

2.

foglalkozás

Tantárgyi integráció
fizika, biológia és
egészségtan alapozó
ismeretek

Tantervi vonatkozás
Kölcsönhatások és
energia; Az ember szer-
vezete és egészsége

Kulcsszavak
elektromosság,
elektrosztatikusság,
áram, áramkör,
áramvonalasság,
áramütés

**Természettudomá-
nyos megismerési
módszerek**



megfigyelés



leírás



összehason-
lítás



mérés

Mit készítsék elő?

lufi, üres fém ita-
losdobozok (2 vagy
több db), madártoll,
papírzsebkendő, falevél,
só, őrölt bors, műanyag
teáskanál, gyapjú-
szövet vagy ruházat,
internet, laprágó vagy
sportszelet papírja,
ceruzaelem, olló, nagyí-
tó, papír, rajzeszközök,
hungarocell/karton,
furnér/plexilap, időmérő
eszköz, mérőszalag,
aszfaltkréta, csomago-
lópapír-ív vagy flipchart;
kréta, filctoll
4,5 V-os zsebtelep,
izzó, vezeték, réz és
cink anyagból készült
lemezdarabka (pl. bá-
dogostól) vagy csavar,
vezeték, zsebtelep.

SZÜCS BOGLÁRKA

Miért nem rázza meg az áram a villanyvezetéken pihenő fecskéket?

TÉMANAP

Miről szól ez
a tanegység?

Az elektromosság, az áram jellemzőinek, élettani hatása-
inak megismerése. Emberre és madarakra gyakorolt ve-
szélyeire való figyelmeztetés, a megelőzés és a kezelés
lehetőségei.

ÁTTEKINTŐ VÁZLAT

1. Elektromosság 90 perc

- 1.1 Mi mindenben van áram?
- 1.2 Statikus elektromosság
- 1.3 Kik „találták fel” az áramot?
- 1.4. Képrejtvény
- 1.5. Csípd el az áramot!

2. Áram, áramkör 90 perc

- 2.1 Mi az áram?
- 2.2 Áramkör

3. Az áram élettani hatásai 90 perc

- 3.1. Képrejtvény
- 3.2. Mit csinál az áram?
- 3.3. Milyen az áram?
- 3.4. Jómadarak
- 3.5. Madárgondolat
- 3.6. Mérjétek le!
- 3.7. Madarat tolláról
- 3.8. Áramütés a vezetéken

Összesen: 3×90 perc

Mit akarunk elérni?

A tanulók ismerkedjenek meg az elektromosság fogalmával.

Tevékenységek

Ábrák csoportosítása.

Mellékletek

1.1 Mi mindenben van áram – képek.

Tevékenységek

Statikus elektromosság, elektrosztatikus jelenségek vizsgálata.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

a, lufi, üres fém italosdobozok (2 vagy több db),
b, madártoll, papírsebkendő, falevél, bármi, ami eszközbe jut
c, só, őrölt bors, műanyag teáskanál, gyapjuszövet vagy ruházat

FELADATOK LEÍRÁSA

1. Elektromosság



1.1. Mi mindenben van áram?

Válasszátok ki azokat a képeket a képkártyák közül, amelyek olyan tárgyakat ábrázolnak, amelyekben van elektromosság!

1.2. Statikus elektromosság

Előfordult már veletek is, hogy műanyag padlón járva, ha valamilyen tárgyat, pl. kilincset vagy bevásárlókocsit megérintettetek, vagy valakihez hozzáértetek, pl. kezet fogtatok, hirtelen megrázott? Néha még a szikra hangját is lehet hallani. Ez is elektromosság.

a) Vonzó lufi

Tedd az üres aludobozt fekvé az asztalra! Fújd fel közepesen nagyra a lufit! A lufit dörzsöld nagyon gyorsan a hajadhoz!

Tartsd a lufit a doboz közelébe, anélkül, hogy hozzáérintenéd!

Mit tapasztalsz? (a dobozok gördülni kezdenek a lufi felé)

b) Madártollal/falevéllal/papírsebkendőcsíkokkal, más dolgokkal is, amik eszedbe jutnak, próbáld ki fémdobozok helyett.

