

PERCORSO DIDATTICO DI	FISICA
PER	ESPLORARE LE PROPRIETA' MAGNETICHE ED ELETTRICHE DEI MATERIALI
Ambito disciplinare	<p>L'avvio di un discorso scientifico ha la funzione di promuovere la riflessione critica e concreta con particolare riferimento ai fenomeni che si osservano nella natura e negli oggetti prodotti dalla tecnica: orientare i giovanissimi verso la familiarizzare con gli aspetti della scienza più vicini alla nostra vita quotidiana e fornire loro un minimo di basi concettuali e terminologiche è un traguardo essenziale della professionalità di ciascun docente. Infatti una partecipazione consapevole alla vita della società contemporanea, in cui le applicazioni della scienza alla tecnica hanno assunto sempre maggior importanza, richiede fin dall'infanzia il possesso di certe nozioni chiave e di certi schemi di ragionamento.</p> <p>Quello che si propone in questo itinerario formativo è uno strumento efficace per insegnare a conoscere e riconoscere i fatti, formulare delle domande in termini di cause ed effetti, tradurre le conclusioni e i dubbi in forma logicamente corretta e con parole precise. L'altro aspetto di questo itinerario è rivalorizzare l'approccio manuale nello sviluppo della conoscenza : fare, costruire e giocare, partendo da oggetti semplici (a volte materie prime) per ritrovare il gusto di comprendere la natura che ci circonda.</p> <p>Il percorso che qui si propone nasce a seguito di una sperimentazione svolta nell'anno scolastico 2003-2004, nella classe 5A della scuola elementare "V. Morroni" di San Giuliano Terme, (Pisa) grazie alla collaborazione dell'insegnante Oriana Tosoni con la Dott.ssa Silvia Gozzini e Mauro Tagliaferri, dell'Istituto per i Processi Chimico-Fisici del CNR di Pisa. I risultati di questa sperimentazione (materiale cartaceo, foto e giochi-esperimenti) sono stati esposti a Pisa alla seconda edizione della mostra "LudotecaScientifica. Sperimentando in Fisica e Dintorni", http://www.ipcf.cnr.it/ludotecascientifica/, nella sessione "l'angolo dei bambini accompagnati dai nonni".</p>
Contesto	
Prerequisiti	
Obiettivi	
Strumenti	
Contenuti	
<ul style="list-style-type: none"> Educazione scientifica e tecnologica 	
<ul style="list-style-type: none"> Scuola elementare 	
<ul style="list-style-type: none"> Concetti base di elettromagnetismo: la polarità magnetica e carica elettrica in movimento (corrente) 	
<ul style="list-style-type: none"> Le calamite e il magnetismo La corrente elettrica e le pile La corrente elettrica e il magnetismo 	
<ul style="list-style-type: none"> materiali di vario tipo d'uso quotidiano (gomma da cancellare, penna, mina di matite, graffette per fogli, frutta, sale da cucina (NaCl), aceto, acqua distillata, spilli, oggetti metallici di qualunque tipo, oggetti da cucina di ceramica semplice materiale da laboratorio di fisica (un tester, bussola, calamita, polvere di ferro, una pila, una lampadina con portalampade, cavi con morsetti a coccodrillo, elettrodi) 	
<p>I CONTENUTI DELLA MOSTRA 2004</p> <p>LE NOVITÀ DI QUEST'ANNO</p> <p>MECCANICA</p> <p>ACUSTICA</p> <p>TERMOACUSTICA E TERMOELETTRICITÀ</p> <p>ELETTRICITÀ E MAGNETISMO</p> <p>OTICA</p> <p>CHIMICA</p>	
<p>L'OROLOGIO A FRUTTA VINCERE LA FORZA DI LORONTE TORNARE LA SFERA AL PLASMA IL DISCO AL PLASMA L'ENTRATA E MAGNETICA L'ACQUA ELETTREZZATA</p> <p>QUANDO I FILAMENTI DI LUCE, CHE COLORE E FORMA HANNO? COSA TI RICORDANO? COSA SUCCEDERÀ SE AVVICINI UN DITO AL VETRO? PROVA ORA CON IL NEON. A DISTANZA PRESATA, CAMBIA QUALCOSA SE LO RUOTI? METTI LO SCHERMO DI METALLO TRA LA SFERA E IL NEON. CHE SUCCEDERÀ? PROVA A FARE LE STESSE COSE CON LA LAMPADINA. ORA TIENI UNO DEI FILI DELLA LAMPADINA TRA LE DITA. LASCIA L'ALTRO AD UN AMICO E PROVA A TOCCARE LA SFERA. SAI COME È FATTA UN'ANTENNA? SILENZIO. LA SFERA SEMBRA SPENTA, MA... PROVA A BATTERE LE MANI!</p> <p>FINO A CURA DI SERGIO DIAS</p>	



- schede cartacee
- PC
- Software didattico:
[Socrate 103 esperimenti](http://www.editscienza.it/index.html)
- Siti Internet:

<http://www.editscienza.it/index.html>

<http://www.ipcf.cnr.it/ludotecascientifica/>

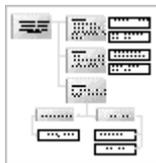
Metodologie

- Raccolta del materiale da parte degli alunni
- Prove pratiche
- Breve descrizione del fenomeno e modellizzazione

Tempi

- Il percorso può essere completato in circa 4 sessioni da 2 o 3 ore ciascuna.

