**Témakör:** Föld

**Téma:** Talajok vízáteresztő képességének vizsgálata. A szél felszínformáló munkájának bemutatása. A Holdfázisok vizsgálata

**Előzetes tapasztalatok, tudás:**

A Föld egy bolygó, amely az élet színtere. A Föld alakja gömbölyű, amit jó lehet szemléltetni a földgömb segítségével. A földgömbön is látjuk, hogy a Földön kontinensek és óceánok vannak. A Föld állandóan mozog, kering a Nap körül. Azt 365 nap, azaz egy év alatt kerüli meg. A Föld ugyanakkor forog is. Ez okozza például a nappalok és éjszakák váltakozását. Ha a Föld forgása közben a Nap felé fordul, az megvilágítja. Ilyenkor nappal van. Az árnyékos oldalon pedig éjszaka. Az állandó mozgás miatt időjárás jellemző a Földre. Az időjárásjelentésben általában azt halljuk, hogy a következő napokban milyen lesz a levegő hőmérséklete, lesz-e valamilyen csapadék, várható-e szél. Ezek az időjárás összetevői, amelyek a levegő változása miatt állandóan változnak. A szél jelentős felszínformáló munkát végez a Földön. A szárazföldön és a vizekben is nagyon sok élőlény él. A Hold a Föld bolygója, Kering a Föld körül, mint ahogy a Föld a nap körül. Nincs saját fénye. A Nap világítja meg. A Föld a mi bolygónk, vigyázni kell rá. Tehetünk a védelméért. Gyűjtsük szelektíven a műanyag palackokat, fémdobozokat, papírhulladékot! Ne hagyjuk feleslegesen égni a villanyt! Ne folyóvízben mossunk fogat! Bevásárláshoz vigyünk magunkkal textil táskát, fonott kosarat! Ha tehetjük inkább gyalog, kerékpárral vagy tömegközlekedési eszközzel közlekedjünk! Mielőtt kiöntünk, vagy eldobunk valamit, gondoljuk végig, hogy tettünkkel milyen kárt okozhatunk! Védjük és óvjuk a természetet! Ne szakítsuk el a növényeket, a fák levelét! Ne bántsuk az állatokat! Hívjuk fel szüleink figyelmét is az itt említett magatartásformák betartására!

**Tantárgyi kapcsolatok:**

Technika és tervezés: A kísérletek szakszerű végrehajtása, az eszközök megfelelő használata. Az ember környezetet is átalakító tevékenységének, felelősségének megismerése, megértése.

Vizuális kultúra: A Föld megörökítése különböző technikákkal (pl. rajzolás, festés, mintázás, montázs). A bolygót érintő problémák vizuális megjelenítése különböző eszközökkel síkban és térben.

Etika: Környezettudatos döntéshozatal fejlesztése a megismert tényekre alapozva, a tanulók életvezetésének tudatosabbá formálása. A tanulók érzékenyebbé válnak a környezete problémái iránt, aktív társadalmi cselekvésre nevelés a szennyezőanyagok megismerése által. A tanulók felismerik a lakókörnyezet gondozásának fontosságát, felelősséggel gondoskodnak a környezetükben előforduló élőlényekről. Fogyasztási szokásaikban hangsúlyosabbá válnak a környezetvédelmi szempontok.

Matematika: Időmérés, mennyiségek megállapítása, arányossági műveletek elvégzése. Sorba rendezés, kombinatív gondolkodás fejlesztése a légszennyezettség csökkentési lehetőségeinek megismerése által. Előrejelzés, valószínűségi gondolkodás fejlesztése a környezetszennyezés mérséklésével.

Magyar nyelv és irodalom: A kísérletek megbeszélése, a problémák értelmezése során fejlődik a kifejezőképesség. Vitakultúra fejlesztése, érvelés erősítése, oksági kapcsolatok láttatása a kísérletek elvégzése során.

Testnevelés: A rendszeres, szabad levegőn végzett testmozgás hasznosságának megismerése. A fény és a mentális egészség közötti kapcsolat alapjainak láttatása.

**Ismeretek**: A földkéreg legfelső, termékeny rétegét alkotó talaj a szárazföldi növények és állatok életének színtere. A talaj szemcsékből épül fel. A talaj tulajdonságai közül fontos tényező a talaj tápanyagtartalma. A Föld szennyezettségét csökkenteni kell, a lehetőségek megismerése. A szél felszínformáló munkájának megismerése, a szél kialakulásának időjárási feltételei. A Hold a Föld bolygója. Nincs saját fénye. A Nap világítja meg. A Hold a hozzánk legközelebb eső égitest.