Mit tapasztaltok? (a tollak, papírdarabok először odatapadnak, majd elugranak)



A lufi felszínén a dörzsöléstől felhalmozódnak a láthatatlan, negatív elektromos töltésű elektronok. Ez azonban nem mozgó elektromos áram, hanem statikus (vagyis álló) elektromosság; elektrosztatikusság. Az elektrosztatikus töltés képes arra, hogy nagyon könnyű tárgyakat magához húzzon.

Már az ókori Görögországban Thales is megfigyelte, hogy ha gyapjával megdörzsöl egy borostyánkövet (megkövesedett gyantát), az vonzza a madártollakat. Ha sokáig dörzsöli, szikrázik is. Az elektromosság szó is a gyanta görög nevéből, az elektronból ered. Elektromos töltés egy ilyen lufiban is lehet.

c) Szegény Hamupipóke

Mérjétek ki egy teáskanál sót és egy teáskanál borsot egy edénybe, és keverjétek össze!

Hogyan tudjátok szétválasztani?

Dörzsöljétek a műanyag kanalat egy darab gyapjuszövethez, majd tartsátok a só-bors keverék fölé, ahhoz közel. Mit tapasztaltok?



Ahogy megdörzsöljük a műanyagkanalat, negatív töltést kap. Ez a negatív töltés vonzza a különféle tárgyak anyagában lévő pozitív részecskéket. A sót és a borsot is vonzza a feltöltődött kanál, de a bors könnyebb. Ezért a borszemek fognak felugrani a kanálhoz.

Tevékenységek

Őnálló vagy csoportos ismeretszerzés az elektromosság témában.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

könyvtár, internet, tablet

Tevékenységek

Képrejtvény megfejtése, beszélgetés az áramlásról.

Mellékletek

1.4 Képrejtvény

Tevékenységek

Körjáték az áram haladásának szemléltetésére.

1.3. Kik „találták fel” az elektromosságot?

Nézzetek utána, kiknek köszönhetjük, hogy ma felkapcsolhatjuk a villanyt!

A statikus elektromosságot már az ókori görögök is ismerték. De már a görögök előtt is „feltalálták”, kik lehettek ezek?



Az elektromos halak: Bizonyos halfajok egy különleges szervük segítségével képesek igen nagy elektromos töltést létrehozni. Ilyen például a szibbasztó rája, a villamos harcsa és az elektromos angolna is. Ennek alapja az, hogy egyes izomszöveteik kis galvánelemként működnek, a kémiai energiát elektromos energiává alakítják.

Érdekesség: Az ókori görögök és rómaiak az elektromos halakkal elektromos sokkot idéztek elő, és azt gyógyításra, például fejfájás ellen alkalmazták.

Miért van szüksége halaknak elektromosságra? Világítanak vele? (Védekezés, szákmányszerzés, tájékozódás és kommunikáció).



Az elektromos árammal kapcsolatos jelenségek leírása Galvani, Volta, Faraday, Ampere, Ohm nevéhez fűződik.

1.4. Képrejtvény



Milyen szót rejt a képrejtvény?

(Megfejtés: áramvonal.)

Így szokták általában jelölni az áramot.

Gondolkodjatok közösen!

- Mi lehet áramvonalas? (autó, hal, madár...)
- Milyen szavakban fordul még elő az „áram”? (áramlás, áramlat, áramlik...)

Ez is mind a **haladásra** utal.

1.5. Csípd el az áramot!

Kézfogással körbe állunk, egy gyerek beáll a kör közepére. A játékvezető jelt ad valakinek, aki megszorítja a mellette álló kezét, és ez áramszerűen terjed tovább. A közepén álló gyerek feladata elcsípni az áramot, vagyis észrevenni, hogy hol szorítja meg egy gyerek a szomszédja kezét.



Az áram nemcsak statikus, egy helyben álló lehet, hanem halad. Ezen az elven működik nagyon sok elektromos berendezés.

Mit akarunk elérni?

Az elektromossággal kapcsolatos jelenségek és alapfogalmak megismerése.

Tevékenységek

Megfigyelést követően ábra készítése.

