

## Archi ambigui allo Science Museum

*Marco Piccolino*

Navigando, non del tutto a caso, tra i meandri della rete si fanno a volte scoperte che sono, nel loro piccolo, sorprendenti, e che in alcuni casi aiutano a scoprire la forza incoercibile degli stereotipi, in grado non solo di orientare le nostre opinioni e giudizi, ma anche – in qualche modo – di distorcere e forzare il nostro senso visivo fino a farci percepire in modo diverso dal reale gli oggetti che ci sono dinanzi. E di indurci inoltre a riflettere sulla persistente distanza che separa la cultura scientifica in senso proprio dalla cultura di tipo umanistico, anche quando quest'ultima dovrebbe essere fortemente permeata di scienza, come si potrebbe pensare per i curatori di un museo della scienza. Il caso – si badi bene – non riguarda la raccolta di strumenti scientifici di una qualche istituzione periferica e provinciale, nella quale - per ovvie ragioni - non ci può aspettare grande competenza storico-scientifica da parte degli addetti ai lavori. È in gioco invece uno dei musei della scienza più importanti del mondo, lo *Science Museum* di Londra, situato nell'elegante *district* di *South Kensington*, un'istituzione antica e benemerita, le cui origini risalgono all'Esposizione Universale del 1851. Un museo che possiede una collezione straordinaria di oggetti della scienza e della tecnologia, da competere ad armi pari, sebbene su un terreno diverso (quello dei manufatti e delle testimonianze dell'ingegno umano), col vicino Natural History Museum, un museo quest'ultimo di cui si usa dire che "raccolge tutto quello che si trova in natura".

L'approdo nel sito del Museo nel corso delle nostre ricerche in rete è da mettere in relazione con il fatto che lo *Science Museum* si trova, per una serie di circostanze storiche, a possedere alcuni degli strumenti originali utilizzati da Luigi Galvani nei suoi esperimenti che portarono alla scoperta della cosiddetta "elettricità animale", cioè alla dimostrazione dell'esistenza di una forma di elettricità generata dai processi fisiologici propri dei tessuti eccitabili, e implicata nei fenomeni della conduzione nervosa e della contrazione muscolare. Un scoperta davvero epocale che spazzava dalla fisiologia e medicina gli "spiriti animali" di ascendenza galenica, che per millenni erano stati considerati i messaggeri delle sensazioni e dei comandi della volontà, spiriti in rapido movimento lungo i tubicini cavi di cui si riteneva fossero costituiti i nervi. Dimostrando la natura elettrica di questi spiriti, Galvani metteva in moto un processo che si sarebbe concluso a metà degli anni cinquanta del Novecento, con le ricerche condotte a Cambridge da Alan Hodgkin e Andrew Huxley sulla fibra nervosa gigante di calamaro, ricerche che hanno chiarito nei dettagli i complessi

meccanismi di implicazione dell'elettricità nell'eccitabilità e nella conduzione nervosa. Strumenti dunque preziosi quelli di Galvani allo *Science Museum*, sia come forma di testimonianza storica di un evento scientifico in qualche modo eccezionale, sia come oggetti da studiare e da utilizzare nel tentativo di comprendere più a fondo gli aspetti e i condizionamenti anche materiali delle strategie investigative di uno studioso, e dunque potenzialmente ricchi di espressività .

Ebbene non sembra che questo sia avvenuto allo *Science Museum*, almeno in un caso, quello dell'oggetto classificato come *object number* A600017 e descritto come "*Metallic arc used by Luigi Galvani, Europe, 1775-1798*". Non sembra cioè che il prezioso oggetto sia stato abbastanza espressivo e ricco di messaggi per i curatori del Museo, e in particolare per i responsabili della sezione: *Brought to life, Exploring the history of medicine*, una sezione che – si noti bene – pur nella voluta ambiguità dell'espressione "Riportati in vita" che si presta a una pluralità di significati in ambito medico, dovrebbe contribuire a ridare vita, e dunque espressività e capacità di comunicarci un messaggio anche a oggetti apparentemente muti e distanti nei secoli. L'oggetto in questione sarebbe appunto uno degli archi metallici utilizzato nei suoi esperimenti da Luigi Galvani, il grande studioso bolognese che i lettori di *Sapere* conoscono anche attraverso un articolo recente in cui si parla dei tanti stereotipi accumulati nel corso dei secoli sullo scienziato bolognese e sugli esperimenti che egli conduceva sulle sue famose rane.



