

IL BICENTENARIO
Dalla rana di Galvani al controllo dell'elettricità

Una rana accanto a un microfono, strumento reso possibile dall'impiego dell'elettricità. Nelle altre illustrazioni: il primo modello di pila realizzato da Alessandro Volta, un ritratto dello scienziato italiano e il manoscritto con gli appunti in cui illustrava la sua scoperta



Un mondo a batteria

Marchis: dai primi automi all'«interfaccia biologica»

CRISTIANA PULCINELLI

Forse qualcuno non se ne era ancora accorto, ma siamo entrati nella Nuova Era della Pila. L'oggetto che ha cambiato radicalmente la scienza (e la vita) dei nostri bisnonni oggi torna in primo piano. Aveva passato alcuni decenni in soffitta, la pila. Oscurata, all'inizio del XX secolo, da un'altra scoperta fondamentale: la corrente alternata. Ora il ciclo si chiude. Si era aperto nel 1799, quando Alessandro Volta fece la sua scoperta. «In quella data - spiega Vittorio Marchis, docente di storia della tecnica al Politecnico di Torino - finisce un'era di incertezze sull'«elettrico». All'epoca non si parlava ancora di elettricità, ma di elettricismo e le idee erano parecchio confuse. C'era ancora chi dubitava che fenomeni come il fulmine e le scintille provocate dall'ambra strofinata con un panno fossero collegati».

Eppure c'erano scienziati che si erano dedicati allo studio dei fenomeni elettrici... «È vero, nella seconda metà del '700 i fisici elettricisti (allora si chiamavano così), come l'abate Nollet in Francia o Gian Battista Beccaria in Italia, avevano cercato di diffondere questa nuova branca della fisica, ma con scarsi risultati. Poi c'erano alcuni esperimenti che avevano a che fare con l'elettricità, ma che venivano dalla medicina piuttosto

che dalla fisica: erano gli esperimenti che a Bologna conduceva sulle rane il grande antagonista di Volta, Luigi Galvani. Galvani però pensava che il fluido elettrico fosse qualcosa direttamente connesso con i processi biologici. Volta ribalta questa opinione: il disequilibrio elettrico veniva dal contatto dei due metalli e non dalla rana».

«Si può dire allora che la sua invenzione fu davvero una novità e non si trattò di una sintesi originale di cose già dette?»

«Una novità forte c'era: Volta aveva individuato in un processo chimico inorganico la capacità di sviluppare l'elettricità. Una cosa che all'epoca era inconcepibile. Questo significava

aver capito profondamente il fenomeno. E pensare che si trattasse di un fenomeno che riguardava elementi fisici privi di qualsiasi processo vitale, voleva dire aver capito che l'elettricità avrebbe trovato nello studio degli elementi chimici il proprio futuro».

Come mai Volta e Galvani di uno stesso fenomeno danno interpretazioni tanto distanti?

«I due scienziati nascono da contesti culturali completamente differenti. La visione di Galvani è quella tipica di un naturalista che osserva la natura e cerca di copiarla. E quella del medico che ha visto che tutti i fenomeni vitali sono direttamente connessi all'elettricità (ed ha visto giusto, poiché l'elettricità è un mezzo per trasferire l'informazione all'interno degli esseri viventi). L'am-

biente di Volta è, invece, il laboratorio. E Volta è un fisico che cerca di riprodurre con l'esperimento un certo fenomeno e di migliorarne il suo controllo. All'epoca, ad esempio, si cercava di controllare le bottiglie di Leida, i primi condensatori. Erano delle grandi bottiglie di vetro dotate di una duplice armatura metallica che si caricavano di elettricità e che poi potevano essere usate per scaricare questa elettricità sotto forma di scintille. Ecco, la grande sfida dei fisici di allora era quella di far scaricare lentamente queste bottiglie, di ridossare l'energia in maniera utile. Nella battaglia ideale Volta ha la meglio. Ma, nel valutare la sua vittoria, non bisogna trascurare il suo ruolo politico. Il fisico italiano si mise al servizio di Napoleone che lo portò alle massime glorie e questo contribuì alla diffusione delle sue idee».

Nell'immaginario collettivo la pila è una di quelle invenzioni che hanno avuto conseguenze decisive per la nostra vita. È davvero così?

«Da un punto di vista quantitativo, nell'800 l'invenzione della pila non ha fatto molto: la quantità di energia elettrica prodotta nel secolo scorso non è confrontabile con altri tipi di energia, come quella idraulica. Però la sua versatilità d'impiego ha reso servizi enormi alla scienza. Dalla pila ben presto si passò alla batteria: tante pile collegate in serie che potevano raggiungere livelli di 40-50 volt. Erano livelli sufficienti per far avvenire quei fenomeni che verranno scoperti nel giro di pochi anni: dal fenomeno termoelettrico (la corrente elettrica che percorre un conduttore lo riscalda) a quello dell'induzione (un filo percorso da corrente crea

Walkman e microprocessori La rivoluzione continua

I nostri ragazzi magari non lo sanno, ma devono molto ad Alessandro Volta. Senza la sua pila, infatti, non potrebbero andarsene in giro con walkman e cuffia e ascoltare, beati, la loro musica. Con la sua pila Volta continua a influenzare i nostri stili di vita. Ma le ricadute tecnologiche della scoperta che compie 200 anni sono molte e molte altre. Le possiamo dividere in due grandi categorie: quelle elettriche e quelle informatiche. Nel 1799 Volta dimostrò che l'uomo poteva produrre e, soprattutto, controllare l'energia elettrica. Cento anni dopo, l'intero continente europeo e buona parte del Nord America cominciarono a essere innervati da una rete in continua crescita capace di trasportare a grande distanza l'energia elettrica. Un'autentica rivoluzione tecnologica. Che ha modificato in profondità i nostri stili di vita: dall'eliminazione al cinematografo, dalla radio alla televisione, non c'è elemento della nostra vita quotidiana che non sia mosso da questa forma nobile di energia. L'elettricità ha consentito, anche, un ulteriore, grande sviluppo dell'industria. Ancora oggi tutto il problema dell'energia nel mondo consiste, in buona parte, sui modi di ottenere energia elettrica a partire da fonti energetiche meno nobili.

