

Sommario

Prefazione

6

1

Mettere in moto il mondo

Energia

Motore a vapore	10
Centrale elettrica a carbone	12
Reattore nucleare	14
Biocombustibile dalla plastica	16
Pannelli solari	18
Batterie	20



2

Diminuire le distanze

Trasporti

Locomotiva a vapore	24
Motore a combustione e auto	26
Aeroplano	28
Elicottero	30
Treno MagLev	32
Drone	34
Razzo spaziale	36



3

Collegare le persone

Informazione e comunicazione

Torchio tipografico	40
Telegrafo	42
Radio	44
Telefono	46
Fotografia	48
Televisione	50
Computer	52
Internet e Wi-Fi	54
Satelliti e GPS	56
Telescopio	58



4

Semplificare la vita

Ambito domestico

Sciacquone	62
Sistema sicurezza domestica	64
Frigocongelatore	66
Plastica e fibre artificiali	68
Aspirapolvere	70
Lavastoviglie	72

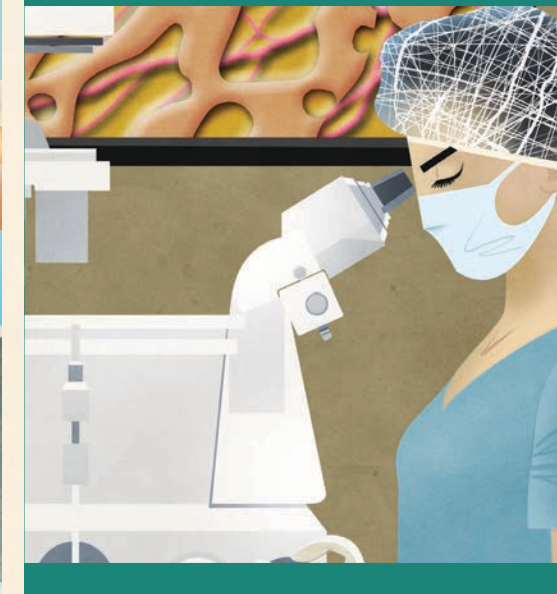


5

Migliorare la salute

Medicina

Microscopio	76
Pacemaker	78
Protesi per agonismo	80
Macchina a raggi X	82
Scanner MRI	84
Chirurgia laser della cataratta	86



6

Aumentare la sicurezza

Prevenzione degli incidenti e lotta alla criminalità

Giubbotto antiproiettile	90
Impronte digitali	92
Impronta genetica	94
Sicurezza alla guida	96
Autopompa	98
Rilevatore di fumo	100
Robot di salvataggio	102



Ora tocca a voi	104
Linea del tempo	106
Glossario	108
Per saperne di più	110
Indice	111

Batterie

Che cos'hanno in comune un telefonino e le zampe di una rana? Potrebbe sembrare l'inizio di una pessima battuta, ma hanno veramente qualcosa in comune: la batteria. Se non fossero stati fatti gli esperimenti sulle rane alla fine del Settecento, non sarebbe stata inventata la prima batteria nel 1800... e oggi non potreste ricaricare il vostro telefonino.

La contrazione dei muscoli

Il fisico italiano Luigi Galvani fece degli esperimenti toccando la zampa di una rana morta con due diversi tipi di metallo e vide che i muscoli si contraevano.

Secondo un altro fisico italiano, Alessandro Volta, i muscoli si contraevano perché la combinazione di metalli diversi produceva una corrente elettrica. Per dimostrarlo, costruì la prima batteria: la pila di Volta.

Volta creò una colonna di dischi di due metalli, rame e zinco, separati da dischi di tessuto o cartone imbevuti in acqua salata. Collegando le estremità per mezzo di un conduttore elettrico, scorreva una corrente. L'acqua salata acida cercava di sciogliere lo zinco; lo zinco cedeva alcuni elettroni e diventava uno ione che attraversava il disco di cartone per riprendere gli elettroni dal rame. Questa azione generava elettricità.

