



Tema

Energia electromagnètica
Solenoides i electroimants

Què ens proposem

amb aquesta activitat?

Que els nois i noies construeixin i comparin els efectes de diferents aparells que es basen en l'electromagnetisme, que puguin deduir variables que fan que els solenoides i els electroimants tinguin més poder d'imantació.

// Materials a l'escola

Piles de 1,5V

Cilindre d'uns 20 cm de llarg i d'1,5 cm de diàmetre (aprox.).

Per ex.: el pal d'una escombra o cilindre de cartolina.

> Materials a la maleta

Per a la fabricació de solenoides:

1 bobina de fil de coure (per grup classe)

Fabricació d'electroimants

(per parelles):

1 cargol de ferro i la seva respectiva femella

1 paper de vidre

1 portapiles de 2 piles

1 portapiles de 4 piles

1 brúixola

(per grup classe)

1 bobina de fil de coure

Llimadures de ferro, agulles i claus (mida petita)

Cinta aïllant

4 electroimants

Descripció de l'activitat

Per començar aquesta unitat els alumnes han construït un imant amb un cable connectat a una pila. Aquest, com hem pogut comprovar, és un imant molt feble, mou molt poc l'agulla de la brúixola i tampoc és capaç d'atreure moltes agulles.

Per fabricar un imant més poderós, hem de construir un *solenoid* (veure dibuix). Per construir-lo només cal enrotllar el fil de coure al voltant d'un cilindre de 20 cm de llarg (pot servir per exemple un pal d'escombra). Cal tenir present:



- Fer unes 500 voltes fent que les passades quedin juntes entre elles i no massa ajustades al cilindre (ja que cal treure'l)

- Anar des d'un extrem fins a l'altre enrotllant i després retornar fent voltes en sentit contrari, cap a l'altre extrem. (Si us és més fàcil, podeu treballar amb un cilindre de cartolina buit per dins i així farà de base de sustentació del coure i no caldrà que el retireu un cop donades les voltes).

El model de solenoide acabat queda com un tub de fils de coure, cal llimar les puntes dels dos cables exteriors per tal que siguin conductors. Farem un segon solenoide, però aquest cop fent moltes menys voltes al voltant del cilindre, unes 100.



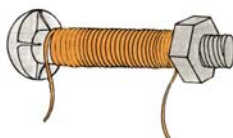
L'activitat continua quan connectem el primer solenoide al portapiles i apropem un dels seu extrems a la brúixola:

- Què passa?
- I si apropem l'altre extrem?
- Si deixem prop del solenoide llimadures de ferro les pot aixecar?
- I si són agulles enlloc de llimadures?
- Podem afirmar que el solenoide actua com un imant?
- Com us sembla que es comportarà el segon solenoide? Serà un imant més o menys o igual de potent? Feu les comprovacions.

Ara construirem un solenoide però utilitzarem un cilindre de ferro, per exemple un clau, i en aquest cas no el retirarem. Aquest nou aparell rep el nom d'**electroimant**

Per fer-lo, seguim les següents instruccions:

Agafeu el cargol de ferro amb una femella a l'extrem i doneu-hi unes 500 voltes amb el fil de coure, enrotllant d'extrem a extrem i retornant en sentit contrari. Llimateu bé els dos extrems del fil de coure per tal d'eliminar una pel·lícula protectora del fil que no és conductora de l'electricitat.



Ara ja podem connectar l'electroimant al portapiles.

- Què passa si apropem un extrem de l'electroimant a la brúixola?
- I si hi apropem l'altre extrem?
- I si connectem els fils de l'electroimant invertits al portapiles?
- Si apropem l'electroimant a les llimadures de ferro, les atrau? I als claus?

Repetirem la construcció d'electroimants emprant cargols de diferents diàmetres i llargades i compararem les intensitats dels camps magnètics generats.

Fets aquests experiments modifiquem el nombre de piles. Primer connectem l'electroimant al portapiles de 2 piles i després al de 4.

- Què s'observa? Quin té més poder d'atracció?

Amb el que hem après intentem respondre:

- Si féssim un electroimant amb la meitat de voltes de fil de coure, quin penseu que podria aixecar més claus el de més voltes o el de menys? Verifiqueu-ho.

Els electroimants o solenoides que acabem de construir de manera habitual també reben el nom de **bobines**

Comentaris i suggeriments

És interessant que els alumnes quantifiquin les experiències per tal de poder comparar resultats i poder treure conclusions. És per això que cal que contin el número de claus o agulles atretes en cada cas i que mantinguin constant la distància entre l'electroimant i els objectes a imantar.

Seria interessant que arribessin a determinar que la potència d'atracció dependrà de quatre paràmetres: el diàmetre i la llargada del nucli de l'electroimant, la quantitat de voltes del fil de coure i de la quantitat d'energia aportada (nombre de piles connectades en sèrie).

Aquesta experiència també pot ser útil per treballar el tema dels errors de mesura, que poden venir donats pel propi observador, els instruments de mesura (precisió) i per errors sistemàtics (per exemple de funcionament de l'electroimant si no està ben connectat).

Notes de l'educador/a:

