

„Fényes vizek varázsa” –fényrel kapcsolatos vizsgálatok és tevékenységek

Összegzés	
Szempontok	Leírás
Cél és várható eredmény	A tanulók élményalapú tanuláson, felfedeztető tanulással jöjjenek rá a törvényszerűségekre és játszva sajátítsák el a tananyagot. Előkészítse ez a játékos, felfedeztető tanulás a későbbi fizikai tanulmányait a fény témakörében. Kibővíteni és összekapcsolni a fényről eddig is meglévő ismereteinket, összefoglalni és rendszerezni a tulajdonságokat mindennapi példákat bevonva.
Óraszám (45 perces óránként)	3x45 perc
Tartalmi elemek	<ol style="list-style-type: none"> 1. Optikai csalódások 2. Az árnyék 3. A fényvisszaverődés
Tantárgyi kapcsolatok (koncentrációs lehetőségek)	<ul style="list-style-type: none"> - Anyanyelvi nevelés: Kommunikáció, az érvelés – bizonyítás – cáfolás szakaszban, a mese dramatizálása során a lényeg kiemelésnél. Szókincsfejlesztés. - Rajz, technika: Napóra, periszkóp, madár kalitkában készítése - Ének-zene: zenehallgatása növény gyors növekedése alatt - Matematika: Szemünk felbontóképességének vizsgálatakor arányosság számítása (Milyen messziről nem látjuk különállónak a két szemet?) -
Kompetenciák, készségek, képességek	<ul style="list-style-type: none"> - Anyanyelvi kompetencia: egyéni vélemények, tapasztalatok, értelmezések, érvelések, cáfolatok megfogalmazása. Szókincsbővítés. - Szociális kompetencia: együttműködésre, csapatmunkára nevelés. - Matematika kompetencia: logika fejlesztése arány számolása, térlátás fejlesztése - Rendszerességre, pontosságra és fegyelmezett munkára nevelés. - Érzelmi nevelés. - Megfigyelő, összehasonlító képesség fejlesztése. - Természettudományos, gondolkodás fejlesztése az életkornak megfelelően.
Fontosabb tevékenységtípusok, módszerek	<p>Frontális osztálymunka: asszociációs háló készítésekor, ppt, filmrészlet megnézése, fényforrások megbeszélése, mérések hőmérővel, árnyék vizsgálata</p> <p>Csoportmunka: csoporton belül feladatmegosztás az optikai csalódásoknál, a Nap-és Holdfogyatkozás eljátszásakor, periszkópkészítés, a játékos verseny során, kísérletek tükrökkel</p>

	Egyéni munka: árnyjáték kézzel, napóra készítése
Értékelési, önértékelési formák	<p>Az értékelés tartalma:</p> <p>1) produktum értékelése: egyéni- és csoportmunka, modellezés, hangok felismerése, zenekar</p> <p>2) készségek, képességek értékelése: megfigyelőkészség, összefüggések keresése, kreativitás, döntési képesség, feladatmegosztás, együttműködés</p> <p>Az értékelés módszere:</p> <p>1) tanári értékelés szóban (egyéni, mely folyamatos, egész órán át tartó, csoport-, és osztályértékelés);</p> <p>2) tanulói csoportok önértékelése, véleményalkotás a másik csoport munkájáról</p> <p>A rendszeres csoportértékelések eredménye részben beépül a tervező, fejlesztő munkába.</p> <p>Tanulói fejlesztés a tanári visszajelzések alapján.</p>
Előkészületek, eszközök, anyagszükséglet	<ul style="list-style-type: none"> • projektor, számítógép, internetkapcsolat, • természettudományos labor, • infravörös (IR) hőmérő • papírlapok, vagy doboz, 2 kis tükör, ragasztó, olló • két tükör • prizma, lézerfény • borítékok
Források (pontos hivatkozással)	<p>Exkluzív gyorsított növényfelvételek: http://www.edenkert.hu/vilagos-zold/termeszet/virag-video-novenyi-mozgas-gyorsított-felvetel/1880/</p> <p>Az árnyék megfigyelése: http://www.sciencekids.co.nz/gamesactivities/lightshadows.html</p> <p>Napóra készítése http://www.youtube.com/watch?v=2QWG_z9076k</p>
A kipróbálás helye, időpontja, a kipróbáló pedagógus és csoport	<p>Kecskeméti Belvárosi Zrínyi Ilona Általános Iskola II. Rákóczi Ferenc Általános Iskola 5. a természettudományos tagozatú osztály 2013/2014. tanév dr. Holeczné Morvai Ildikó</p>
Ötletek, tippek	<ul style="list-style-type: none"> • Szivárvány: 1 db CD vagy DVD lemez adatokat hordozó oldalára tekintve már láthatjuk is a szivárvány színeit! Tegyük közvetlen napsütötte helyre a CD-t vagy a DVD-t. A felületéről visszaverődő sugarakat irányítsuk egy olyan falfelületre, amely lehetőség szerint kevés fényt kap és máris gyönyörködhetünk a szivárványban. • Mi az oka annak, hogy az ablaküvegen átlátunk, de a tükörcépünket is látjuk benne? • Jelenségek a fénytörés jelenségének vizsgálatára: 1. Tegyük érméket egy akváriumba és próbálják meg a gyerekek kivenni őket, úgy, hogy felülről néznek bele a vízbe. Tapasztalat: nem pontosan ott vannak az érmék, ahol látszanak