Mappa del percorso



Un'importante integrazione al percorso può essere la lettura di testi divertenti e sorprendenti per i bambini, e utili guide per gli insegnanti (<http://www.editscienza.it/index.html>)



[Entra nel Percorso Didattico](#)

[Indietro](#)

PERCORSO DIDATTICO DI FISICA

MAPPA del percorso

HOME PAGE
ESPLORARE LE PROPRIETA'
MAGNETICHE ED
ELETTRICHE DEI MATERIALI



Obiettivo 1

Familiarizzare con il concetto di magnetismo: riconoscere le calamite e i materiali ferrosi



Attività 1

I materiali ferrosi, i materiali non ferrosi e le calamite: dividiamo il mondo in tre categorie

Attività 2

La bussola e la calamita

Attività 3

I giochi: la polvere di ferro e la danza degli spilli



Obiettivo 2

Familiarizzare con il concetto di elettricità: riconoscere i materiali conduttori e esplorare il funzionamento delle pile



Attività 1

Accendere una lampadina. In quanti modi si può fare?

Attività 2

L'acqua e la corrente elettrica

Attività 3

Le pile e alcuni modi per costruirle

Attività 4

Costruire un semplice circuito elettrico



Obiettivo 3

Familiarizzare con il concetto di elettromagnetismo: imparare come la corrente elettrica trasforma i materiali ferrosi



Attività 1

Alcuni oggetti possono diventare delle calamite, come accade?



—————>

Attività 1

Simulare sul PC le leggi dell'elettricità



Obiettivo 4
Verifica delle conoscenze
acquisite



Attività 2 Simulare sul PC le leggi del magnetismo

[Indietro](#)

Percorso didattico di	FISICA
Per	ESPLORARE LE PROPRIETA' MAGNETICHE ED ELETTRICHE DEI MATERIALI
Obiettivi	Esegui il percorso
<p><u>Obiettivo 1</u> </p> <p><i>Familiarizzare con il concetto di magnetismo: riconoscere le calamite e i materiali ferrosi.</i></p> <p></p> <p><u>Obiettivo 2</u></p> <p><i>Familiarizzare con il concetto di elettricità: riconoscere i materiali conduttori e esplorare il funzionamento delle pile.</i></p> <p></p> <p><u>Obiettivo 3</u></p> <p><i>Familiarizzare con il concetto di elettromagnetismo: imparare come la corrente elettrica trasforma i materiali ferrosi.</i></p> <p></p> <p><u>Obiettivo 4</u></p> <p><i>Verifica delle conoscenze acquisite</i></p>	<p><u>Obiettivo 1</u></p> <p>Familiarizzare con il concetto di magnetismo: riconoscere le calamite e i materiali ferrosi.</p> <p><u>Attività 1</u> I materiali ferrosi, i materiali non ferrosi e le calamite: dividiamo il mondo in tre categorie.</p> <p><u>Attività 2</u> La bussola e la calamita.</p> <p><u>Attività 3</u> I giochi: la polvere di ferro e la danza degli spilli.</p>



[Indietro](#)

PERCORSO DIDATTICO DI	FISICA
OBIETTIVO 1	Familiarizzare con il concetto di magnetismo: riconoscere le calamite e i materiali ferrosi.
ATTIVITÀ 1	I materiali ferrosi, i materiali non ferrosi e le calamite: dividiamo il mondo in tre categorie.

I bambini sono immersi in un contesto con dei materiali appositamente scelti per favorire l'esplorazione spontanea al fine di trovare differenze e similitudini tra i diversi materiali. Tra i vari materiali (meglio se di uso quotidiano) vengono scelti pezzi di metallo di vario tipo (lattine, monete, chiavi, tappi di bottiglia, cucchiaini, piccoli giocattoli), calamite, materiali ceramici (piattini), diverse plastiche (bottigliette, gomme da cancellare, tappi), pezzi di legno (matite) ecc.; l'unica indicazione è dividere i materiali in tre categorie: quelli che attirano alcuni oggetti (calamite), quelli che vengono attirati (materiali ferrosi) e quelli che non sono attirati (materiali non ferrosi).

[Indietro](#)

PERCORSO DIDATTICO DI	FISICA
OBIETTIVO 1	Familiarizzare con il concetto di magnetismo: riconoscere le calamite e i materiali ferrosi
ATTIVITÀ 2	La bussola e la calamita

I bambini hanno la possibilità di vedere un oggetto particolare la bussola, di cui hanno sicuramente sentito parlare. Ora possono verificare come si comporta la bussola in presenza di una calamita, un oggetto che è in grado di creare una forza magnetica più intensa di quella della terra. Invitare i bambini a creare una specie di percorso con calamite di diversa intensità.

[Indietro](#)

PERCORSO DIDATTICO DI	FISICA
OBIETTIVO 1	Familiarizzare con il concetto di magnetismo: riconoscere le calamite e i materiali ferrosi
ATTIVITÀ 3	I giochi: la polvere di ferro e la danza degli spilli

Vengono proposti due giochi di grande effetto scenico basati sulle proprietà magnetiche degli oggetti che i bambini hanno imparato a conoscere in precedenza.

