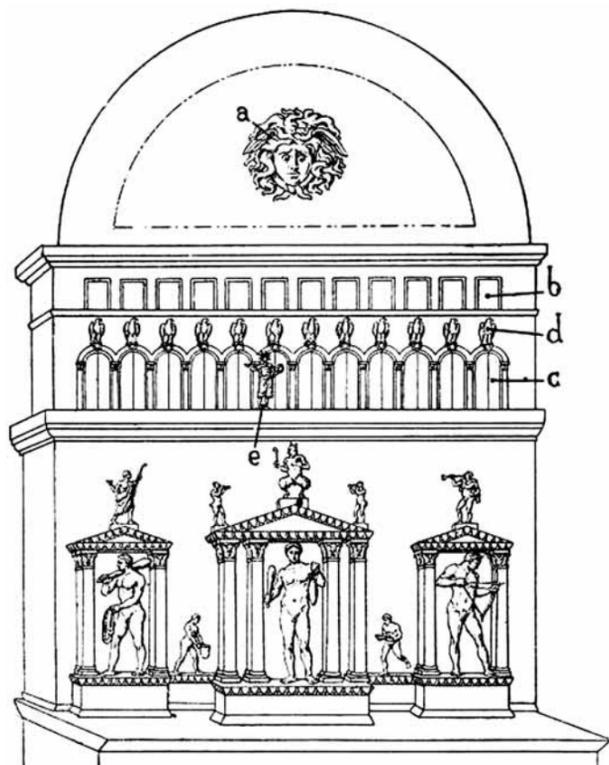


Foto 2. Disegno dell'orologio idraulico edificato nel 500 a Gaza. In cima alla costruzione si trovava una testa di Gorgone (a) che alla fine di ogni ora ruotava gli occhi a destra e a sinistra. Al di sotto c'erano due file di dodici porte. Di notte una luce si mostrava a ogni ora a una di quelle della fila (b). Di giorno era una statua di Elio che si spostava a ogni ora davanti a una delle porte chiuse della fila (c), che si apriva mostrando ogni volta una diversa statua di Ercole, con il simbolo di una delle sue dodici fatiche; contemporaneamente al di sopra la corrispondente aquila (d) apriva le ali e depositava una corona di alloro. Quindi la porta si chiudeva e l'aquila tornava alla posizione precedente. Sul basamento stavano tre statue di Ercole. Quella in mezzo suonava l'ora percuotendo con la clava il gong. Al contempo la soprastante statua di Pan drizzava le orecchie al suono e i due satiri ai lati lo deridevano facendo una smorfia. I due schiavi laterali accorrevano: uno alla prima ora portando una brocca con l'acqua, l'altro all'ultima con un vassoio col cibo.