Da liquido a secco

Sfortunatamente le sostanze chimiche della colonna di Volta a un certo punto si esaurivano e la batteria smetteva di funzionare. Il problema



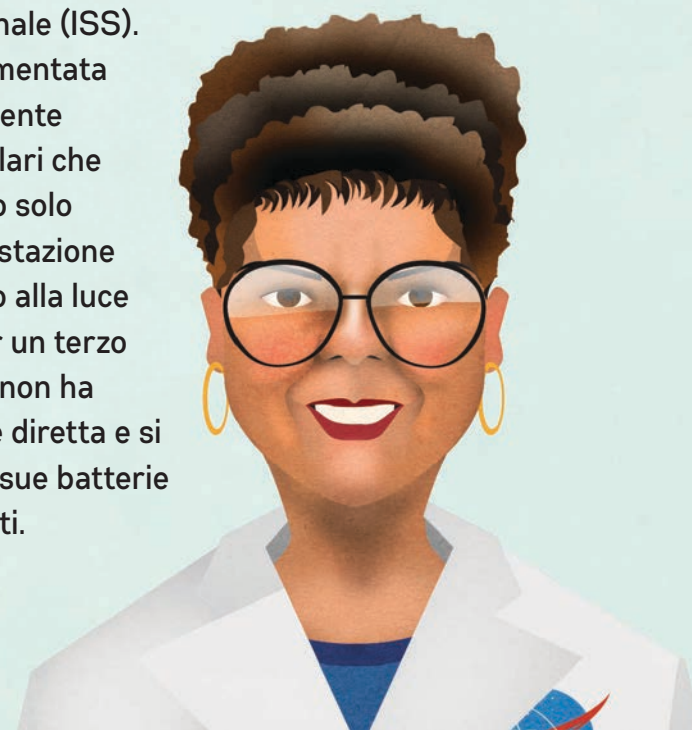
fu risolto nel 1859 con l'invenzione delle batterie ricaricabili. Negli anni '80 dell'Ottocento l'inventore tedesco Carl Gassner provò a usare una pasta al posto di un liquido per innescare la reazione chimica e fu così che creò le pile a secco tubolari che si usano ancora oggi in molti dispositivi.

? VOI cosa fareste?

Le batterie dei dispositivi mobili e delle auto elettriche devono essere ricaricate di frequente. Se foste voi a progettare una nuova batteria, preferireste che abbia più elettricità per essere ricaricata di meno? O che sia più ecosostenibile e contenga meno sostanze nocive?

+ L'inventrice - Olga González-Sanabria

Olga González-Sanabria è una scienziata portoricana della NASA che ha ideato le batterie al nichel idrogeno di lunga durata usate sulla Stazione Spaziale Internazionale (ISS). L'ISS è alimentata principalmente da celle solari che funzionano solo quando la stazione ha accesso alla luce solare. Per un terzo del tempo non ha luce solare diretta e si affida alle sue batterie ultrapotenti.



Elicottero

Dedicate un pensiero al povero Paul Cornu. Questo meccanico francese progettò il primo velivolo che usava pale rotanti, o rotori, per sollevarsi verticalmente da terra. Nel 1907 Cornu costruì un velivolo con rotori gemelli che pilotò lui stesso, anche se il volo durò solo 20 secondi. Il velivolo si ruppe dopo l'atterraggio e Cornu tornò al suo vecchio lavoro: costruire biciclette.

Risparmiare i piloti

Più di 500 anni fa, Leonardo da Vinci disegnò una macchina che si sollevava da terra con una pala elicoidale, ma che non fu mai costruita.

Il volo di Cornu, secoli dopo, mostrò alcune delle difficoltà che incontravano gli inventori. Per poter sollevare un velivolo, i rotori devono essere lunghi e devono ruotare molto velocemente. Questo rende il velivolo instabile e, quando si solleva da terra, può rovesciarsi o girare senza controllo.