Fig. 1. l'arco metallico galvaniano dello *Science Museum* di Londra.

Leggiamo in traduzione la descrizione dell'oggetto che appare in corrispondenza dell'oggetto A600017 nel sito del Museo:

Luigi Galvani (1737-1798), medico e fisico italiano iniziò le sue ricerche elettrofisiologiche alla fine degli anni settanta del Settecento. Egli notò che i muscoli di una rana producevano scosse quando due differenti metalli, conformati ad arco, venivano posti sulla midollo spinale e sulla zampa della rana. Egli usò archi simili nei suoi famosi esperimenti del

1786 che lo portarono ad affermare che la contrazione del muscolo era dovuta a una "elettricità animale". Dimostrata poi falsa, questa idea stabiliva che una corrente elettrica è prodotta dai tessuti viventi dell'organismo.

Senza andare troppo in fondo all'analisi delle molte inaccurately storiche contenute nelle poche righe di questa descrizione vale la pena di soffermarci sull'ultima frase che per dovere di precisione converrà riportare nella forma originale: "*Later disproved, this idea stated that the electrical current was produced by living tissues in the body*".

Ai tempi nostri non è necessario essere un elettrofisiologo (e neppure un medico o un biologo) per sapere che in ogni cellula dell'organismo, e in particolare nelle fibre nervose e muscolari, è accumulata una notevole carica elettrica, e che l'attivazione di queste fibre (e di altri elementi dei nostri tessuti eccitabili) produce correnti elettriche. Sono queste, nozioni ormai note a qualunque studente di scuola superiore, per non dire di qualche ragazzino delle medie e delle elementari un po' più sveglio e/o più attratto dai documentari scientifici che qualche volta si vedono anche nelle nostre televisioni. Il fisiologo magari vi potrebbe dire che la differenza di potenziale elettrico tra l'interno e l'esterno di una cellula è dell'ordine di circa un decimo di Volt (quindi non proprio trascurabile considerate le minute dimensioni delle cellule). Se avesse voglia poi fare dei conti, potrebbe anche dirvi che, per lo spessore molecolare della membrana cellulare, il campo elettrico nell'involucro che circonda le cellule è sorprendentemente intenso (dell'ordine di circa 100000 Volt /cm). E potrebbe anche stupirvi dicendo che, considerato il numero piuttosto notevole di elementi cellulari in un corpo umano (molti trilioni), se provassimo a sommare i potenziali di tutte le cellule dell'organismo (immaginando di metterle "in serie" come si dice per le batterie elettriche quando il polo negativo di una viene messo a contatto con quello positivo dell'altra) allora arriveremmo a contare molti, ma molti davvero, milioni di Volt. Che insomma noi siamo delle potenti macchine elettriche ed è solo per certe ragioni (di simmetria sarebbe da dire) che non produciamo lampi sfolgoranti al confronto dei quali i baleni dell'arco voltaico che illuminavano il laboratorio del Frankenstein cinematografico sarebbero solo minuscole scintille.

Queste sono forse sono precisazioni da addetti ai lavori, ma, come si è notato, l'idea che i tessuti viventi producano correnti elettriche è ormai una conoscenza acquisita da tempo a livello di cultura scolastica, e stupisce quindi che la cosa venga contraddetta dall'affermazione contenuta nel sito dello *Science Museum*. Stupisce ancora di più che la cosa avvenga in una istituzione inglese, sia perché si è portati a ritenere che nel mondo anglosassone ci sia più attenzione per la cultura scientifica, sia anche perché la dimostrazione inequivocabile della natura elettrica dei segnali

nervosi è – come si è già detto - stata data proprio da due studiosi inglesi (ormai più di mezzo secolo fa).