La limatura di ferro:



I bambini hanno la possibilità di visualizzare la forza magnetica e i suoi effetti molto particolari: mettere della limatura di ferro in un contenitore di plastica trasparente e avvicinare il contenitore ad una calamita a forma di ferro di cavallo (o di qualche altra forma, nel caso che il polo nord e il polo sud della calamita siano uno di fronte all'altro l'effetto è più divertente). La limatura di ferro crea delle figure piuttosto bizzarre.

La danza degli spilli:

Posizionare degli spilli sopra una sottile tavoletta di legno. Sotto la tavola porre una calamita. Se gli spilli vengono messi in piedi sulla parte di legno sotto la quale si trova la calamita, essi rimangono in tale posizione senza cadere. Non solo: spostando la calamita, gli spilli si spostano seguendo la calamita.

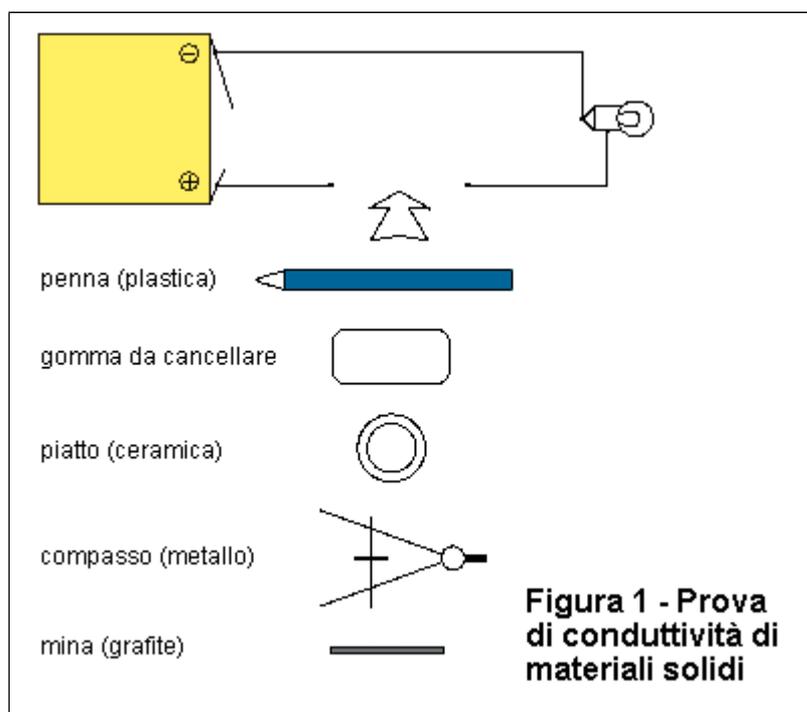
Percorso didattico di	FISICA
Per	ESPLORARE LE PROPRIETA' MAGNETICHE ED ELETTRICHE DEI MATERIALI
Obiettivi	Esegui il percorso
<p><u>Obiettivo 1</u></p> <p><i>Familiarizzare con il concetto di magnetismo: riconoscere le calamite e i materiali ferrosi.</i></p> <p>↓</p> <p><u>Obiettivo 2</u> →</p> <p><i>Familiarizzare con il concetto di elettricità: riconoscere i materiali conduttori e esplorare il funzionamento delle pile.</i></p> <p>↓</p> <p><u>Obiettivo 3</u></p> <p><i>Familiarizzare con il concetto di elettromagnetismo: imparare come la corrente elettrica trasforma i materiali ferrosi.</i></p> <p>↓</p> <p><u>Obiettivo 4</u></p> <p><i>Verifica delle conoscenze acquisite</i></p>	<p>Obiettivo 2</p> <p>Familiarizzare con il concetto di elettricità: riconoscere i materiali conduttori e esplorare il funzionamento delle pile</p> <p>E' possibile trovare alcuni esempi di esperimenti con le relative spiegazioni agli indirizzi:</p> <p>http://www.funsci.com/fun3_it/elettro/elettro.htm</p> <p>http://www.bdp.it/set/area2_espertiin linea/schede_tecniche/2.htm</p> <p><u>Attività 1</u> Accendere una lampadina. In quanti modi si può fare?</p> <p><u>Attività 2</u> L'acqua e la corrente elettrica</p> <p><u>Attività 3</u> Le pile e alcuni modi per costruirle</p> <p><u>Attività 4</u> Costruire un semplice circuito elettrico</p>



[Indietro](#)

PERCORSO DIDATTICO DI	FISICA
OBIETTIVO 2	Familiarizzare con il concetto di elettricità: riconoscere i materiali conduttori e esplorare il funzionamento delle pile
ATTIVITÀ 1	Accendere una lampadina. In quanti modi si può fare?

I bambini hanno la possibilità di costruire un vero e proprio circuito elettrico costituito da una pila, una lampadina e dei fili. Lo scopo è quello di accendere la lampadina provando a chiudere l'interruzione nel circuito (indicata dalla freccia nella figura 1) utilizzando vari oggetti di uso quotidiano (ad esempio penne, gomme da cancellare, piatti, compasso, mina).



