

Oggetti che si attraggono o si respingono

Fabrizio Broggi
Il Baobab,
l'albero della ricerca

Questo mese parliamo di...

CARICA ELETTRICA

INTERAZIONE ELETTROSTATICA

ELETTRICITÀ

ELETTRONE

I fenomeni elettrostatici sono tanto diffusi attorno a noi quanto lo sono le spiegazioni sbagliate al riguardo: per esempio, è diventato un luogo comune associare la scarica elettrostatica (quella che avvertiamo toccando la maniglia dell'auto, per esempio) alla scossa elettrica (dovuta a una spina mal isolata).

Iniziando da semplici esperienze accompagniamo i bambini a far emergere le motivazioni che stanno alla base di questi fenomeni e guidiamoli a evitare gravi conseguenze qualora ne sottovalutassero gli effetti.

VERSO I TRAGUARDI DI COMPETENZA

L'alunno:

- sviluppa atteggiamenti di curiosità e modi di osservazione che lo stimolano a cercare spiegazioni di quello che succede;
- esplora fenomeni con approccio scientifico: osserva e descrive lo svolgersi dei fatti, formula domande sulla base di ipotesi personali, propone e realizza semplici esperimenti;
- conosce e utilizza oggetti e strumenti di uso quotidiano, è in grado di descrivere la funzione principale e la struttura e di spiegarne il funzionamento.

RACCORDI

- TECNOLOGIA

Obiettivo

- Dedurre sperimentalmente le leggi fisiche che stanno alla base dei fenomeni elettrostatici.

L'ELETTRICITÀ STATICA

Capiterà senz'altro nei mesi primaverili, in giornate secche e ventose, che qualche bambino, nel giocare con gli altri, si lamenti di aver ricevuto una piccola ma fastidiosa scossa dal compagno. Se ciò dovesse succedere non perdiamo l'occasione di parlare dell'elettricità statica. Chiediamo ai bambini di elencare altri fenomeni di questo tipo di cui sono stati protagonisti e scriviamoli alla lavagna. Aspettiamoci che, accanto a molti fenomeni della stessa natura (come la classica scossa nel toccare la maniglia dell'auto) gli alunni ne indichino altri che non hanno nulla a che vedere con l'elettricità statica

(quelli legati al magnetismo).

Iniziamo quindi a dividere gli uni dagli altri per fare chiarezza sul fenomeno. Se nessuno indicasse il fulmine suggeriamolo noi.

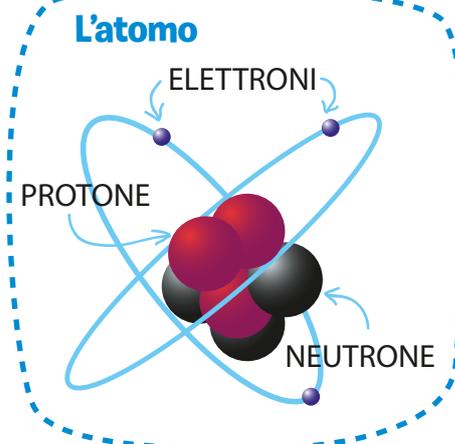
Gonfiamo poi un palloncino e strofiamolo energicamente con un panno di lana. Avviciniamolo ad alcuni pezzetti di carta sparsi su un tavolo e, dopo aver osservato che questi si sollevano attaccandosi al palloncino, chiediamo ai bambini di fare ipotesi sul motivo.

Se qualcuno fa notare che accade lo stesso se si strofina una penna biro di plastica, complimentiamoci e aggiungiamolo alle analogie utili alla spiegazione.

Chiediamo ai bambini: "Che cosa succede nel momento in cui si strofina il palloncino?". Dovrebbe emergere l'idea che strofinando si dà o si toglie "qualcosa" al palloncino, quindi, introduciamo il concetto di "atomo" come minuscolo costituente della materia.

Mostriamo l'immagine del **BOX 1** e spieghiamo che l'atomo è talmente piccolo da non poter essere visto neanche con il più potente microscopio. Nonostante ciò gli scienziati lo immaginano "costituito da un nucleo fatto da protoni e neutroni e da elettroni che ruotano attorno ad esso". Se non fosse emersa l'intuizione, aggiun-

BOX 1



giamo che, con lo strofinio, alcuni elettroni appartenenti agli atomi più superficiali passano da un oggetto all'altro. Al termine dell'operazione il palloncino risulterà dunque "elettrizzato", cioè si troverà con un numero di elettroni diverso rispetto a quello iniziale: se sono di più il palloncino acquista una carica elettrica negativa (simbolo meno) mentre se sono di meno acquista una carica positiva (simbolo più).

■ Gonfiamo ora due palloncini e leghiamoli alle estremità di un filo lungo circa un metro; strofiniamoli con un panno di lana e, sollevando il filo, lasciamoli pendere liberamente: i palloncini tenderanno a respingersi.