Sempre più su...

Molti inventori progettarono dei prototipi di elicottero tra gli anni '20 e '30 del Novecento, ma il progresso più importante fu fatto negli Stati Uniti. Un giovane studente russo, Igor Sikorskij, venne a sapere dell'invenzione dell'aeroplano dei fratelli Wright e provò a

progettare degli elicotteri, ma a causa della tecnologia dell'epoca il processo era troppo costoso e dovette accantonare l'idea.

... E via che si va!

Sikorskij inventò il primo aereo con quattro motori prima di emigrare negli Stati Uniti dopo la prima guerra mondiale. Continuò a lavorare a un aeromobile che decollasse in verticale. Nel 1939 progettò e pilotò il VS-300, che aveva un rotore per generare portanza e anche un rotore di coda che dava stabilità all'aeromobile. (Per sicurezza, era collegato a terra). In seguito sviluppò l'R-4, il primo elicottero prodotto in serie.

Invenzioni in guerra

Gli elicotteri hanno molti usi, ad esempio avvistare o salvare le persone nei luoghi remoti. Inoltre, sono molto diffusi negli eserciti. Vengono usati per portare soldati o rifornimenti in qualsiasi posto a terra o sulle navi in mare. Gli elicotteri di grandi dimensioni con due rotori possono trasportare carri armati o altri veicoli. I piloti devono essere molto attenti perché un elicottero Apache Longbow può costare più di 60 milioni di dollari!



Radio

Nel 1864 il fisico scozzese James Clerk Maxwell preannunciò che le onde elettromagnetiche - che adesso chiamiamo onde radio - potevano viaggiare nello spazio. Vent'anni dopo, il fisico tedesco Heinrich Hertz dimostrò che Maxwell aveva ragione, ma quando gli venne chiesto quali fossero le possibili applicazioni della scoperta, rispose: "Nessuna, credo." Questo dimostra che anche gli scienziati più brillanti a volte possono essere miopi!

Basta cavi

Il telegrafo era utilissimo ma erano necessari molti pali e cavi. Un sistema di comunicazione senza cavi sarebbe stato ancora meglio. Il fisico serbo, naturalizzato americano, Nikola Tesla ideò un sistema radio, ma il merito andò all'italiano Guglielmo Marconi. Dal 1894

Marconi iniziò a inviare segnali telegrafici senza cavi. Presto inviò segnali radio fino a 2,4 chilometri di distanza usando un trasmettitore, un ricevitore e due grandi antenne.

Il governo italiano respinse la sua invenzione, così Marconi la portò in Inghilterra dove conquistò il favore dell'esercito e della marina. Nel 1899 Marconi inviò dei segnali dall'Inghilterra alla Francia e nel 1901 attraverso l'oceano Atlantico. Per gli inglesi, la radio consentiva di tenere unito il loro enorme impero in tutto il mondo.

Onde continue

L'invenzione di Marconi trasmetteva solo segnali elettrici. Per trasmettere la voce umana era necessario un modo per produrre onde radio continue. Ci pensò l'ingegnere canadese Reginald Fessenden, che nel 1900 inviò per la prima volta la sua voce via radio. Cosa disse? "Prova, uno, due, tre, quattro".

La radio fece rapidi progressi. L'americano Lee de Forest inventò un particolare tipo di valvola che amplificava i segnali deboli. Greenleaf Pickard creò un apparecchio radio che usava un cristallo di silicio per sintonizzarsi su un segnale specifico. La prima trasmissione radio commerciale andò in onda a Pittsburgh, negli Stati Uniti, nel novembre del 1920. Nel giro di quattro anni nacquero 600 stazioni radio in tutto il paese.