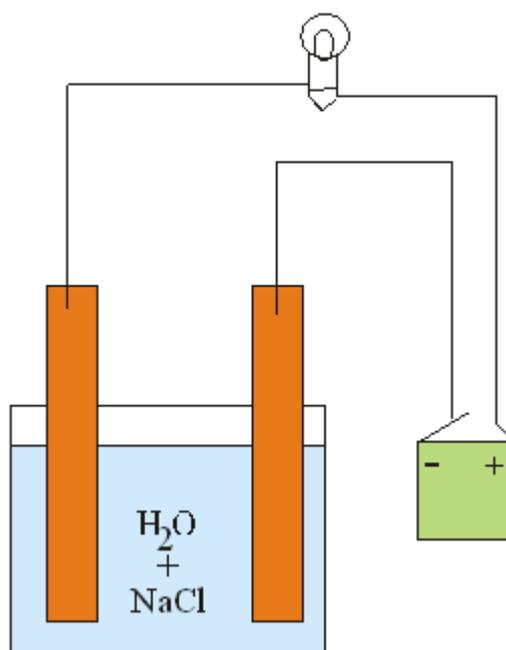
Se si utilizzano metalli, la lampadina si accende. Questo avviene perché i metalli sono ottimi conduttori di elettricità, mentre la plastica, la gomma e la ceramica non conducono. Si può anche verificare come la lunghezza della mina di una matita cambia l'intensità della luce della lampadina: la lampadina fa più o meno luce, a seconda che si utilizza un pezzo di mina corto o lungo. Questo avviene perché la grafite, pur essendo un conduttore, oppone una certa resistenza al passaggio della corrente. In base a questo esperimento, possiamo distinguere i materiali solidi in conduttori e non conduttori, o isolanti. Esistono inoltre molti materiali che possiedono proprietà intermedie, come la grafite.

PERCORSO DIDATTICO DI	FISICA
OBIETTIVO 2	Familiarizzare con il concetto di elettricità: riconoscere i materiali conduttori e esplorare il funzionamento delle pile
ATTIVITÀ 2	L'acqua e la corrente elettrica

Si può modificare il circuito precedente chiudendolo con dell'acqua distillata (*fig 2*). A tale scopo, si immergono degli elettrodi (dei pezzettini di ferro) nell'acqua. La lampadina non si accende, perché l'acqua distillata non conduce. Se si aggiunge un cucchiaino di sale da cucina nell'acqua e si mescola con una bacchetta di vetro o di plastica la soluzione la lampadina si accende. Avvicinando gli elettrodi aumenta la luce emessa dalla lampadina. L'acqua distillata, "sporcata" con del sale diventa un buon conduttore.

Attenzione: l'acqua di rubinetto è un buon conduttore di elettricità ; per questo motivo, si deve stare molto attenti a non utilizzare apparecchi elettrici quando si hanno le mani bagnate. Molti incidenti mortali avvengono utilizzando asciugacapelli in questo modo.

Fig.2 Conduttività dell'acqua



[Indietro](#)

PERCORSO DIDATTICO DI	FISICA
OBIETTIVO 2	Familiarizzare con il concetto di elettricità: riconoscere i materiali conduttori e esplorare il funzionamento delle pile
ATTIVITÀ 3	Le pile e alcuni modi per costruirle

I bambini hanno la possibilità di capire cosa è una pila e costruirne alcune di diverso tipo

LA PILA DI VOLTA

Materiali:

- un bicchiere
- acqua e aceto
- una lamina di rame
- una lamina di magnesio
- cavi con morsetti a cocodrillo
- una lampadina colorata (LED)
- un tester

Si può costruire una pila simile a quella di Volta: basta prendere una soluzione di acqua e aceto, e immergervi due elettrodi, uno di magnesio (Mg) e l'altro di rame (Cu). A questo punto si collega il LED agli elettrodi: il polo di rame con il gambo lungo del LED e quello di magnesio con il gambo corto. Il LED si accende!

LA PILA "VEGETALE"

Materiali:

- una patata
- una lamina di rame e una matita
- una lamina di magnesio e una di zinco
- un tester
- cavi con morsetti a cocodrillo
- un euroconvertitore a cristalli liquidi, un orologio, un LED

