

Egyszerű tantermi modellezés

Fény és árnyék

Készítette: Belénessy Blanka, földrajz tanárszakos hallgató, 2018

I. A téma tantervi háttere

Ötödik évfolyamon a természetismeret tantárgy keretében ismerkednek meg a diákok az őket körülvevő világgal, annak jellemzőivel és az azt alakító erőkkel, jelenségekkel. A látható fény sajátosságainak és viselkedésének megismerése kulcsfontosságú a későbbi földrajz-, fizika- és biológiatanulmányok során. (példák: Hold fényváltozásai, optikai jelenségek, növényi mozgás és növekedés) A diákoknak meg kell érteniük a különböző típusú fényforrásokat, a fény terjedésének elvét és gyakorlatát, valamint a fény és a környezetünkben fellelhető anyagok kapcsolatát. Tantermi és iskolai keretek közt viszonylag könnyen és biztonságosan vizsgálhatjuk a fénysugarak terjedését, azt, hogy a fény milyen típusú anyagokon képes áthatolni, melyekről verődik vissza és melyek nyelik el azt teljesen. Ezentúl olyan hétköznapi folyamatokat is új fényben világíthatunk meg, mint a környezetünkben fellelhető tereptárgyak által vetített árnyékok irányainak és méreteinek változásai. Legvégül a fény és árnyék jelenségek egy gyakorlati alkalmazási lehetőségét is megfoghatóbbá tehetjük a gyerekek számára egy saját napóra elkészítésén keresztül.

Vizsgálni kívánt kérdések:

- Hogyan látunk?
- Ha csak a fényt kibocsátó tárgyakat látjuk, akkor miért látjuk mégis a táblát, asztalt és egymást?
- Milyen természetes és mesterséges fényforrásokat ismerünk?
- Hogyan terjed a fény?
- Milyen dolgokon halad át a fény, mi átlátszó és mi átlátszatlan?
- Mitől függ, hogy valami átlátszó-e vagy átlátszatlan?
- Hogyan változnak az árnyékok a napszakoktól függően?
- Hogyan használhatjuk az árnyékot a napi időszámításban?

II. Várható ismereti és képességi eredmények

Az elvégzett vizsgálódások eredményeként a diákoknak a valóságról alkotott képe tovább cizellálódik, egyes részleteiben tisztábbá és pontosabbá válik. A fény vizsgálatán keresztül a gyerekek teljesebb képet kaphatnak a látás és láthatóság fogalmáról, az őket körülvevő anyagok tulajdonságairól is. A fény tulajdonságainak megismerésével a gyerekek megérthetik a napóra működését és azt, hogy milyen összefüggés van a Nap állása, mozgásának iránya és a látható árnyékok hossza, valamint iránya közt. A megszerzett tudás segítségével óra nélkül is képesek lehetnek megbecsülni az időt, pusztán az árnyékok állásából és hosszából kiindulva.

III. A bemutatás leírása

1. Látható fény terjedésének vizsgálata

A tanórai vizsgálatok során először a fény terjedését vizsgáljuk egy egyszerű papírlap és egy fényforrás (lámpa vagy gyertya) segítségével. A diákok először a feltekert papírlapon keresztül nézik meg a fényforrást. Ezt követően a papírlapot meghajlítják és úgy próbálják meg meglátni a fényt a csövön keresztül. Ha a rögtönzött csövet megfelelően meghajlítják, akkor a diákok azt tapasztalják, hogy utóbbi esetben nem látták a fényt. A kísérlet segítségével bebizonyítjuk, hogy a fény a levegőben egyenes vonalban terjed.

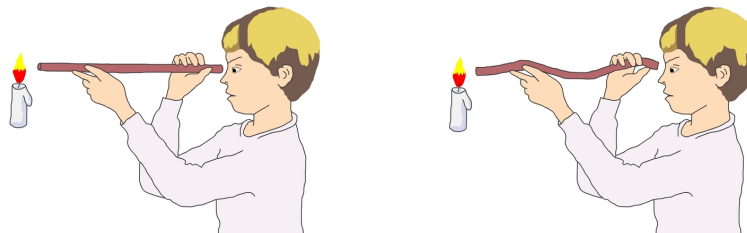
Szükséges eszközök: papírlap, fényforrás

Kísérlet becsült időtartama: 10 perc

Tanári kérdések és utasítások:

- Vigyázzatok, hogy a papírlapot ne tartsátok túl közel a fényforráshoz!
- Tekerd fel a kapott papírlapot, mintha egy cső lenne! Vigyázz, hogy a papírlap ne törjön meg a feltekeréskor!
- Mit tapasztalsz amikor az egyenes csövön keresztül nézed a fényt?
- Mi történne szerintetek, ha meghajlítanánk a papírcsövet és úgy próbálnánk megnézni a fényt?
- Hajlítsátok meg a papírcsövet és próbáljátok megnézni a fényt! Mi változott az első vizsgálathoz képest?
- Mit bizonyítottunk a kísérlettel?