	<p>2. Tegyük egy pálcát a vízbe és nézzenek rá a gyerekek felülről. Olyan, mintha a pálca meg lenne törve.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3. Hogyan halásztak az őseink lándzsával. Kicsit a hal elé kellett célozni. Lerajzoljuk.
Változatok, lehetőségek	<ul style="list-style-type: none"> • A tanulók színpörgettyűt készítenek: Kartonból kivágnak egy körlapot, és hat részre osztják. Az egyes részeket a szivárvány színeivel színezik, megtartva a színek szivárványbeli sorrendjét. Középen kilyukasztják, és a lyukba egy kihegyezett gyufaszálat helyeznek. • Az utolsó órán a fénytöréssel kapcsolatos kísérleteket végzünk. • Az árnyék megfigyelése a weboldalon, kísérletezés: http://www.sciencekids.co.nz/projects.html

A foglalkozás címe: Optikai csalódások	
A foglalkozás menete	
Szempontok	Leírás
1. Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	A fényjelenségekkel kapcsolatban téves gyermeki elképzelések vannak: A fényt szorosan összekapcsolják a fényforrással (szinte azonosítják azzal), vagy egyfajta állapotként értelmezik (világos van). Sok gyerek a fényt nem kapcsolja össze a látással.
Fejlesztési célok	A fizikában később bevezetendő fogalmak megalapozása. Annak az igénynek a felkeltése, hogy a jelenségeket meg lehet magyarázni. Anyanyelvi nevelés fejlesztése, mely minden kognitív képesség fejlesztés alapja. Gyakorlati intelligencia fejlesztése, rendszerező képesség. Logikus gondolkodás fejlesztése. Szókincsbővítés.
Tevékenységek (időkerettel)	1) Asszociációs háló készítése: Miért elengedhetetlen a fény? (5') 2) A témával kapcsolatos információk projektoron történő kivetítése (folyamatos) (melléklet) 3) A fény elengedhetetlen a növények, állatok, emberek életéhez (8') 4) Fényforrások (5') 5) A fény és a látás kapcsolata- optikai csalódások (15') 6) Az égbolt, a talaj hőmérséklete, mérések infravörös hőmérővel (7') 7) Kérdések megválaszolása (3') 8) Értékelés (2')
A foglalkozás címe: Az árnyék	
2. Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Áthalad-e a fény a testeken? Mi az árnyék? Minek a következménye ez? Éjszakák és nappalok váltakozása, a Hold, látszólagos periodikus változása.
Fejlesztési célok	Az együttműködés és a kommunikáció fejlesztése. Anyanyelvi nevelés fejlesztése, mely minden kognitív képesség fejlesztés alapja. Gyakorlati intelligencia fejlesztése, rendszerező képesség. Logikus gondolkodás fejlesztése. Szókincsbővítés Megfigyelőképesség fejlesztése
Tevékenységek (időkerettel)	1) Kísérlet: Fényforrás elé különféle tárgyak elhelyezése A fény egyenes vonalban halad. (5') 2) Árnyék: Különféle testek árnyékának megfigyelése (átlátszó, áttetsző, nem átlátszó testek) (5') 3) Árnyjáték a kezünkkel (melléklet) (5') 4) A Napfogyatkozás és a Holdfogyatkozás eljátszása fényforrás (Nap) és 2 labda segítségével (Föld, Hold) (5')