Ma le conoscenze elettriche hanno reso possibile, più di recente, la nascita e lo sviluppo delle scienze e delle tecnologie elettroniche. E con esse una nuova rivoluzione culturale, fondata sul trattamento e sul trasferimento veloce dell'informazione. Con molta probabilità la società del futuro sarà debitrice nei confronti di Alessandro Volta come e forse più della società del Novecento.

un campo magnetico). La fisica dell'800 studia questi fenomeni: è essenzialmente fisica dell'elettrico. La pila ha avuto il pregio di far scatenare la conoscenza di un capitolo nuovo della fisica».

E dal punto di vista della vita di tutti i giorni?

«Nell'Ottocento si comincia a scoprire l'elettricità governabile. Prima c'erano i fenomeni da baraccone. Con la pila si moltiplicano le applicazioni di elettromeccanica: organi meccanici mossi dall'elettricità, automi, macchine automatiche che spostano leve e bracci. Nel campo

delle comunicazioni, la prima conseguenza pratica è stata l'utilizzo dell'elettricità come veicolo di segnali: il telegrafo non sarebbe esistito se non ci fosse stata la pila. Lo stesso vale per i telefoni, i segnali di sicurezza, l'innescò di mine, i campanelli. E più tardi il telefono. C'è poi il settore dell'elettrometallurgia, cioè il deposito di metalli per mezzo dell'elettricità che fu enormemente sviluppata nell'800. Tanto che con i bagni elettrolitici alla fine del secolo si ricopri anche la statua della libertà a New York. E poi il motore: i primi motori elettrici funzio-

navano a pila».

Come andò che ad un certo punto la pila fu abbandonata?

«Verso la fine dell'800 si richiede una maggiore potenza: il sistema produttivo vuole macchine sempre più grosse e le pile non ce la fanno più a farle muovere. Ci sono dei limiti fisici: ciascuna coppia elettrica non riesce a realizzare più di un volt e mezzo. Ancora oggi se apriamo una pila vediamo che per produrre 4 volt e mezzo contiene tre pilette da un volt e mezzo messe in serie. Questo limite blocca il sistema: per poter far funzionare i motori voglio livelli di tensioni molto superiori. Nasce nel contempo, con la scoperta dell'induzione elettromagnetica, la possibilità di far muovere un campo magnetico. Le invenzioni di Galileo Ferraris e dell'industria elettrica degli ultimi due decenni dell'800 trovano nella corrente alternata un validissima soluzione a questi problemi. A differenza della pila che uno si porta in casa (ancora all'inizio di questo secolo tutte le case avevano un armadietto con dentro la pila per il proprio campanello di casa), la corrente alternata ha bisogno di centrali per la sua produzione, ma può essere trasportata senza grandi perdite a grandi distanze. Uno dei primi esperimenti di trasmissione fu realizzato a Torino nel 1884. Il mercato dell'elettricità sfonda verso il filone della corrente alternata. Il Novecento è un continuo espandersi della grande rete dei sistemi a corrente alternata. Si

L'uso delle pile è riesploro con le tecnologie più recenti. Potrà applicarsi ai corpi umani?

»

di lunga durata e ricaricabilità. Una sfida ancora in corso. Pensiamo solo alle macchine fotografiche digitali o ai telefonini».

Quale sarà l'invenzione del Duemila in questo campo?

«La vera innovazione forse sarà quella di trovare un'interfaccia tra biologico e elettrico. Nel momento in cui riusciremo a creare un collegamento tra il sistema vivente e il sistema elettrico, si aprirà a bassissima tensione, si apriranno prospettive incredibili. Pensate solo a un arto artificiale che possa venir interconnesso a un moncherino vivente in modo da garantire la perfetta efficienza con comandi che provengono direttamente dal nostro cervello. Non c'è bisogno di voli di fantasia eccessivi, già questo per molti sarebbe una rivoluzione».

l'Unità

Un quotidiano utile di Politica, Economia e Cultura

ABBONARSI ...È COMODO

Perché ogni giorno ti sarà consegnato il giornale a domicilio e se vorrai anche in vacanza.

...È FACILE

Perché basta telefonare al numero verde **167.254188** o spedire la scheda di adesione pubblicata tutti i giorni sul giornale.

...È CONVIENE

ABBONAMENTO ANNUALE

7 numeri	510.000	(Euro 263,4)
6 numeri	460.000	(Euro 237,6)
5 numeri	410.000	(Euro 211,7)
1 numero	85.000	(Euro 43,9)

ABBONAMENTO SEMESTRALE

7 numeri	280.000	(Euro 144,6)
6 numeri	260.000	(Euro 134,3)
5 numeri	240.000	(Euro 123,9)
1 numero	45.000	(Euro 23,2)

