

Otthoni csoportos kísérleti projektfeladat

13-14 éves korcsoport számára

Napóra készítése

Az ókortól a XVI. századig az emberiség legfontosabb időmérő eszköze a *napóra* volt. Számptalan változatban készült, volt aranyból készített ötvös-munka, volt festett, faragott, virágokból kialakított, készült hordozható változatban és állandó helyre, falra, kertbe telepítve. Valamennyinek hasonló a „működése”: az égbolton keletről nyugatra mozgó Nap helyzetétől függően változik a megvilágított tárgyak árnyékának iránya és hossza, az idő múlását a vándorló árnyék jelzi. A napóra napjainkban ismét divatossá válik, miközben "magától" mutatja az időt, igazi egyedi dísz az épületeknek, kerteknek, erkélyeknek.

- ***Ismerkedjétek meg a napórák működésének fizikájával!***

A munkát fizikatanárook vezetésevel, egy vízszintes talpra állított függőleges bot árnyékának tanulmányozásával érdemes kezdeni. Figyeljétek meg, hogy az árnyék hosszát és irányát hogyan határozza meg a Nap helyzete az égen. Végezzétek modellkísérletet a napóra működésének „gyorsított” bemutatására. Tanári vezetéssel ismerjétek meg, miként lehet a függőleges bot árnyékát megfigyelve meghatározni az É-D irányt! Határozzátok meg a Nap delelési magasságát! A bot árnyékát tanulmányozva meghatározható annak a helynek a földrajzi szélesség értéke, ahol a megfigyelést végzitek!

Ezek után érdemes megismerni a napóra különböző változatait és azok működését.

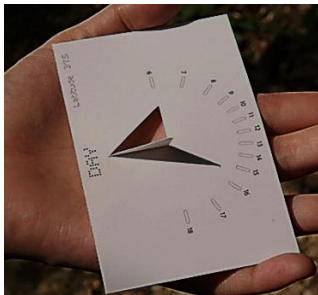
- *Derítsétek fel, hogy környéketeken hol és milyen napórák vannak! Fényképezzétek le a talált napórákat! Figyeljétek meg, hogyan és mennyire pontosan működnek!*

Az interneten számtalan magyar és idegen nyelvű leírás, ismertető és sok gyönyörű kép található a napórákról. Vannak állandó helyre telepített napórák és kisméretű könnyen hordozható napórák is. Tanulmányozzátok őket és gyönyörködjétek bennük! Az internet bőséges kínálatában azonban könnyű „elveszni”, ezért feltétlenül ajánljuk, hogy kérjétek tanáraitok segítségét már a témával való ismerkedés során is, de kiemelten a saját napórák készítése során!

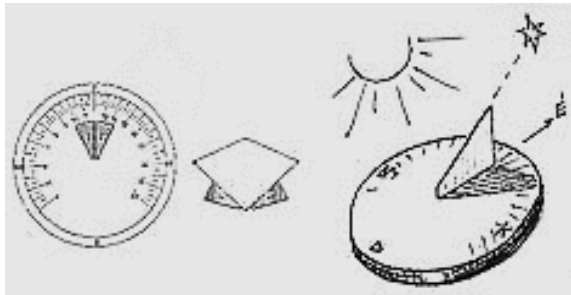
- *Ismerjétek meg, hogyan mutatja az időt a függőleges falra telepített napóra! Milyen irányban áll az árnyékvető rúdja, hogyan függ ez a fal helyzetétől?*
- *Milyen árnyékvetőt használnak a vízszintes számlapú napórán, és hogy tájolják az árnyékvető rúdját?*
- ***Készítsetek csoportosan saját napórákat!***

A versenyre kétféle napórát ajánlunk: egy kicsi „hordozható” napórát és egy nagyobb, csoportosan elkészített, állandó helyre telepített „iskolai napórát”.