Kísérlet megjelenítése:



Kép forrása: <http://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termesettudomanyok/termeszetismeret/ember-a-termeszetben-5-osztaly/a-feny/a-feny>

2. A tárgyak átlátszóságának vizsgálata

Miután megállapítottuk, hogy milyen úton terjed a fény, azt is megnézzük, hogy milyen dolgokon képes áthaladni és melyeken nem. A kísérletek során különböző anyagokat és tárgyakat helyezünk a fény útjába, hogy próbára tegyük traszparenciájukat. A megfigyelések során megnézzük, hogy milyen kapcsolat van a vizsgált tárgyak anyaga, vastagsága és fényáteresztő képessége közt. A kísérletekkel bebizonyítjuk, hogy egyes testek átlátszóak, egyesek átlátszatlanok, megint mások képesek visszaverni a rájuk eső fényt. Az átlátszatlan tárgyakkal igazoljuk, hogy a sötétség a fény hiánya és hogy hogyan, miért keletkezik az árnyék.

Szükséges eszközök: papírlapok, kezitükör, kéz, fényforrás

Kísérlet becsült időtartama: 15 perc

Tanári kérdések és utasítások:

- Tegyük egy papírlapot a fényforrás elé! Mit tapasztalunk?
- Mi változik ha öt papírlapot teszünk a fényforrás elé? Hogyan változik az átszűrődő fény erőssége? Mi a változás oka?
- Tegyük egy kezitükört a fényforrás elé és nézzük meg hogyan viselekdik a fényt!
- Tegyük egy lapot a fényforrás útjába és tegyük a kezünket a fényforrás és a lap közé! Mit látunk a papírlapon? Milyen formákat tudunk megjeleníteni a kezünkkel?
- Soroljuk be a vizsgált tárgyakat az alábbi csoportokba: átlátszó, átlátszatlan, fényvisszaverő.
- Mitől függött, hogy mennyi fény jut át egy tárgyon?
- Mi az árnyék és mi a sötétség? Fogalmazzuk meg közösen az előbbi tapasztalatok alapján!

3. Saját napóra készítése

A fény irányának és az átlátszóság kérdésének vizsgálata után megnézzük, hogy a gyakorlatban hogyan tudjuk felhasználni a fény-árnyék jelenséget az időmérésben. A diákok papírtányérok, gyurma, ceruza és ragasztó segítségével egyszerű horizontális napórát készítenek. A kapott nyomtatott számlapokat a diákok kivágják, majd a kapott papírtányérra ragasztják. A papírlapot középen kilyukasztják és abba egy ceruzát dugnak, amit alulról gyurmával rögzítenek. A kész órákkal kimegyünk az iskola udvarára és az órákat iránytű segítségével északra tájoljuk. A tájolásnál célszerű olyan navigációs alkalmazást használni, mely a földrajzi északi pólust mutatja vagy számolnunk kell a mágneses deklinációval. A betájolt órákról a diákok leolvassák az időt. *(A helyi időt pontosabban, nem a zónaidőt, melyet az órájuk mutat.)* A napórák mellé a diákok a magukkal hozott játékfigurákat letesznek egy papírlapra és körberajzolják a figura árnyékát, ami mellé az aktuális időt is felírják.

Házi feladat gyanánt megkérhetjük diákjainkat, hogy a játékfigurát a tanítás után is rajzolják körbe, de ehhez minél pontosabban jegyezzék meg a helyet, ahol a feladatot elvégezték.

Felhős, hideg vagy esős idő esetén a tanteremben is elvégezhető a modellezés, de ebben az esetben a diákoknak a telefonjukba épített fényforrással kellene megvilágítani úgy az órát, hogy az az aktuális időt mutassa és aszerint a fényállás szerint világítsák meg és rajzolják körbe a játékfigurákat. A probléma ilyenkor annyi, hogy így a diákok nem a napóra valóságos működését, nem az árnyékok valós állását ismernék meg, hanem egy pontatlan helyzetet rögzítenének a valóság féligaz analógiája gyanánt. Bár ilyen körülmények közt is megoldható a feladat, mindent egybevetve inkább érdemes elhalasztani a modellezési órát mintsem félsikerrel elvégezni a vizsgálódásokat.