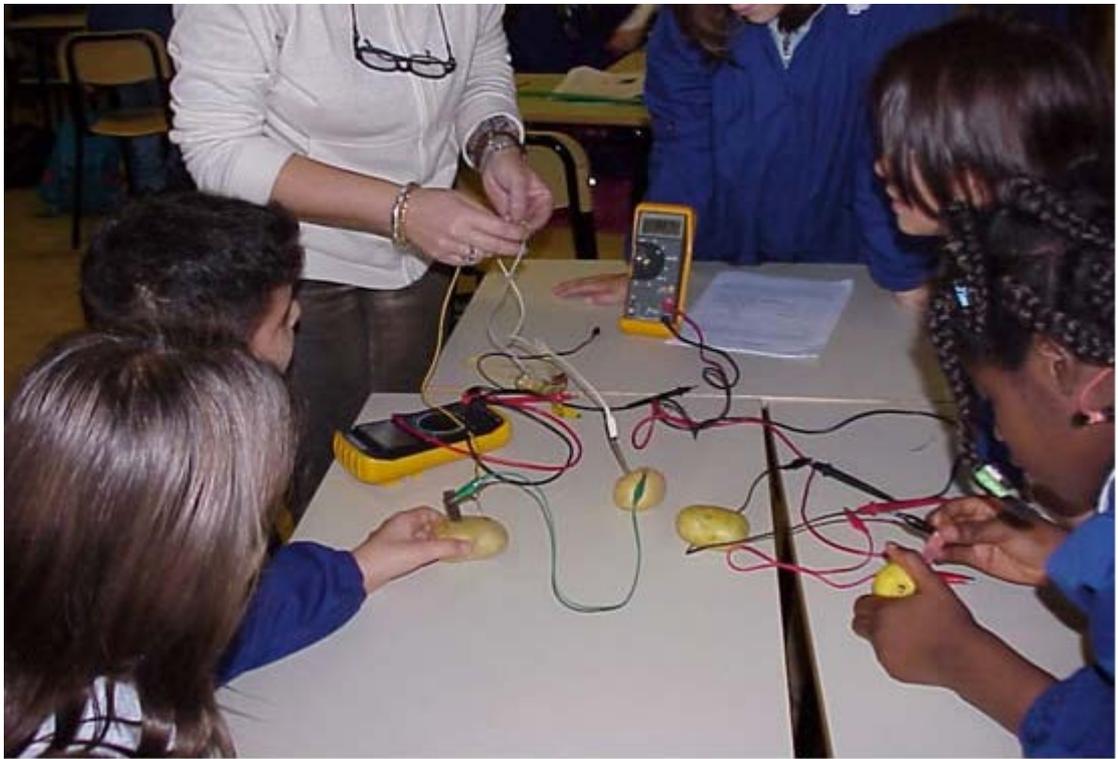
Si può costruire una pila vegetale piantando due lamine metalliche dentro alla patata, evitando che si tocchino fra loro. Con il tester, si misura la tensione che si produce fra le lamine. Il valore di questa tensione varia a seconda degli elementi usati:

Si può fare una tabella con la tensione letta sul tester a seconda delle coppie di materiali utilizzati.

Per dimostrare che la corrente elettrica prodotta dalle pile può effettivamente far funzionare qualcosa, si può prendere un piccolo oggetto che ha un display a cristalli liquidi, o anche l'orologio a lancette, che ha un assorbimento di corrente estremamente ridotto e la pila sarà in grado di farlo funzionare. Questo sistema permette di dimostrare la produzione di energia elettrica da parte della pila, anche se non si possiede un tester.

Oltre alla patata si possono utilizzare diversi ortaggi o frutta.

Si può anche costruire una batteria: per ottenere ciò si costruiscono due pile, utilizzando due patate, e collegando un elettrodo di un tipo di una con quello dell'altro tipo dell'altra: ai capi delle due patate la tensione è doppia. A questo punto collegando il polo positivo (Cu) con il filo rosso e quello negativo (Mg) con il filo nero si costruisce la batteria che può essere utilizzata per accendere ad esempio un orologio a cristalli liquidi



[Indietro](#)

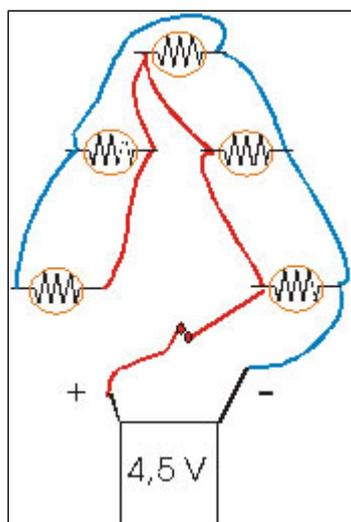


PERCORSO DIDATTICO DI	FISICA
OBIETTIVO 2	Familiarizzare con il concetto di elettricità: riconoscere i materiali conduttori e esplorare il funzionamento delle pile
ATTIVITÀ 4	Costruire un semplice circuito elettrico

Si può realizzare, cioè un sistema dove si utilizza la corrente elettrica che passa in dei conduttori che hanno una certa resistenza.

Materiali:

- una pila da 4.5 V
- 5 lampadine
- supporto di legno



Si collega la pila con le lampadine fissate alla tavoletta di legno. A seconda del modo in cui vengono posizionate le lampadine sulla tavoletta e dei colori delle lampadine si possono improvvisare dei divertenti disegni colorati (come ad esempio l'albero di Natale).