	<p>5) Napóra készítése (melléklet) jó idő esetén kipróbálás, beállítás irányítással (20')</p> <p>6) Attraction csoport Magyarországról készült árnyjáték bemutatójának megtekintése (5')</p>
A foglalkozás címe: A fényvisszaverődés	
3. Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	<p>A teljes visszaverődés jelenségének értelmezése. Jelenségek a visszaverődés jelenségének vizsgálatára. Tükrök esetén a kép keletkezésének értelmezése egyszerű sugármeneti rajzzal. Periszkóp készítése és modellezése.</p>
Fejlesztési célok	<p>Logikus gondolkodás, összefüggések felismerése, elvont fogalmak gyakorlati alkalmazása. Néhány eszköz gyakorlati alkalmazásának elsajátítása: kísérlet önálló összeállítása. A kíváncsiság, érdeklődés felkeltése, verbális kommunikáció fejlesztése, a témához kapcsolódó szókinccs bővítése</p>
Tevékenységek (időkerettel)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Motiváció, problémafelvetés: Filmbejátszás valamilyen tengeralattjárós filmből (periszkópos jelent)(5') 2. Hogyan működik a tükör? Kísérletek a fényvisszaverődés vizsgálatára (10') 3. Periszkóp készítése csoportokban, kipróbálása egyénileg (15') 4. Összegzés. Ismét elkészítjük az asszociációs hálót: Miért elengedhetetlen a fény? Ezután a témával kapcsolatos információk újbóli megbeszélése történik.(5') 5. A tanulók egy játékos verseny keretében számolnak be tudásukról, kísérleteik/megfigyeléseik eredményeiről. (10')

Kérdések a számonkérő játékhoz:

- Hogyan működik a tükör?
- Mi történik akkor, ha két tükröt egymással szembe helyezünk el és közéjük állunk?
Mit látunk?
- Miért látjuk néha az ablakban a tükröképünket?
- Hogyan működik a periszkóp?
- Hol használják a periszkópot?
- Miért láttuk a madarat a kalitkában?
- Miért alakul ki árnyék?
- Van-e az átlátszó lapnak árnyéka?
- Napfogyatkozásakor hol áll a Nap a Hold és a Föld?

Tanári tevékenységek	
Szempontok	Leírás
Motiváció	Miért elengedhetetlen a fény? Asszociációs háló. Kísérletezés. Filmbejátszás
Kérdésfeltevés	Miért elengedhetetlen a fény? Melyik égőt választanád? Melyik érzékszervünkkel érzékeljük a fényt? Miért látjuk a tárgyakat? Mikor juthat fény a szemünkbe egy tárgyról? Soroljatok fel olyan tárgyakat, amelyek önállóan bocsátanak ki fényt, és olyanokat, amelyeket csak azért látunk, mert valami megvilágítja azokat! Mekkora a szemünk felbontóképessége? Mikor nem látnánk különállónak egy ember két szemét? Mekkora távolság ez? Mondd el, szerinted miért van ez? Magyarázd meg a látottakat! Hol hasznosítják ezt az érzékcsalódást? Hány fokal lehet az égbolt hőmérséklete? És a talajé? Vajon miért? Áthalad-e a fény a testeken? Mi az árnyék? Minek a következménye ez? Hogyan kell állnia a Napnak, Holdnak és a Földnek, hogy bekövetkezzen a Napfogyatkozás? Hogyan kell állnia a Napnak, Holdnak és a Földnek, hogy bekövetkezzen a Holdfogyatkozás? Hogyan használunk Napórát? Hogyan működik a tükör? Mi történik akkor, ha két tükröt egymással szembe helyezünk el és közéjük állunk? Mit látunk? Hogyan működik a periszkóp? Hol használják a periszkópot?
Visszajelzések	Mesélés a társaknak és otthon. Fényhez kapcsolódó kísérletek elvégzése a szabadidőben. A miértekre válaszkérés az interneten.
Értékelés	Pozitív megerősítés, értékek kiemelése.