Con tutta probabilità, l'errore non è comunque da ascrivere ad una forma particolare di ignoranza dei curatori del Museo in questione. Si potrebbe essere certi che se si chiedesse a chi ha scritto la frase incriminata se le fibre nervose scaricano o no segnali elettrici, la risposta sarebbe affermativa. Il problema è che la storia di Galvani è da secoli raccontata come quella di un pioniere che aveva eseguito degli esperimenti singolari sulle rane, concludendo "a torto" che le contrazioni osservate fossero dovute ad una elettricità prodotta dai tessuti viventi, solo per lasciare poi il campo ad Alessandro Volta il quale avrebbe dimostrato "correttamente" che l'elettricità delle rane supposta da Galvani era generata invece dal contatto tra i due metalli differenti utilizzato dal medico bolognese. Sviluppando questa sua diversa conclusione, Volta sarebbe poi giunto alla invenzione della pila, invenzione che – con al sua forza dimostrativa - avrebbe posto una pietra tombale sull'idea galvaniana dell'elettricità animale. Una forma di narrazione questa, della storia di Galvani e Volta, che è stata trasmessa in modo più o meno acritico da libri di testo, soprattutto manuali di fisica (molti professori universitari di fisica la raccontano ancora così ai loro studenti), e ripresa dagli storici della scienza, e poi dai divulgatori scientifici e dai dizionari degli scienziati ed altre opere a carattere enciclopedico, a tal punto che neppure un coscienzioso curatore dello *Science Museum* riesce a resistere al suo fascino ipnotico.

Ma nel caso dell'arco metallico attribuito a Galvani, la forza della suggestione esercitata dagli stereotipi culturali va al di là del semplice errore di giudizio, agisce addirittura sui sensi e, in particolare, sul senso visivo. E vediamo perché. Sebbene in qualche caso nei suoi esperimenti Galvani usasse archi fatti da due metalli diversi, di solito, almeno prima dell'inizio della polemica con Volta, egli si serviva quasi esclusivamente di archi fatti di un solo metallo, com'erano normalmente i comuni "archi scaricatori" utilizzati dagli "elettricisti" del Settecento per manipolare i loro strumenti (macchine elettriche, bottiglie di Leida, "quadrati magici" di Franklin). Di un solo metallo (di ottone, *brass*, come ci hanno comunicato i responsabili del Museo) è in effetti l'arco galvaniano dello *Science Museum*. Eppure la descrizione dell'oggetto A600017 ci dice che Galvani "*noticed that the muscles of a frog twitched and contracted when two different metals, shaped into arcs, were placed on the frog's spinal cord and leg*", senza che il curatore dello *Science Museum* si dia (e ci dia) conto in alcun modo della stranezza rappresentata dal fatto che, almeno l'arco delle collezioni del Museo, è sorprendentemente fatto di un solo metallo.

Insomma gli stereotipi della storiografia galvaniana producono non solo errori storici di giudizio nella descrizione del celebre museo londinese, ma addirittura – potremmo dire - errori dei

sensi, e - in particolare - di quella facoltà sensoriale, la visione, che - secondo una concezione che risale almeno ad Aristotele – sarebbe di per sé del tutto immune dall'errore. Stereotipo pure questo, su cui forse varrà la pena di soffermarsi in un'altra puntata delle nostre Inattualità.

## BIBLIOGRAFIA

PICCOLINO M., BRESADOLA M. *Rane, torpedini e scintille, Galvani, Volta e l'elettricità animale.*, Bollati-Boringhieri, Torino, 2003.

PICCOLINO M., WADE, N.J. Il maestro di danza delle rane. *Sapere*, Febbraio 2012, pp. 68-71