[Indietro](#)

Percorso didattico di	FISICA
Per	ESPLORARE LE PROPRIETA' MAGNETICHE ED ELETTRICHE DEI MATERIALI
Obiettivi	Esegui il percorso
<p><u>Obiettivo 1</u></p> <p><i>Familiarizzare con il concetto di magnetismo: riconoscere le calamite e i materiali ferrosi.</i></p> <p>↓</p> <p><u>Obiettivo 2</u></p> <p><i>Familiarizzare con il concetto di elettricità: riconoscere i materiali conduttori e esplorare il funzionamento delle pile.</i></p> <p>↓</p> <p><u>Obiettivo 3</u> →</p> <p><i>Familiarizzare con il concetto di elettromagnetismo: imparare come la corrente elettrica trasforma i materiali ferrosi.</i></p> <p>↓</p> <p><u>Obiettivo 4</u></p> <p><i>Verifica delle conoscenze acquisite</i></p>	<p>Obiettivo 3</p> <p>Familiarizzare con il concetto di elettromagnetismo: imparare come la corrente elettrica trasforma i materiali ferrosi</p> <p><u>Attività 1</u></p> <p>Alcuni oggetti possono diventare delle calamite, come accade?</p> <p>Indietro</p>



--	--

PERCORSO DIDATTICO DI	FISICA
OBIETTIVO 3	Familiarizzare con il concetto di elettromagnetismo: imparare come la corrente elettrica trasforma i materiali ferrosi.
ATTIVITÀ 1	Alcuni oggetti possono diventare delle calamite, come accade?

Si avvolge un filo conduttore isolato (ad esempio del rame) intorno ad un materiale ferromagnetico (ad esempio del ferro) e poi si collega l'oggetto ad una pila. Quello che si osserva è che l'oggetto di metallo che da solo non si comportava come una calamita (*fig. 1*), collegato in questo semplice circuito attira gli oggetti ferrosi (*fig. 2*).



fig 1 - Elettrocalamita spenta

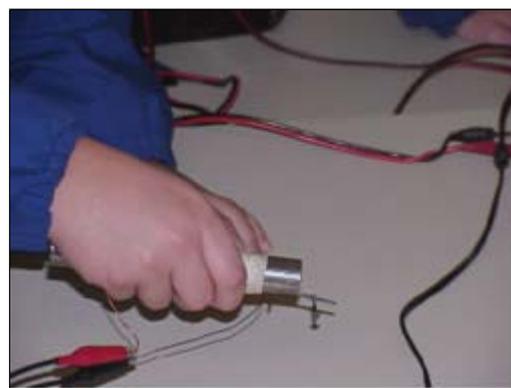


fig 2 - Elettrocalamita accesa

[Indietro](#)

Percorso didattico di	FISICA
Per	ESPLORARE LE PROPRIETA' MAGNETICHE ED ELETTRICHE DEI MATERIALI
Obiettivi	Esegui il percorso
<p><u>Obiettivo 1</u></p> <p><i>Familiarizzare con il concetto di magnetismo: riconoscere le calamite e i materiali ferrosi.</i></p> <p></p>	<p><u>Obiettivo 4</u></p> <p>Verifica delle conoscenze acquisite</p> <p><u>Attività 1</u> Simulare sul PC le leggi dell'elettricità</p> <p><u>Attività 2</u> Simulare sul PC le leggi del magnetismo</p>
<p><u>Obiettivo 2</u></p> <p><i>Familiarizzare con il concetto di elettricità: riconoscere i materiali conduttori e esplorare il funzionamento delle pile.</i></p> <p></p>	
<p><u>Obiettivo 3</u></p> <p><i>Familiarizzare con il concetto di elettromagnetismo: imparare come la corrente elettrica trasforma i materiali ferrosi.</i></p> <p></p>	
<p><u>Obiettivo 4</u> </p> <p><i>Verifica delle conoscenze acquisite</i></p>	



--	--

PERCORSO DIDATTICO DI	FISICA
OBIETTIVO 4	Verifica delle conoscenze acquisite
ATTIVITÀ 1	Simulare sul PC le leggi dell'elettricità

Gli alunni potranno simulare sul PC le leggi dell'elettricità, attraverso il programma

[Socrate: 103 esperimenti](#)

Tale strumento potrà essere utilizzato dagli insegnanti come verifica delle nozioni acquisite dagli allievi.

La corrente passa attraverso qualsiasi cosa?

Sulla tavola sono fissate una lampadina e una batteria. Nel punto in cui si interrompe il cavo elettrico (A) possono essere piazzati diversi oggetti. Osserva cosa accade!

Giust

Attraverso quali oggetti la corrente può passare? Prova!

- A Il tappo (1) e la chiave (2).
- B La chiave (2) e la matita (3).
- C Il tappo (1) e la matita (3).

2 3 4

Non c'è più nemmeno la batteria, però. C'è corrente nel circuito?

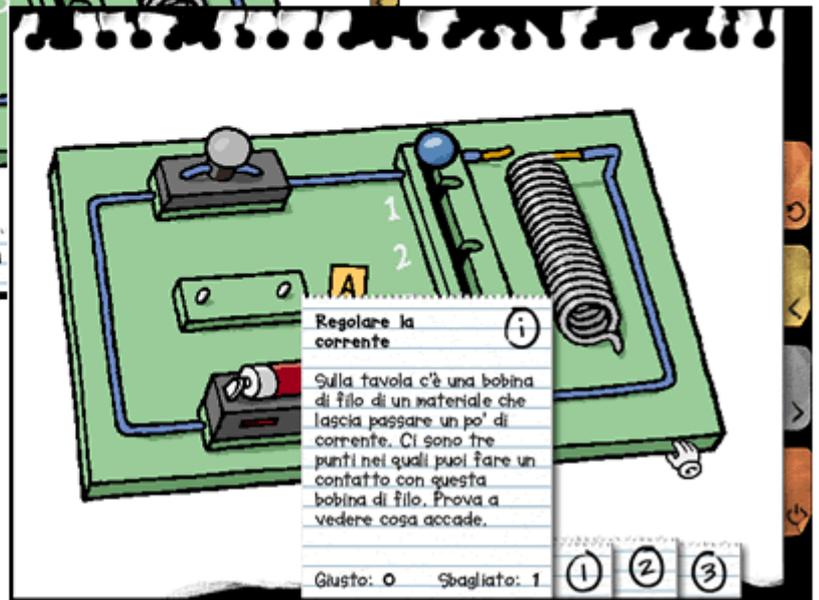
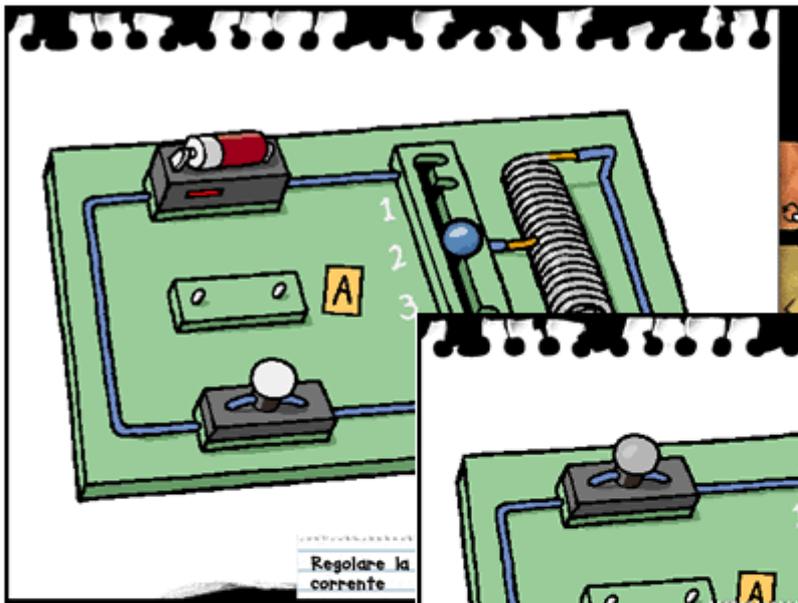
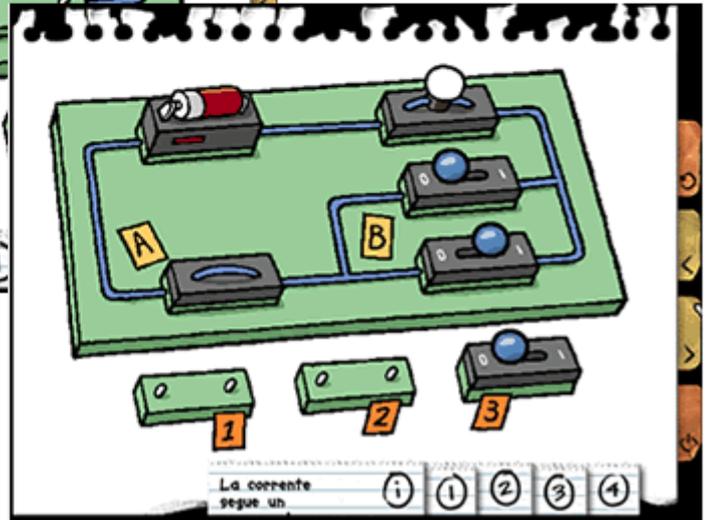
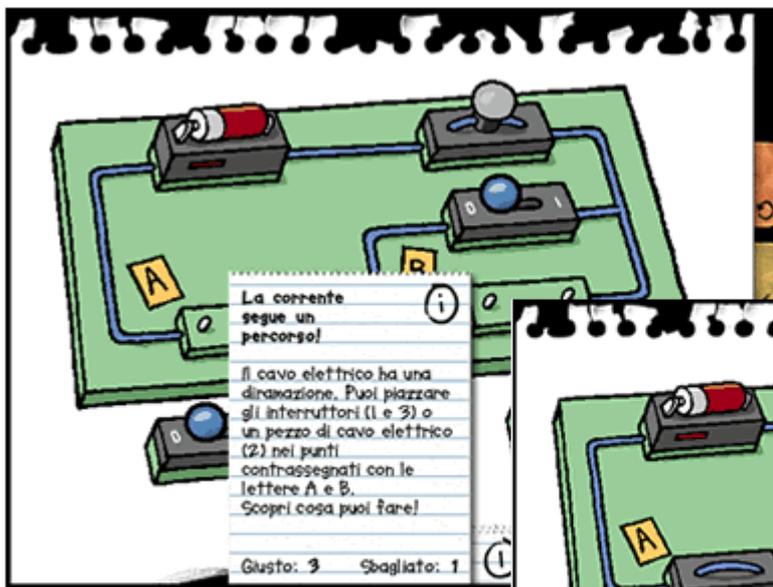
Togli sia la lampadina che la batteria. Metti i 3 oggetti sulla tavola e osserva cosa accade. Prova!

- La corrente non può più circolare, perché c'è un tappo nel circuito elettrico.
- Non accade nulla, perché non c'è più la lampadina.
- Non accade nulla, perché non c'è più la batteria.