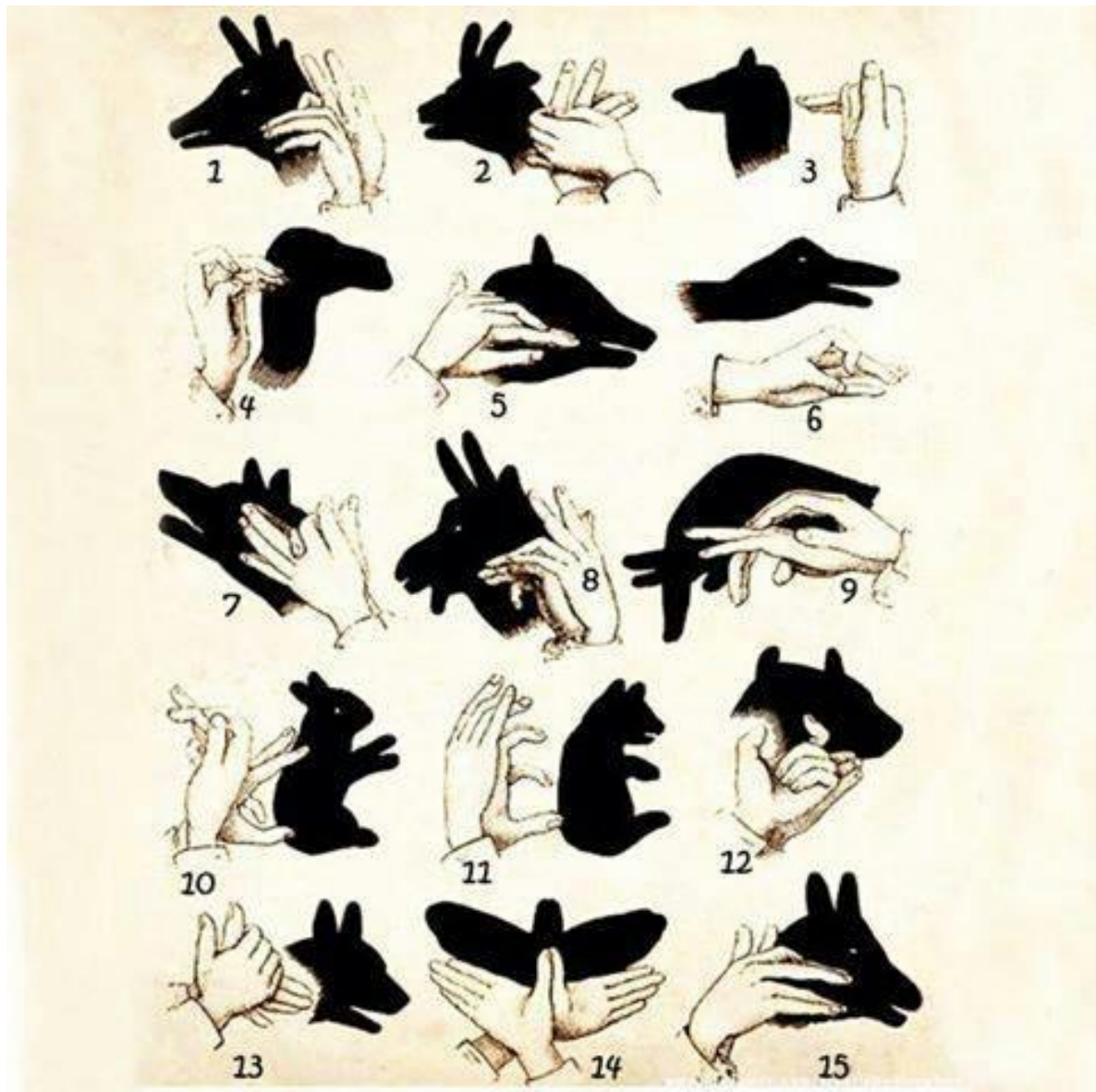
Tanulói tevékenységek, tanulók bevonása	
Szempontok	Leírás
Tények, adatok használata	Öveges József: kísérletek könyve (reprint) Anno Bt Budapest 1998 http://www.mozaweb.hu/Lecke-Biologia-Biologia_8-Megfigyelesek_vizsgalodasok_Az_erzekeles-104899
Tudományos bizonyítékok gyűjtése	Exkluzív gyorsított növényfelvételek: http://www.edenkert.hu/vilagos-zold/termeszett/viraq-video-novenyi-mozgas-gyorsított-felvetel/1880/

<p>Együttműködés, feladatok kidolgozása, elemzés</p>	<p>Optikai csalódások A tanulók asszociációs hálót készítenek: Miért elengedhetetlen a fény? Majd a témával kapcsolatos információkat projektoron vetítjük, és közben folyamatosan megbeszéljük. A fény elengedhetetlen a növények, állatok, emberek életéhez. Zenével kísért videón nézünk meg egy cannabis növekedését gyorsított felvételen. Fényforrások: Zsírpapíron levő folt felhasználásával vizsgálunk egy 11W-os kompakt és egy 60 W-os hagyományos izzó fényerősségét. majd összehasonlítotjuk az ehhez szükséges energia felhasználásukat. Véleményt alkottunk, ki melyiket vásárolná meg az ára tükrében? Optikai csalódásokhoz köthető kísérleteket végzünk:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vakfolt kimutatása (melléklet) • szemünk felbontóképességének vizsgálata (számolás, mérés) • térbeli látás vizsgálata az ujjunk segítségével • érzékszalódás (madár a kalitkában) (melléklet) <p>Az égbolt, a talaj hőmérséklete, mérések infravörös hőmérővel Az infravörös hőmérő az objektum felületi hőmérsékletét méri. A műszer érzékelője a tárgy által kibocsátott, róla visszavert és rajta át bocsátott hősugárzást érzékeli, és ezt az információt hőmérsékletértékre alakítja át. Megválaszoljuk az óra elején felvetődött kérdéseket.</p> <p>Az árnyék A tanulók kísérletet végeznek, fényforrás elé különféle tárgyakat helyeznek el. Megállapítják, hogy a fény egyenes vonalban halad. Majd megfigyelik különféle testek árnyékát. (átlátszó, áttetsző, nem átlátszó testek) http://www.sciencekids.co.nz/gamesactivities/lightshadows.html weboldalon kísérleteket végeznek el. Árnyjátékot próbálnak játszani a kezükkel. Megfigyelik, majd eljátsszák a Napfogyatkozást és a Holdfogyatkozást fényforrás (Nap) és 2 labda segítségével (Föld, Hold) Napórát készítenek sablon segítségével, jó idő esetén kipróbálják, beállítják iránytűvel Végül az Attraction csoport Magyarországról készült árnyjáték bemutatójának tekintik meg.</p> <p>A fényvisszaverődés Motiváció, problémafelvetés: Filmbejátszás valamilyen tengeralattjárás filmből (periszkópos jelenet) Kísérletek: A fényvisszaverődés vizsgálatára</p> <ul style="list-style-type: none"> • Végtelen sok tükörkép keletkezik. Feltesszük a kérdést, mit látunk, ha két (nagy) tükröt helyezünk el egymás mellé és közéjük állunk. Mindkét tükrőben megjelenik a képünk -> a tükörképek (és tükrök) képe tükröződik a szemközti tükrőben, stb. Behozunk két nagy tükröt, egymással szembe állítjuk őket és minden gyerek kipróbálhatja.
--	--