Szükséges eszközök: nyomtatott számlap az órára, papírtányér, olló, ragasztó, ceruza vagy hurkapálca, gyurma, diákok által hozott játékfigurák, iránytű vagy navigációs alkalmazás

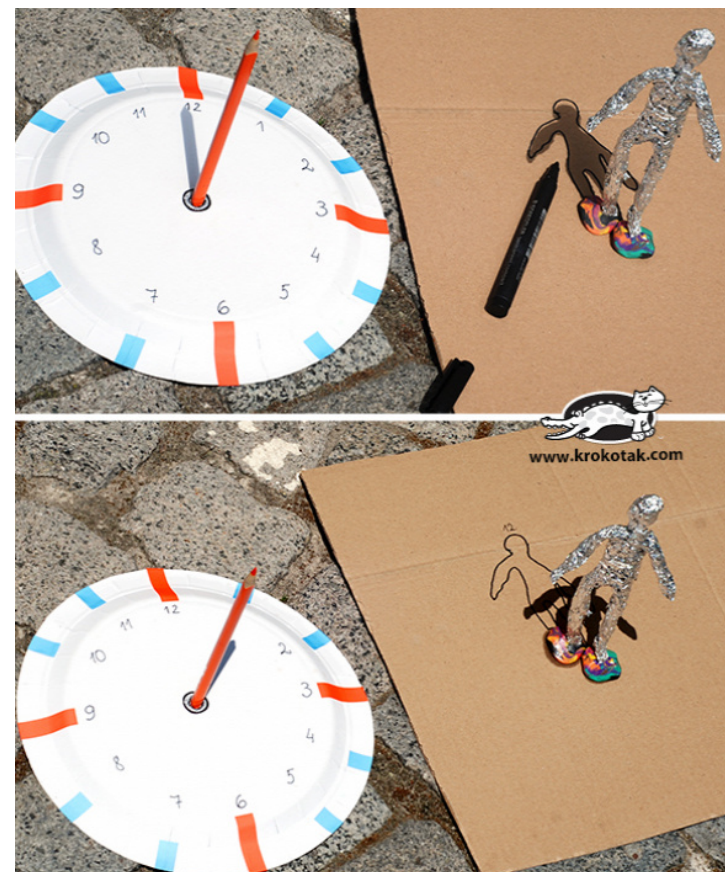
Kísérlet becsült időtartama: 20 perc

Tanári kérdések és utasítások:

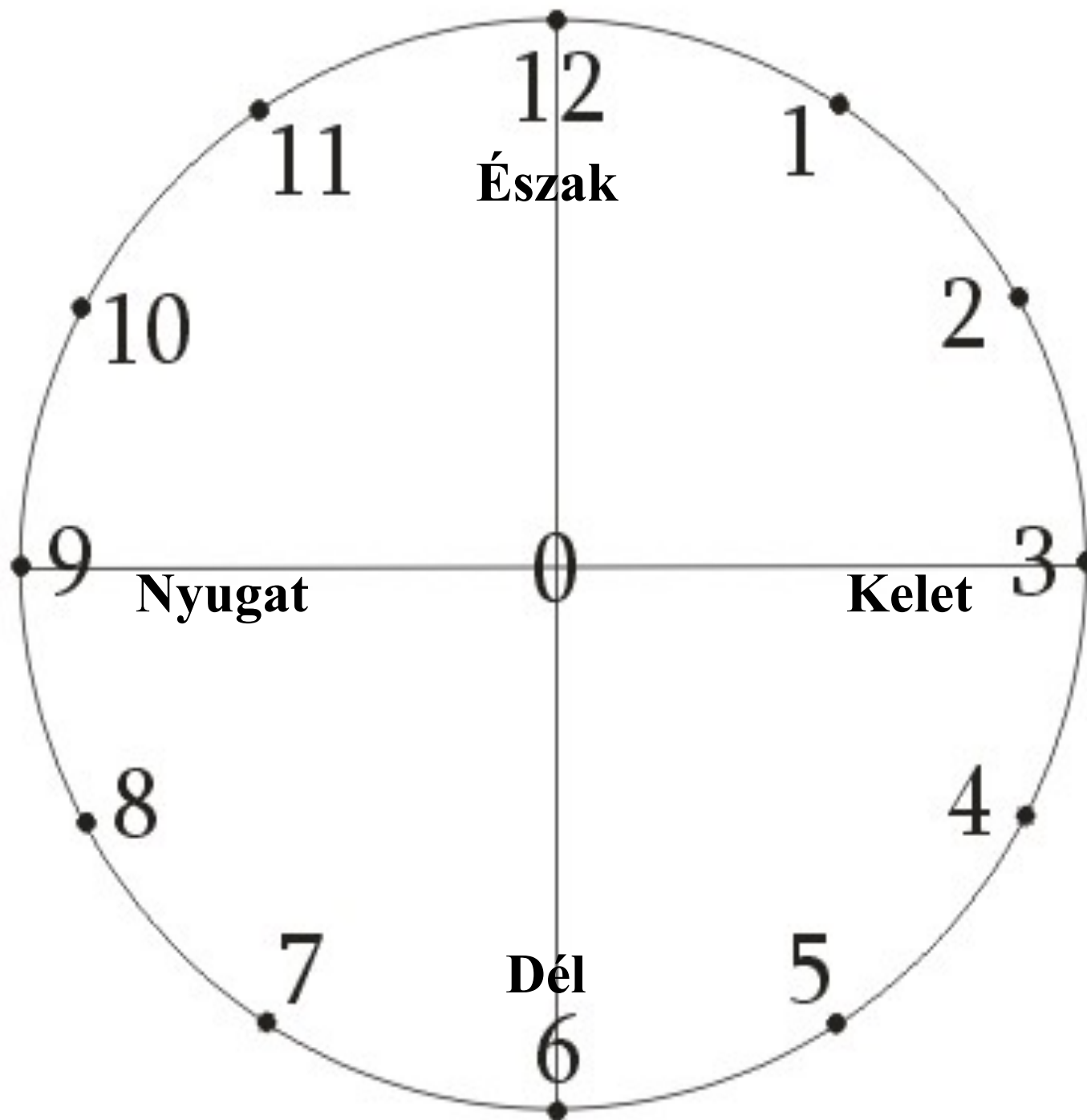
- Vágjuk ki az óra számlapját a kapott papírból!
- A kivágott számlapot minél pontosabban ragasszuk fel a papírtányérra!
- A papírtányért az olló hegyével óvatosan lyukasszuk ki a lap közepén jelölt helyen!
- A lap közepén lévő lyukba dugjunk bele egy ceruzát, amit a tányér alján gyurmával rögzítsünk is!
- Mindenki hozza le magával a napóráját, egy lapot, egy tollat vagy ceruzát és az otthonról hozott játékfigurát az udvarra!
- Tegyétek le a napórát a földre (minél vízszintesebb felületre) és tanári segítséggel vagy a telefonotokon lévő alkalmazás segítségével állítsátok be az órát úgy, hogy a 12 óra pontosan észak felé mutasson!
- Olvassátok le, hogy hány órát mutat a napórátok!
- A napórátok mellé tegyétek le a földre a magatokkal hozott üres lapot, jelöljétek be a lap közepét amire tegyétek rá az otthonról hozott játékfigurát!

- A lap bal felső sarkába írjátok fel a pontos időt!
- Rajzoljátok körbe a játékgigura árnyékát!
- Házi feladat: tanítás után gyertek vissza és rajzoljátok körbe újra a figura árnyékát! Ehhez jegyezzétek meg, hogy most hol álltok és a második rajznál is tüntessétek fel az időt!

Modellezés megjelenítése:



Képek forrása: https://szinesotletek.blog.hu/2015/07/02/keszitsunk_naporat_848



Felhasznált irodalom:

- Dr. Makádi Mariann: Megfigyelések, vizsgálódások a földrajzórán. URL: http://geogo.elte.hu/images/downloads/3_Kepzeshez_kapcsolodo_anyagok/3.2_Szakmodszertani_felkeszules_segedanyagai/Segedanyag_Megfigyelesek_vizsgalodasok_a_foldrajzoran.pdf (Utolsó elérés: 2018. november 18.)
- Kropog Erzsébet, Láng György, Mándics Dezső, Molnár Katalin, Ütőné Visi Judit: Természetismeret 5. Tankönyv. Oktató- és Fejlesztő Intézet, Budapest, 2016. (1. javított kiadás)
- A fény című internetes tananyag: <http://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termesztudomanyok/termesztismeret/ember-a-termesztben-5-osztaly/a-feny/a-feny> (Utolsó elérés: 2018. november 18.)
- Egyszerű napóra elkészítésének bemutatásához használt képek forrása: https://szinesotletek.blog.hu/2015/07/02/keszitsunk_naporat_848 (Utolsó elérés: 2018. november 18.)
- Az óra számlapjához felhasznált kép forrása: http://www.nunchaku-nunchakuiskola.hu/nunchaku_csapasok_oraja.html (Utolsó elérés: 2018. november 18.)