Mellékletek

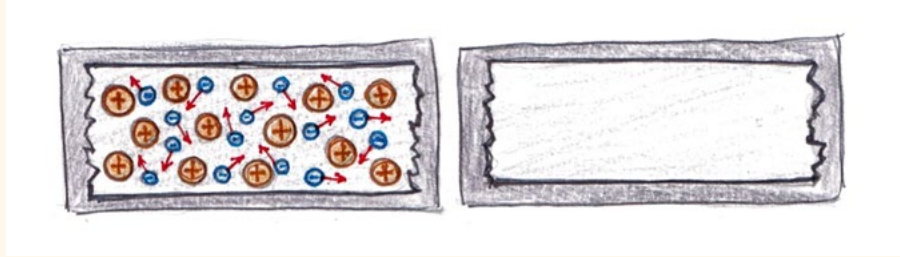
2.1 Rajz a villanydrót belsejéről (minden tanulónak egy darab).

2. Áram, áramkör

2.1. Mi az áram?



Az áram töltéssel rendelkező – nagyon apró, szabad szemmel nem látható – részecskék egyirányú áramlása. Így képzelj el a villanydrót belsejét is.



Ezen az ábrán a negatív részecskék összevissza haladnak.

Rajzoljátok meg, hogy milyen, amikor egy irányba áramlanak a részecskék, azaz folyik az áram.

Tevékenységek

Egyszerű eszközökkel kísérleteket végzünk.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

a, 4,5 V-os zsebletepec, izzó, vezeték, videosegédlet (esetleg építőkészlet)
b, Réz és cink anyagból készült lemezdarabka (pl. bádógostól) vagy csavar, vezeték, zsebletepec. Kereshet anyagokat a gyerek is, pl. kimerült laposelem szétszerelésével.

Mellékletek

világító uborka bonyolultabb változat

2.2. Áramkör



a) Építsetek áramkört!

Érintsetek egy zsebletepec két lemezkéjéhez illesztett két vezetéket a zseblámpaégő csavarmenetes részéhez, illetve az alján lévő kis fémdudorhoz. Ekkor záródik az áramkör, és felkapcsol az izzó.

Videós segédlet (Hobbielektronika – Egyszerű áramkör):

https://www.youtube.com/watch?time_continue=7&v=SFIWcijPT4s&feature=emb_logo

Vedd figyelembe!

Figyelni kell arra, hogy ha lámpa nélkül rövidre zárjuk az elemet, felforrósodik a drót!

b) Világító uborka

Szereljük egy-egy réz- és cinklemezkére vezetéket, majd mindkét lemezkét dugjuk be ugyanabba az éles késsel behasított uborkába.

Ezt ismételjük meg akár kétszer is.

A két vagy három szerkezetet kössük sorba, ami azt jelenti, hogy az egyiknek a „cink-vezetékét” összekötjük a mellette lévő „rézvezetékével”, majd ugyanígy összekötjük a 2. és 3. elemet is.

A két szélső, szabadon álló vezetékhez illesszük a zseblámpaizzót.



A cinklemez, rézlemez és az uborka galvánelemet alkot. Azért kell cink, mert az küldözgeti a vezetékbe az elektronokat, a réz pedig (az összeállítás túlsó végén) elnyeli azokat. Ilyen áramforrás pl. a ceruzaelem vagy a konnektor is.

A „világító uborka” megnevezés kicsit torzít, mert nem az uborka világít. Az uborka (pontosabban annak a leve) csak ahhoz kell, hogy a cink és rézlemezük összeérés nélkül is kapcsolatban legyenek.



A cinklemez, rézlemez és az uborka együtt galvánelemet alkot. A mi esetünkben 3 elem van sorba kapcsolva. Így kapunk megfelelő feszültséget ahhoz, hogy az égő (LED) világítson.

c) Gondolkodj!

Ha rázhat az áram, hogy lehet pl. izzót cserélni, vagy villanyt szerelni? (Következtetés: Ne legyen zárva az áramkör.)

Vedd figyelembe!

Tartós használat során a LED dióda fényereje csökken. Ennek oka az, hogy a rézlemez hidrogéngáz vonja be, amiből hidrogénionok mennek az oldatba. Így csökken a rézlemez pozitív töltése, ezzel együtt az elemek feszültsége.

Mit akarunk elérni?

Az áramütés élettani hatásainak megismerése. Megelőzés, teendők áramütés esetén. A madarakat érő áramütésekről való tájékozódás. Megelőzés, kezelés lehetőségeinek megismerése.

Tevékenységek

Képrejtvény megfejtése, asszociáció

Mellékletek

3.1 Képrejtvény

3. Az áram élettani hatásai

3.1. Képrejtvény



Megfejtés: villanypásztor

Történt-e már olyan, hogy megcsípett egy villanypásztor? Milyen érzés volt?

3.2. Mit csinál az áram?

Gyűjtsetek rá kifejezéseket, mi történik akkor, ha árammal érintkezik valaki! Papírra/táblára felírni, megbeszélni, milyen érzés.

- áramütés
- megráz
- megcsíp
- agyoncsap
- megrázó élményben lesz része

Tevékenységek

Szavak, kifejezések gyűjtése

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

csomagolópapír-ív vagy tábla vagy flipchart tábla; kréta, filctoll

Tevékenységek

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

Tevékenységek

Képek alapján következtetések levonása.

Mellékletek

3.4. Jómadarak rajz

3.3. Milyen az áram?

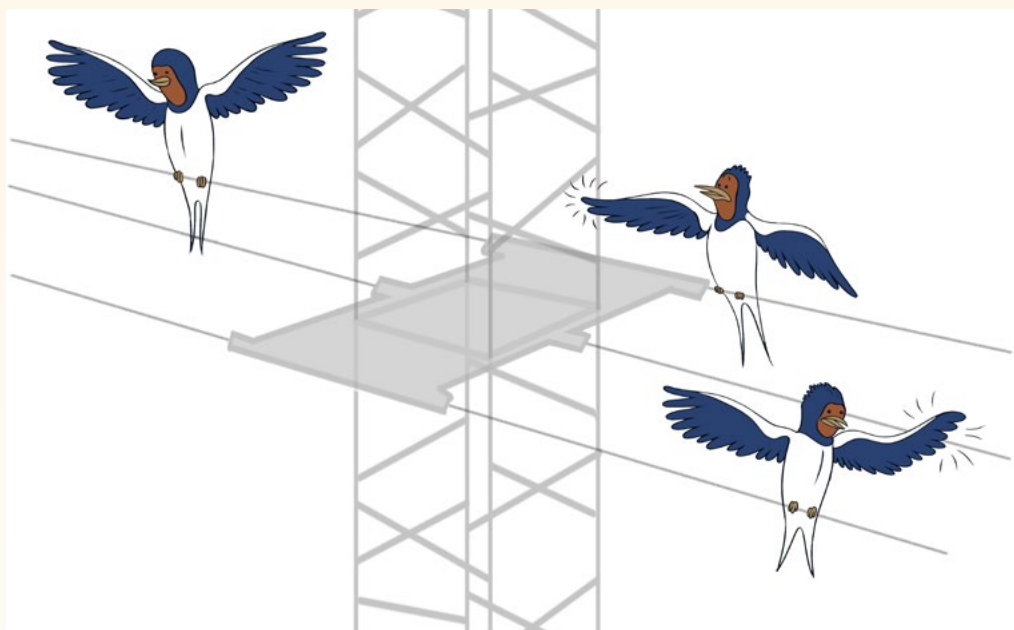
Egyéni tapasztalatok összegyűjtése megbeszéléssel.

(sercegés, szikrázás; gyors, láthatatlan és életveszélyes sérülést okozhat; izmok összerándulása; vegyi hatás, szövetek elbomlása, gázbuborékok keletkezése az erekben; hőhatás)



3.4. Jómadarak

Magyarázzuk meg a madarak viselkedését az ábrán látható különböző esetekben!



A bal oldali ábrán a drótban biztosan folyik áram, hiszen egy működő villanyoszlopon van. Hogy lehet, hogy mégsem érte áramütés a madarunkat?

Jobb oldalt, fent a fecske ül a villanydróton, kiterjesztett szárnyai közül az egyik hozzáér a villanyoszlophoz. Miért rázza meg az áram?

A jobb alsó képen lévő fecske szintén a villanydróton ül, s az egyik szárnya hozzáér egy másik villanydróthoz. Mi történik?

(Magyarázat: Ha áram folyik át a madár testén, megrázza.)



Bármely madarat vagy más élő szervezetet akkor érhet áramütés, ha testén halad át az elektromos áram. Ez szabadvezetékek oszlopain két vezető egyidejű érintésével vagy egy vezető és egy földelt oszlopelem egyidejű érintésével (földzárlat) alakulhat ki. Esős időben még nagyobb a veszély: a nedves tollazat százszor jobb vezető. Jó vezetők pl. fémek, élővizek, csapvíz, testek is.

Tevékenységek
gondolattérkép készítése

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?
tábla vagy csomagoló-papír-ív vagy flipchart; kréta, filctoll

Tevékenységek
Mérés.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?
hungarocell/karton/furnér/plexilap, időmérő eszköz, mérőszalag, aszfaltkréta

Tevékenységek
Madártollak megfigyelése.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?
madártoll, nagyító, papír, rajzeszközök

Melléletek
3.7 Madártolltípusok – [mozaweb videó](#)

3.5. Madárgondolat



Készítsetek gondolattérképet: milyen egy madár testfelépítése?

3.6. Mérjétek le!

Próbáljátok ki, hogy ugyanazt a távolságot mennyi idő alatt futjátok le normál körülmények között, illetve egy legalább a testetek felét eltakaró hungarocell/karton/furnér/plexilapot magatok előtt tartva!

3.7. Madarat tolláról...

a) Fogj kezedbe egy madártollat!

Simítsd végig! Érzed, hogy a puha tollágak között középen fut egy keményebb tollgerinc? Nézd meg nagyító alatt is! A szorosan összesimuló, puha ágakat egészen apró kis horgok tartják össze, s így a zászló szép szabályos formája nem borzolóódik össze. Tapasztalhatod, hogy a tollgerinc vége üreges, ez a része már a madár bőre alatt van. Akármennyire is vigyáz a madár a tollruhájára, bizony idővel a tollak is elkopnak. A kopott tollak kihullanak, és a helyükre újjak nőnek.



Nemcsak áramvonalas, de levegőtartalmú csontjaik következtében nagyon könnyű is a madarak teste.

A toll speciálisan a madarakra jellemző szaruképződmény. Sima felületet biztosít a repüléshez, hőszigetelő és vízlepergető tulajdonságú. Minthogy szaruból van, mint pl. az emlősállatok szőre, égetve jellemzően bűdös.

b) Rajzold le a tollat!



Tevékenységek

Beszélgetés az áramütés veszélyeiről.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

internet, laprágó vagy sportszelet papírja; ceruzaelem; olló

Mellékletek

3.8 Az áramütés életet menthet

3.8. Áramütés a vezetéken

a) Fémmel bevont papír két végét ceruzaelemhez érintjük.

Mit tapasztalsz? A papír meggyullad.



Az átfolyó áram felmelegíti vagy el is égetheti a vezetékeket, ha nincs fogyasztó vagy meghibásodott pl. egy háztartási gép. Ez történik a madarakkal is, amikor a vezetékekhez érnek, gyakran az áramütés következtében meg is gyulladnak, elszenesednek.

b) Keressetek képeket áramütött madarokról!

Beszélgétek meg, hogy lehetett volna megelőzni a bajt. Mit lehet tenni a madarakkal, ha még menthetőek?

c) Van-e olyan helyzet, amikor az áramütés életet ment? Gondolkozz!



A defibrillátor készülék is „áramütést” generál. A szív mint elektronikai vezérlőegység, ha leáll, elektromos impulzus hatására indul újra.

Felhasznált és ajánlott források

- Fekete István: Csí (Móra Kiadó, Bp., 2005)
- Schmidt Egon: Varázslatos madárvilágunk (Műszaki Kiadó, Bp. 2009.)
- Schmidt Egon: Csodálatos madárvilág (Anno Kiadó, Bp.) A sarlósfecske nem fecske (142-152.)
- Schmidt Egon – Bécsy László: Madarak Budapesten (Új Ember Kiadó, 2011., Bp.)
- Hortobágyi Madárpark – Madárkórház Alapítvány honlapja: www.madarpark.hu
- Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület honlapja: www.mme.hu