Chiediamo quindi ai bambini: "Pensate che i due palloncini abbiano la stessa carica elettrica?". È prevedibile che la maggioranza di loro risponda in modo affermativo, in quanto i palloncini sono stati strofinati con il medesimo panno. Confermiamo la loro intuizione e accompagniamoli a esplicitare la prima legge dell'elettrostatica:

Cariche dello stesso tipo (entrambe negative, come in questo caso, o entrambe positive) si respingono.

■ Ripetiamo l'esperienza strofinando un palloncino con della lana e l'altro con della seta. Poiché questa volta i due palloncini tendono ad attirarsi, invitiamo i bambini a riflettere sul differente comportamento – dovuto alla diversa struttura delle stoffe – e, accompagniamoli a esplicitare la seconda legge dell'elettrostatica:

Cariche di tipo diverso si attraggono.

■ Distribuiamo la **scheda 1**.

Obiettivo

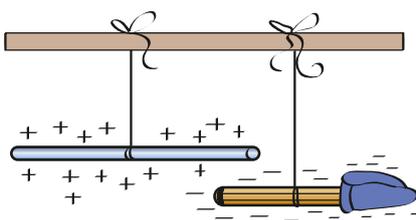
- Utilizzare gli strumenti che rivelano le cariche elettriche.

IL PENDOLINO ELETTROSTATICO

■ Un valido e semplice strumento per mettere in luce la carica elettrica degli oggetti è il pendolino elettrostatico, uno

strumento che possiamo facilmente realizzare appendendo (con un filo di cotone) una penna di plastica e una bacchetta di vetro distanti circa 20 cm.

Prima di appenderli, carichiamo i due oggetti strofinandoli entrambi con un panno di lana e comunichiamo ai bambini che, nello strofinamento, la plastica e il vetro si comportano in modo opposto: mentre la prima aumenta il proprio numero di elettroni (carica negativa) il secondo lo riduce (carica positiva).



■ Lasciamo ai bambini il compito di stabilire la carica degli oggetti. Se non doves-

se emergere alcuna idea, proponiamo di avvicinare un righello di plastica, strofinato con il panno di lana: mentre la penna biro viene respinta, la bacchetta di vetro ne viene attratta, in perfetto accordo alle due leggi viste precedentemente.

Proponiamo ai bambini di utilizzare il pendolino per stabilire la carica di altri oggetti strofinati con panni di diverso materiale (per esempio seta, cotone, pelliccia ecc.).

Obiettivo

- Riconoscere i fenomeni riconducibili all'elettrostatica.

SCARICHE ELETTROSTATICHE

■ Ripercorriamo la scena da cui era iniziata questa discussione: un bambino, che calzava probabilmente delle scarpe da tennis si è caricato elettricamente ac-

L'Atelier

L'elettroscopio

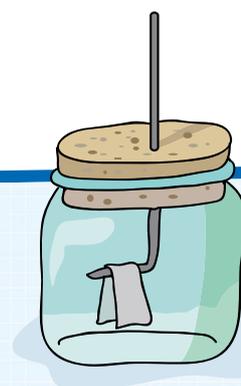
Un elettroscopio è uno strumento che permette di capire se un oggetto è carico, cioè se contiene un eccesso o un difetto di elettroni.

Che cosa serve

Barattolo di vetro; tappo di sughero; filo di ferro; carta di alluminio; panno di lana; penna di plastica; bacchetta di vetro e di metallo.

Come si fa

1. Infiliamo nel tappo di sughero il filo di ferro in modo che sporga 5 cm e pieghiamo l'altra estremità a 90°.
2. Appendiamo una striscia di carta di alluminio, piegata in due, alla parte piegata del filo di ferro e chiudiamo il barattolo.
3. Strofiniamo una penna di plastica con la lana e avviciniamola all'estremità della parte sporgente del filo di ferro.
4. Strofiniamo poi la bacchetta di vetro e quella di metallo e avviciniamole, una alla volta, all'estremità della parte sporgente del filo di ferro.
5. Osserviamo che avvicinando la penna le due alette di carta di alluminio divergono, perché si caricano di ugual segno e dunque si respingono, mentre se avviciniamo la bacchetta di vetro le alette si riportano nella posizione iniziale, perché la carica viene annullata. Avvicinando la bacchetta di metallo non si notano spostamenti in quanto il metallo non si carica elettricamente.



cumulando elettroni. Attraverso la mano di un compagno, gli elettroni sono passati velocemente nel suo corpo fino a giungere a terra dando luogo a una piccola scarica elettrica che, in quel caso, ha creato solo un piccolo fastidio.

Domandiamo: "Ci sono scariche che possono creare problemi molto più seri?". Ascoltiamo le risposte: è probabile che i bambini indichino il fulmine.

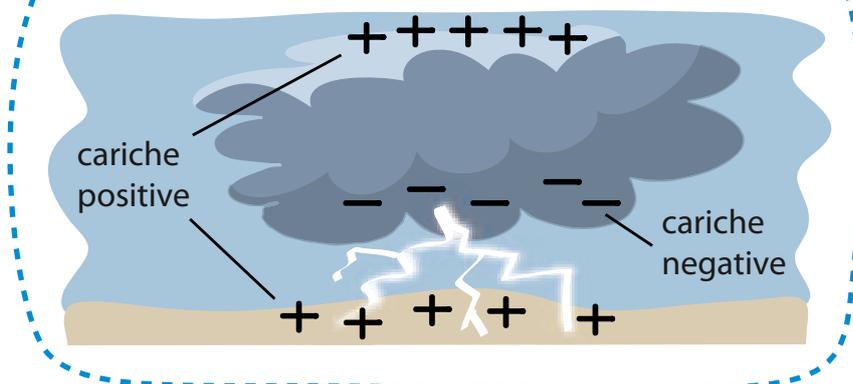
Mostriamo l'immagine del **BOX 2** e spieghiamo come si forma un fulmine.

A causa del vento le polveri disperse nell'atmosfera urtano le nuvole e le caricano elettricamente. Esse si muovono e si avvicinano al terreno fino a incontrare "qualcosa" che le mette in collegamento con il suolo (un campanile, una pianta ma anche una persona...) e attraverso di essa gli elettroni si scaricano a terra.

Chiediamo ora: "Come possiamo difenderci dal fulmine?". Dalle risposte dobbiamo far emergere che il vero rischio sia quello di essere noi stessi il parafulmine, cioè parte del cammino che la scarica segue per giungere a terra.

BOX 2

Il fulmine



Se qualche alunno, sentendo parlare di tuoni, fulmini e temporali, manifesta timori, cogliamo l'occasione per ridimensionare il problema e sottolineiamo come una cosa che conosciamo non può farci poi così tanta paura.

Più frequente, ma meno pericolosa di un fulmine, è la fastidiosa scossa che si prende, nelle giornate secche e ventose, toccando la maniglia di un'auto. Chiediamo ai bambini se hanno vissuto que-

sta esperienza e invitiamoli a darne una spiegazione. Partendo dalle loro risposte facciamo emergere che si tratta di un fenomeno elettrostatico. L'automobile, muovendosi, urta il pulviscolo disperso nell'aria che, sfregando la carrozzeria, la carica elettricamente; avendo però le gomme, essa è isolata da terra. Non appena qualcuno tocca la maniglia ecco che si crea la scintilla, paragonabile a un innocuo fulmine!

Proponiamo infine la **scheda 2**.

scarica le schede www.lavitascolastica.it > Didattica



Scheda 1

CANNUCCE ELETRIZZATE

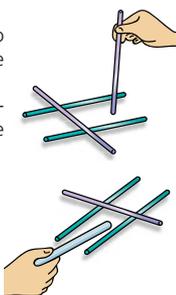
Esegui l'esperimento.

Che cosa serve

Quattro cannucce in plastica; una bacchetta di vetro; un panno di lana.

Come si fa

1. Metti due cannucce sul banco, in modo che siano parallele, alla distanza di qualche cm.
2. Elettrizza ora le altre due cannucce strofinandole con il panno di lana e sistemane una sulle prime due, come nel disegno.
3. Avvicina l'altra, tenendola in mano, alla cannuccia posta di traverso; poi avvicinala dall'altra parte.
4. Strofina la bacchetta di vetro col panno di lana e avvicinala alla cannuccia posta di traverso; poi avvicinala dall'altra parte.



Per dare una spiegazione a questi fenomeni completa il testo scegliendo i termini più adatti tra i seguenti.

lana - vetro - plastica - elettricamente - toccate - pulite - lucidate - strofinate - positiva - negativa - neutra - uguale - opposta - maggiore - minore - respinta - scacciata - incollata - attratta

Le cannucce di si sono caricate
Quando sono state con il panno di lana; dunque avendo carica si respingevano; la bacchetta di strofinata con il panno di si era caricata; avendo carica a quella della cannuccia veniva dunque

COMPRENDERE SPERIMENTALMENTE I FENOMENI ELETTROSTATICI.

Scheda 2

FENOMENI ELETTROSTATICI

Osserva attentamente i seguenti fenomeni e indica con una X quelli che sono di tipo elettrostatico. Poi spiega il motivo.



I fulmini che si scatenano durante un temporale. SI NO

Perché?



Gli effetti di attrazione di una calamita. SI NO

Perché?



I capelli che si elettrizzano nelle giornate secche. SI NO

Perché?



La scossa elettrica prodotta da una presa di corrente non isolata. SI NO

Perché?



La luce prodotta da una lampadina a incandescenza. SI NO

Perché?

RICONOSCERE I FENOMENI ELETTROSTATICI NELLA VITA QUOTIDIANA.