**Fejlesztett képességek, készségek:**

* Induktív és problémamegoldó gondolkodás fejlesztése
* A természettudományos vizsgálati készségek fejlesztése megfigyeléssel, következtetések levonásával és a hipotézisalkotással
* Hipotézisalkotás
* Megfigyelőképesség, metakognitív tudás, kreativitás, emlékezet és memória fejlesztése
* Analitikus és rendszerszintű gondolkodás fejlesztése
* Leíró képesség fejlesztése
* Ok-okozati összefüggések feltárása
* Azonosító-megkülönböztető képesség fejlesztése
* Időbeli tájékozódó képesség fejlesztése
* Analizáló-szintetizáló képesség fejlesztése
* Más tanulók gondolkodásának megismerésével egy új gondolkodási mód feltárása
* Logikus gondolkodásra való nevelés, motiváció az új ismeretszerzéshez
* Koncentráció fenntartása a színes kísérletek és mindennapi témák által

**Fejlesztett attitűdök**:

* Másokkal történő közös munkavégzés iránti igény, felelősség kialakítása
* A tanulási folyamat iránti pozitív érzelmi hozzáállás fejlesztése
* A természeti jelenségekben rejlő szépségek meglátása, észrevétele
* A természeti jelenségek megismeréséből fakadó élmények erősítése
* Lelkesedés erősítése a természet megismerése iránt
* Egészséges életmódra nevelés
* Szociális, személyközi kapcsolatok fejlesztése a közös kísérletezés során
* Környezetkárosító cselekvések azonosítása, elkerülése
* A fenntarthatóság helye a mindennapi cselekvésben
* A takarékosság elvének elfogadása, megfogalmazása
* A környezetkárosító magatartások elkerülési módjainak megismerése
* A saját, a természetben tanúsított viselkedésének kontrolálása
* Stratégiák kialakítása a környezetkárosító magatartás elkerülésére

**Kísérlet típusa**: induktív

**A tanulói feladatlap tanári változata**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Csepereg az eső…***  **Talajok vízáteresztő képességének vizsgálata Kód: KTL\_1** | |
| **Mi foglalkoztatja a gyerekeket?**  Miért tűnik el a víz gyorsan a talajban egy eső után? Milyen talajon keletkezik pocsolya, amiben játszani lehet?  **A gyerekek lehetséges feltételezései:**   1. A minták között nem lesz különbség, ugyanannyi idő alatt fog átfolyni rajtuk a víz. 2. A homokos talajon fog a leggyorsabban, az agyagos talajon a leglassabban átfolyni a víz. 3. Mindhárom talajon ugyanannyi víz fog átfolyni. 4. Eltérő mennyiségű víz fog a talajmintákon átfolyni, a legtöbb a homokos, a legkevesebb az agyagos talajon. 5. Eltérő mennyiségű víz fog a talajmintákon átfolyni, a legtöbb az agyagos, a legkevesebb a homokos talajon.   **A feltételezés ellenőrzése:**  A különböző szemcseméretű talajok eltérő mértékben engedik át a vizet.  **A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök:**  többféle talajminta (agyagos föld, virágföld, homokos talaj), 3 egyforma méretű és formájú befőttesüveg, 3 egyforma, alul kilyukasztott virágcserép, ami illeszkedik a befőttesüvegekre, de nem esik bele azokba, 3 egyforma pohár, filctoll, ami fog az üvegre, víz, szúnyoghálódarab vagy géz  **A kísérlet végrehajtása:**   * A gyerekek a virágcserepek aljára tesznek egy-egy szúnyoghálót vagy gézlapot! * Egy-egy virágcserepet félig töltenek három különböző talajmintából (agyagos föld, virágföld, homokos talaj). * A cserepeket a befőttesüvegekre állítják. * Mindegyik cserépre egyszerre, közel egyforma sebességgel ugyanannyi /egy-egy pohár/ vizet öntenek. * Elszámolnak húszig, majd megjelölik az üvegeken az átfolyt víz mennyiségét. A számolást megismétlik még egyszer. * Megfigyelik, hogy melyik talajtípuson fog hamarabb átfolyni a víz. A látottakat lerajzolják.   **A kísérlet értékelése:**  Összehasonlítják a tapasztalatokat a feltételezésekkel, azokat megbeszélik egymással és a tanárral.  **A jelenség magyarázata:**   |  |  | | --- | --- | | **Tanárok számára** | **Tanulók számára** | | Az a víz, amit nem szívott fel a virágföld, kifolyik a befőttesüvegbe. A talajtípusok jellegüktől függően különböző mértékben képesek megtartani a vizet, tehát eltérő a vízáteresztő képességük. Az agyagot tartalmazó föld, amelynek rendkívül aprók a szemcséi, sokáig képes tárolni a nedvességet. Pórusai olyan kicsik, hogy csak lassan folyik át rajtuk a víz. A főként durvább homokot tartalmazó talaj engedi át a vizet. | A homokon és a virágföldön hamarabb átfolyik a víz, mint az agyagos talajmintán. | |