Kisméretű, hordozható napórát akár papírból is csinálhat mindenki saját magának, illetve családjának. A hordozható napórák



egyetlen papírlapból készült napóra



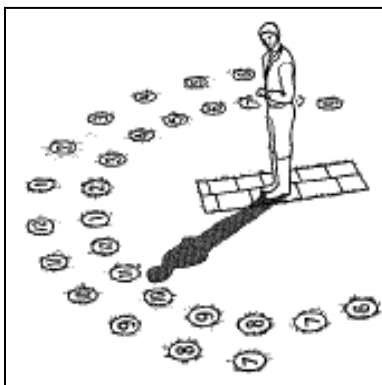
napóra papír számlappal és árnyékvetővel



kereskedelemben kapható összezsukható fából készült napóra, iránytűvel

Jó lenne, ha minden iskolában lenne egy nagyméretű, állandó helyre telepített napóra, ami – amikor csak süt a Nap – mindenkinek mutatná az időt! Ez a közös napóra lehet az iskolaudvar egy félreeső, de napos sarkában, de lehet akár az épület falán is. Természetesen az udvaron, vagy a falon elhelyezett napórához az iskolavezetés engedélye szükséges. A falra kerülő napóra lehet festett fa lap, amit képként akasztunk fel a falra, készülhet falfestéssel, kerámia lapokból kirakva, stb. Az udvaron szabadon álló napóra anyaga is tetszés szerinti lehet, pl. kő, fém, virág, stb.. A napóra mutathatja a helyi időt, de kalibrálható a zónaidőre, téli vagy nyári időszámításra, bejelölhetitek, mikor milyen állapotvben jár a Nap, feltüntethetitek a tavaszi, őszi napfordulót vagy akár az iskola névadójának emléknapját is.

Iskolai környezetben igazán érdekesek az interaktív napórák, ahol az „óralap” időt jelző számait állandó helyre lerakott kövek jelzik, de a napóra csak akkor működik, ha egy személy vállalja az árnyékvető szerepét, azaz beáll a napóra dátumtól függő kijelölt pontjára, hogy árnyéka a napszaknak és az órának megfelelő irányba mutasson (ábra).



Kövekből kirakott napóra mutatója a megfigyelő árnyéka



Közel déli tájolású falra festett napóra



Oszlopon álló kerti napóra

A napórak készítése során a pontosság mellett törekedjete az esztétikus, "művészi" kivitelezésre is! Kérjéte fizikatanárotok, rajzatanárotok segítségét, esetleg szülők támogatását, de azért a készülő napóra maradjon a ti munkáto!

Az iskolában csoportosan végzett munkáról a szokásos módon házi dolgozatban kell beszámolni. Írjate röviden a napórak működési elvéről, számoljate be a bot árnyékával kapcsolatosan végzett közös kísérleteitekről, mutassáto be a környéken talált napórak fotóját és működését (ha sikerült napórát találni). A dolgozatban mutassáto be fényképeken saját készítésű hordozható napóráitokat és írjate le, mire kell figyelni a használat során, ha azt akarjuk, hogy az árnyék lehetőleg pontosan mutassa az időt! Ne felejtsetek megadni a napórak készítőit, azmintaként szolgáló prototípus készítőjét (ha ismert), illetve az elkészítés során felhasznált internetes vagy nyomtatott segédanyagokat!

Mutassáto be a csoportmunkában közösen elkészített „iskolai napórát”! Fényképekkel illusztrálva írjate le a munka mentét! Mutassáto be a napórátok működését, adjáto meg pontosságát!

Hasznos tanácsok:

Legyete figyelemmel arra, hogy a tudományos dolgozatokban, cikkekben követelmény, hogy a szerzők megadják azokat a szakirodalmakat, amit munkájuk során felhasználtak. Ezek lehetnek könyvek, interneten található szakanyagok, honlapok, stb..

Ne felejtsetek felsorolni a csapat munkában résztvevő tagjait és megköszönni a segítséget tanáraitoknak, szüleiteknek, mindazoknak, akik a munkátokat segítették.

Fogalmazványotokat a határidő előtt néhány nappal adjáto oda tanárotoknak és kérjete meg, hogy nézze át az anyagot, és ha szükségét látja, a javítsa vagy javasolja a javítást!

A dolgozatok benyújtási határideje 2022. március 7.

A projektmunkák feltöltésében fizikatanárotok tud segíteni!