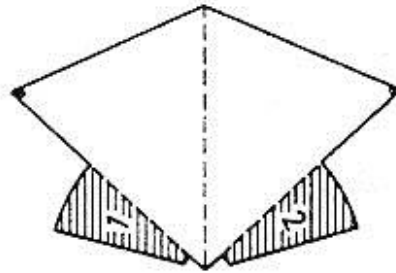
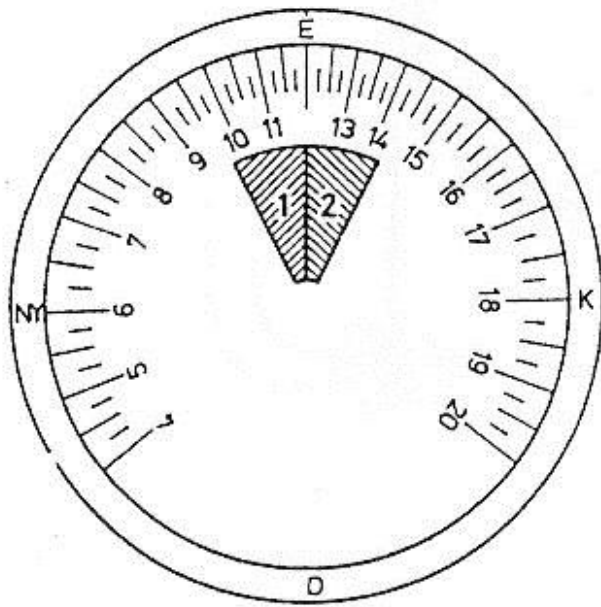
	<ul style="list-style-type: none"> • Mi a különbség a tükör és az ablaküveg között? A tükör anyaga olyan, hogy szinte a teljes beeső fényt visszaveri. Az ablaküveg a fénynek csak kicsiny részét veri vissza, a többségét átengedi. <p>Periszkóp: Mi történik, ha 45 fokos szögben elforgatva/elcsúsztatva állítunk szembe egymással két tükröt? Lerajzoljuk, megmagyarázzuk, azt is, hogy látszólag hol látjuk a képet. Ez a periszkóp. Hol használható a periszkóp? Tengeralattjáró, harckocsi, katonai távcső (fedezékből)</p> <p>Periszkóp készítése csoportokban, kipróbálása egyénileg</p> <p>Összegzés következik. Ismét elkészítjük az asszociációs hálót: Miért elengedhetetlen a fény?</p> <p>Ezután a témával kapcsolatos információk újbóli megbeszélése történik.</p> <p>A tanulók egy játékos verseny keretében számolnak be tudásukról, kísérleteik/megfigyeléseik eredményeiről:</p> <p>Kérdéseket rejtünk el az iskola különféle helyiségeiben. Az osztályból 2-3 percenként indítjuk el a csoportokat. Egy kérdés mellett 3-4 lehetséges választ találnak, melyek mellett az iskola különböző helyei szerepelnek. Ide kell elmenni a következő borítékért, kérdésért. Ha rossz a válasz, nem találnak ott semmit. Keresniük kell a jó megoldást.</p> <p>Mérjük a csapatok idejét, a győztes, aki a leggyorsabban teljesít. (A legrövidebb idő mutatja nekünk, hogy nem vagy kevés alkalommal mentek rossz irányba.)</p>
Régi és új koncepció megfogalmazása	<p>Régi koncepció: A fényjelenségekkel kapcsolatban téves gyermeki elképzelések vannak:</p> <p>A fényt szorosan összekapcsolják a fényforrással (szinte azonosítják azzal), vagy egyfajta állapotként értelmezik (világos van).</p> <p>Sok gyerek a fényt nem kapcsolja össze a látással.</p> <p>A gyerekek a fény létezését szorosan összekapcsolják a fényforrással (szinte azonosítják azzal), vagy a „tér” egyfajta állapotként értelmezik (világos van).</p> <p>Sok gyerek a fényt nem kapcsolja össze a látással.</p> <p>A Nap belsejében tűz ég. Minél magasabban vagyunk, annál melegebb van, mert közelebb vagyunk a Naphoz.</p> <p>Új koncepció: Mikor látjuk a tárgyat? Ha a tárgy fényt bocsát ki (fényforrás), és az közvetlenül a szemünkbe érkezik, vagy ha a tárgyról valamilyen fényforrás fénye visszaverődik a szemünkbe.</p> <p>A látás alapja a fény érzékelése, ehhez szem szükséges, mint érzékszerv. A látottak feldolgozásában pedig az agy is részt vesz.</p> <p>Az égbolt hőmérsékleténél a földfelszín hőmérséklete jóval nagyobb. Ennek oka az üvegházhatás.</p>
Értékelés	<p>Az értékelést folyamatosan, valamint a modul végén összegzésszerűen is elvégezzük.</p> <p>Az értékeléskor megerősítjük a tanulókat az ismereteikben.</p>

	<p>Értékeljük egyéni munkájukat: az információszerezést, a megfigyelőkészségüket, önállóságukat, kreativitásukat, feladatmegosztásukat, együttműködési készségüket.</p> <p>Az értékelés módszere:</p> <p>1) tanári értékelés szóban (egyént, csoportot, osztályt);</p> <p>2) csoportértékelés</p>
--	---