Cambiare il mondo

La radio consentì ai generali di impartire più facilmente ordini agli eserciti, e alle navi e agli aeromobili di comunicare la loro posizione. La radio rappresentava anche una forma di intrattenimento popolare che portava musica, radiodrammi e trasmissioni sportive nelle case delle persone. All'inizio si usavano le cuffie, poi negli anni '20 del Novecento vennero introdotti gli altoparlanti e le famiglie si ritrovavano intorno alla radio per ascoltare le voci di un mondo al di fuori delle loro case.



Sciacquone

C'è qualcuno in famiglia che ama stare ore in bagno? Forse proprio voi. In tal caso, dovrete ringraziare John Harington. O forse Alexander Cummings. O forse Thomas Crapper. O addirittura Thomas Twyford. Per quanto sembri molto semplice, il water con lo sciacquone ha avuto molti inventori.

Una delle prime persone ad avere un water con lo sciacquone fu la regina Elisabetta I d'Inghilterra. Glielo regalò nel 1596 il suo figlioccio, il poeta John Harington. Con le sue poesie spinte, Harington aveva la capacità di mandare su tutte le furie la regina. Il regalo di Harington voleva quindi essere un segno di riconciliazione. La sua invenzione aveva una cisterna da cui l'acqua veniva scaricata nella tazza del water e trascinava via i materiali liquidi e solidi depositati.

Da S a U

Il problema del gabinetto di Harington era che spesso i cattivi odori tornavano in casa attraverso gli scarichi. Forse la regina non rimase così colpita! Il problema degli odori fu risolto solo nel 1775, quando Alexander Cummings aggiunse un tubo a forma di S nella parte

inferiore della tazza. L'acqua nel tubo creava un vuoto d'aria che intrappolava i cattivi odori. Fu un progresso enorme, tuttavia il sifone a S spesso si prosciugava o si bloccava. Il problema venne risolto nel 1880 quando l'ingegnere sanitario britannico Thomas Crapper trasformò il sifone a S in un sifone a U.

Nello stesso periodo, il produttore di ceramiche inglese Thomas Twyford ideò un nuovo water. Al posto della scatola di legno, Twyford produsse dei water con un pezzo unico di porcellana. In questo modo erano più semplici da pulire. Crapper e Twyford concepirono il water con sciacquone che conosciamo oggi.

+ L'inventore - Thomas Crapper (1836-1910)

L'idraulico londinese Thomas Crapper è spesso chiamato il padre dello sciacquone, ma in realtà non fece altro che modificare un modello già esistente. Inventò il sifone a U e aggiunse un galleggiante per controllare il flusso di acqua nella cisterna. Crapper, inoltre, aprì il primo showroom di idraulica. Era così bravo a promuovere i suoi articoli

sanitari - water, vasche e lavabi - che il suo nome è sempre collegato al water con lo sciacquone.



Quando si tira la maniglia, l'acqua viene scaricata nella tazza e i materiali liquidi e solidi vengono trascinati prima nel sifone a U e poi nello scarico.

Il sifone a U rimane pieno di acqua, così i cattivi odori non risalgono dallo scarico.



Impronte digitali

Nel 1892 i figli di Francisca Rojas vennero uccisi nella loro casa in Argentina. Dopo qualche giorno un agente trovò un'impronta digitale in una macchia di sangue rappreso. L'agente aveva studiato un nuovo metodo di analisi delle impronte digitali e scoprì che l'impronta apparteneva a Francisca Rojas. Fu la prima criminale identificata grazie all'esame delle impronte digitali.

Se osservate attentamente le dita, vedrete che i polpastrelli sono ricoperti di piccole zigrinature che vi aiutano a far presa sugli oggetti. Ne

esistono tre tipi principali: arco, cappio e spirale. Minuscole variazioni di questi tre schemi rendono uniche le impronte digitali di ogni persona. Questo significa che le impronte digitali sono un metodo affidabile per identificare un individuo. (Per questo il riconoscimento dell'impronta digitale viene usato come metodo di sblocco dei computer o degli smartphone).

È criminale!