La corrente passa attraverso

i 1 2 4







Indietro

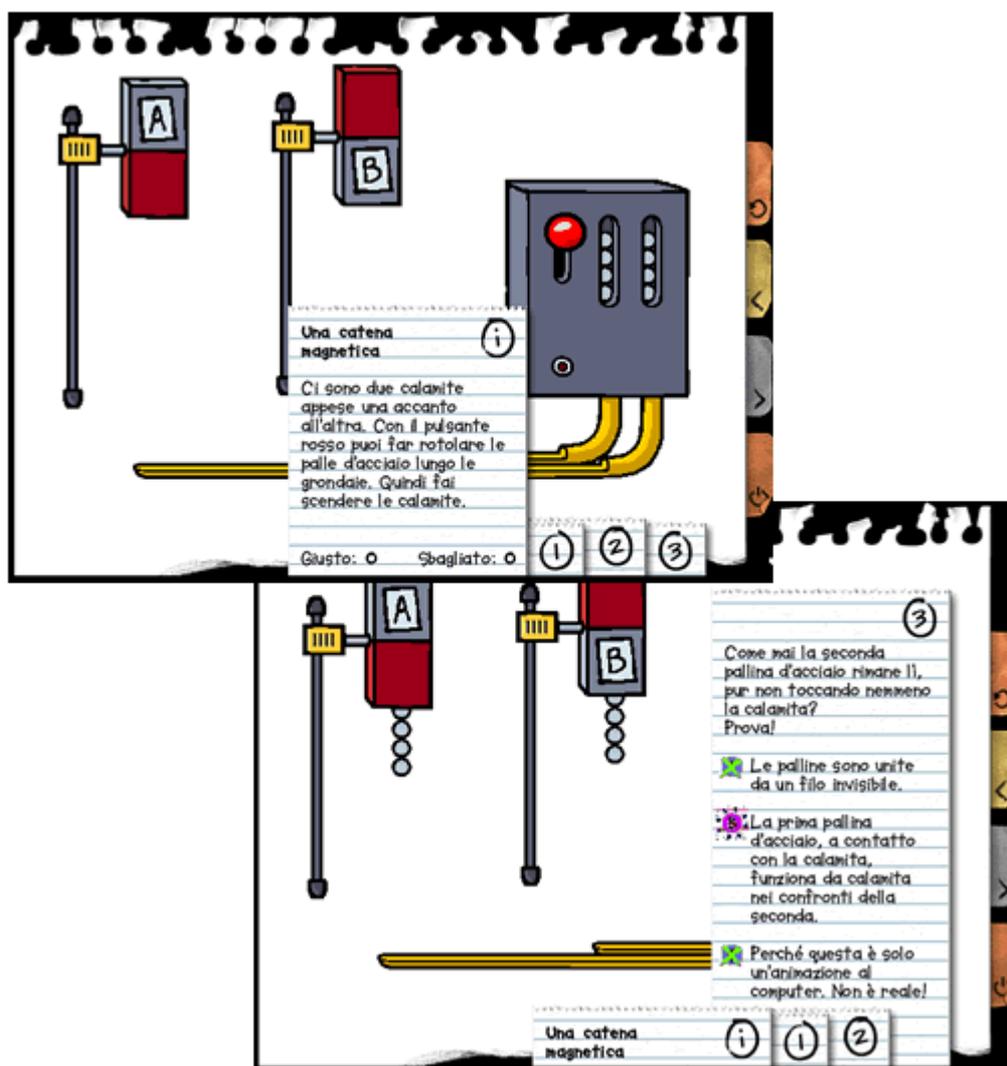
PERCORSO DIDATTICO DI FISICA

OBIETTIVO 4 Verifica delle conoscenze acquisite

ATTIVITÀ 1 Simulare sul PC le leggi del magnetismo

Gli alunni potranno simulare sul PC le leggi del magnetismo, attraverso il programma [Socrate: 103 esperimenti](#)

Tale strumento potrà essere utilizzato dagli insegnanti come verifica delle nozioni acquisite dagli allievi.



La calamita magica (i)

Sposta la calamita verso destra e osserva cosa accade.

Giusto: 0 Sbagliato: 0

1 2 3

Quali oggetti sono attratti dalla calamita? Prova!

A Il fiammifero, la matita e il tappo.

B Il cacciavite, la graffetta e la chiave.

C Il cacciavite, la graffetta e il bottone.

La calamita magica (i)

2 3

Come puoi fare in modo che solo la graffetta e la chiave si attacchino alla calamita?

A Spostando la calamita rapidamente avanti e indietro.

B Tirando su prima la graffetta, tornando indietro e tirando su rapidamente la chiave.

C È impossibile.

La calamita magica (i)

1 2





Strane calamite ⓘ

Puoi spostare la calamita A utilizzando il telecomando. Prendi quindi la calamita B con il manico giallo e spostala sul tubo. Cosa puoi osservare?

Giusto: Sbagliato: 1 2

Strane calamite ⓘ

Cosa accade se tenti di avvicinare il lato grigio della calamita B al lato grigio della calamita A? Prova!

- A È molto difficile.
- B È facile.
- C Non accade nulla di speciale.

Strane calamite ⓘ 1 2

[Indietro](#)