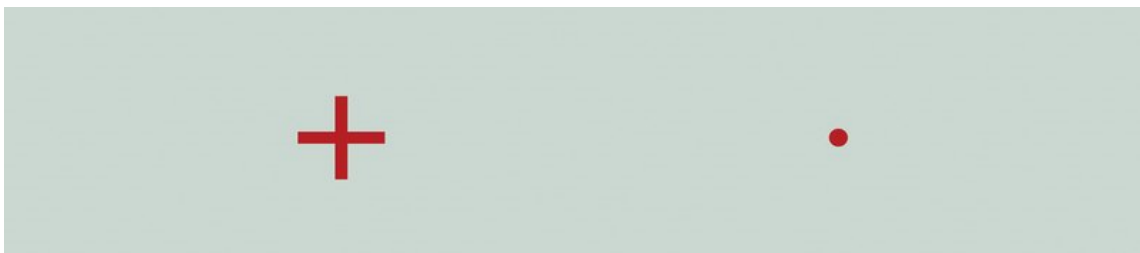
mellékletek: II. Rákóczi intézményi tár/ egyéb/fény



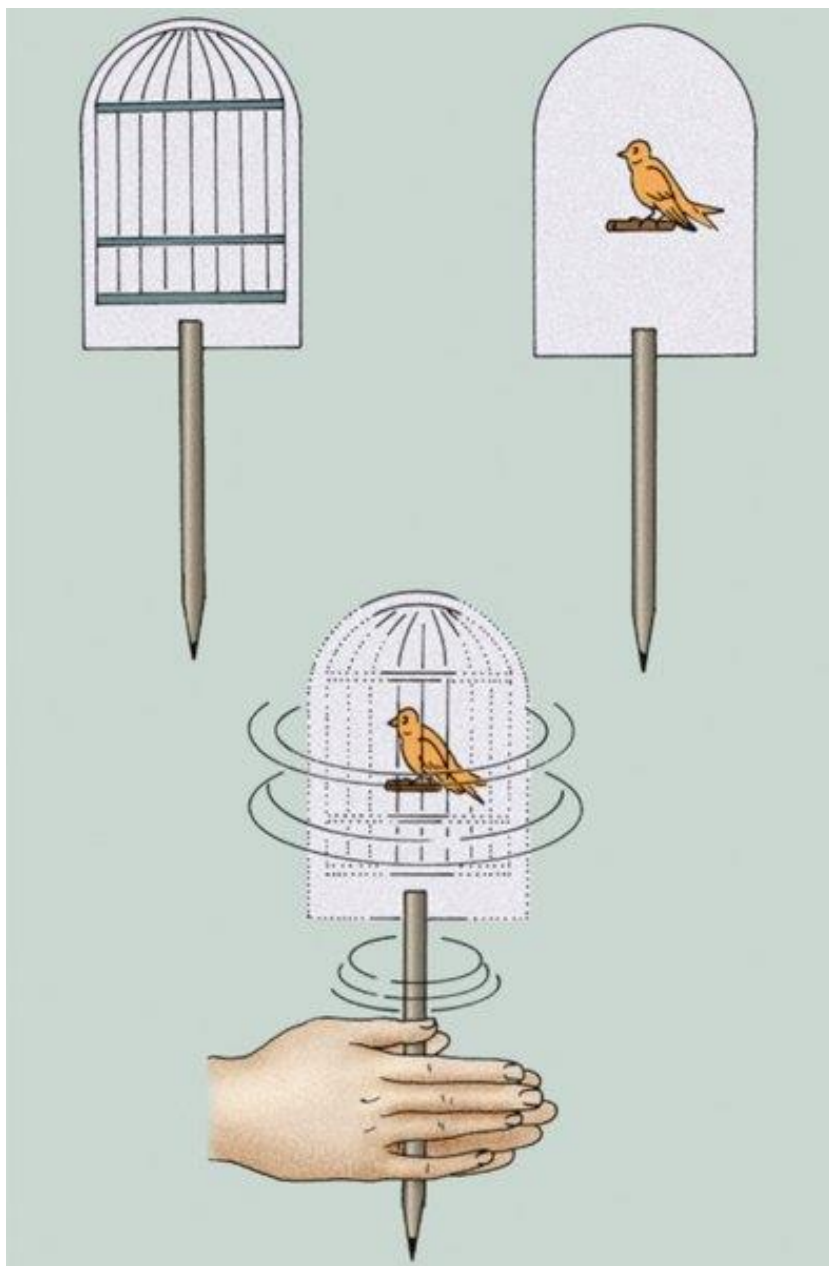
Árnyjáték



Napóra készítése



Vakfolt kimutatása



madár kalitkában