Le impronte digitali erano usate per l'identificazione nell'antica Cina e in Persia. Nel XVIII e nel XIX secolo gli europei iniziarono ad

ampliare le loro conoscenze sulle impronte digitali. Negli anni '70 dell'Ottocento il microscopista americano Thomas Taylor sostenne che era possibile identificare i criminali dalle impronte digitali.

La pelle è ricoperta da un naturale strato di grasso. Quando tocchiamo qualcosa, lasciamo delle tracce. Nella maggior parte dei casi sono invisibili, però si possono rendere visibili passandoci sopra una polvere finissima che si attacca al grasso e fa risaltare le impronte.

Il poliziotto francese Alphonse Bertillon iniziò a tenere uno schedario dei dati dei criminali, incluse le impronte. Oggi le impronte digitali vengono controllate a computer confrontandole con i dati di centinaia di migliaia di persone.

Incuriosito dal lavoro di Bertillon, il poliziotto argentino Juan Vucetich aveva insegnato agli agenti come usare le impronte digitali... sfortunatamente per Francisca Rojas!

+ L'inventore - Juan Vucetich (1858-1925)

Juan Vucetich si occupava di identificare i criminali usando un sistema di dati come quello di Bertillon. Pensò di trovare un modo migliore per farlo quando venne a sapere che la probabilità di trovare due impronte identiche è 1 su 64 milioni. Vucetich iniziò a prendere le impronte digitali dei criminali e a addestrare i poliziotti nell'identificazione tramite impronte.



Ora tocca a voi

In origine, questa sezione avrebbe dovuto intitolarsi "E poi?". Ma nessuno sa veramente di cosa si occuperanno le invenzioni del futuro. Quando i vostri genitori erano piccoli probabilmente non si immaginavano le invenzioni che oggi diamo quasi per scontate, come gli smartphone o i droni.

Non possiamo prevedere quali invenzioni vedranno la luce in futuro, ma sappiamo che saranno ideate da persone come voi. Persone curiose che osservano attentamente tutto ciò che le circonda. Persone che vogliono risolvere i problemi. Persone che notano dove piccoli cambiamenti possono aiutare persone, industrie... o persino salvare il pianeta! È per questo che abbiamo modificato il titolo in "Ora tocca a voi"!

Affrontare le sfide

C'è un proverbio che dice che la necessità aguzza l'ingegno. Significa che quando si ha l'esigenza di qualcosa, si trova il modo di farla. Be', gli esseri umani hanno molte sfide da affrontare. Una delle più urgenti è trovare nuove forme di energia rinnovabile. Poi bisognerebbe trovare nuovi materiali non inquinanti, trasporti a risparmio energetico e metodi per valutare il cambiamento climatico. Questi problemi potrebbero sembrare insuperabili, ma la storia dell'ingegnosità umana ci insegna che possiamo risolverli.

Iniziare in piccolo

Gli inventori non si occupano solo di problemi enormi. Prendiamo ad esempio l'inventrice americana Lily Born, che a soli otto anni inventò

una tazza che non si rovescia per il nonno che soffre di Parkinson aggiungendo le gambe a una tazza normale: semplice ma efficace. Non salvò il mondo, ma fece una piccola differenza.



Mettetevi all'opera!

Qui entrate in gioco voi. Leggendo il libro, avrete notato i riquadri "VOI cosa fareste?". Provate a rifletterci. Vorreste mescolare delle sostanze chimiche per inventare una sostanza completamente nuova? E per cosa la usereste? Vorreste smontare tutti i dispositivi elettrici che trovate in casa per assemblarli creando qualcosa di nuovo? (Non fatelo!). Oppure vorreste andare a fare un giro per cercare delle cose che potrebbero essere migliorate? Vorreste creare un cartello stradale più facile da vedere o un paio di stivali più facili da indossare?

Le invenzioni contenute in questo libro sono solo una goccia nell'oceano. Molte cose sono già state inventate e molte altre sono ancora da inventare. Cosa aspettate?