**A tanulói feladatlap tanulói változata**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Csepereg az eső…***  **Talajok vízáteresztő képességének vizsgálata** | **KGYL\_1** |
| **Kérdés**  Mit gondoltok, milyen anyagok alkotják a talajt? Mi okozhatja azt, hogy nagy esők után bizonyos talajokon pocsolyák keletkeznek, máshol pedig a föld teljesen elnyeli az esőt? Szerintetek mit fogtok látni, ha vizet öntötök a különböző talajmintákra? Ugyanazt fogjátok tapasztalni mindhárom esetben? Szerintetek melyik talaj fogja a leggyorsabban, illetve a leglassabban átengedni a vizet? Szerintetek fontos a termesztett növények szempontjából, hogy a kertünkben milyen a talaj vízáteresztő és vízmegtartó képessége? Mikor okozhat problémát, ha az esővíz nem tud elég mélyre beszivárogni a talajba? Milyen esetben jelenthet gondot, ha a talaj túl gyorsan engedi át az esővizet? Esetleg van-e ötleted, milyen módon lehet védekezni ellene?  **Mit tudok már?**  Meséld el, szoktad-e figyelni a talajt, amikor esik az eső? Szereted ezt a jelenséget, szeretsz-e eső után pocsolyában szaladgálni? Keresned kell a pocsolyát, vagy mindig könnyen találsz? Le tudnád rajzolni, hogy mit láttál a földön, amikor utoljára esett az eső? Érdekesnek találod, hogy nem mindig keletkezik pocsolya? Szeretsz homokvárat építeni? Milyen talaj alkalmas erre? Szoktál kertészkedni? Ha igen, miben szoktál segíteni a felnőtteknek?  **Mit tegyek a kérdés megválaszolására? Mit gondolok, mi fog történni? A kísérlet végrehajtása.**  A kísérlettel azt vizsgáljuk meg, hogy melyik talaj milyen gyorsan engedi át a vizet, illetve milyen sokáig képes megtartani.   * Az üres virágcserepek aljára tegyetek egy-egy szúnyoghálót vagy gézlapot! * Töltsetek félig egy-egy virágcserepet a három különböző talajmintával (agyagos föld, virágföld, homokos talaj)! * Állítsátok a cserepeket a befőttesüvegekre! * Mindegyik cserépre egyszerre, közel egyforma sebességgel öntsetek ugyanannyi /egy-egy pohár/ vizet! * Egyikőtök számoljon húszig, majd jelöljétek meg az üvegeken az átfolyt víz mennyiségét. A számolást ismételjétek meg még egyszer! * Figyeljétek meg, hogy melyik talajtípuson fog hamarabb átfolyni a víz! Rajzoljátok le a látottakat!   **Mire van szükségem?**  Többféle talajminta (agyagos föld, virágföld, homokos talaj), 3 egyforma méretű és formájú befőttesüveg, 3 egyforma, alul kilyukasztott virágcserép, ami illeszkedik a befőttesüvegekre, de nem esik bele azokba, 3 egyforma pohár, filctoll, ami fog az üvegre, víz, szúnyoghálódarab vagy géz  **Mit figyeltem meg? Mit észleltem?**  **Helyes a feltételezésem, az történt, amire gondoltam?**  **Hogyan magyarázom a történteket?**  A talajtípusok szemcséi eltérő méretűek lehetnek. Vannak olyan talajok, melyek szemcséi lazán helyezkednek el, ezek gyorsabban áteresztik a vizet. | |

**A tanulói feladatlap tanári változata**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Tavaszi szél…***  **A szél felszínformáló munkájának bemutatása KTL\_2** | |
| **Mi foglalkoztatja a gyerekeket?**  Hogyan működik az szél felszínformálása? Milyen formák keletkeznek? Miért tud a szél a sivatagban látványos felszínformáló munkát végezni? Miért nem egyformák és állandóak a sivatag felszíni formái? A szél minden kőzetre hatással van? Mit tud még elmozdítani a szél?  **A gyerekek lehetséges feltételezései:**   1. A szél munkája mindhárom kőzetre azonos vagy hasonló lesz. 2. A szél munkája mindhárom kőzetnél eltérő lesz. 3. A kisebb méretű kőzeteket jobban fogja fújni a szél. 4. A nedves talajt nem fogja elfújni a szél, de a szárazat igen. 5. Azon a részen, ahol növény van kevésbé fog érvényesülni a szél munkája.   **A feltételezés ellenőrzése:**  Egy mesterségen elkészített sivatagban vizsgáljuk meg a szél munkáját különböző kőzeteken és körülményeken.  **A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök:**   * cipősdoboz vagy terepasztal * hajszárító * homok * kavics * kövek * mohadarabok * víz   **A kísérlet végrehajtása:**   * A gyerekek kézzel elegyengetik a homokot a dobozban úgy, hogy a felület egyenletes legyen. * Majd az elegyengetett homok egyik oldalára apró kavicsokat, míg a másik oldalára nagyobb köveket raknak. * A kavicsok és kövek közé egy-egy mohapárnát helyeznek. * A szabadon maradt terület egy részét meglocsolják vízzel úgy, hogy maradjon száraz rész is. * Majd bekapcsolják a hajszárítót és az elkészült homoksivatag fölé tartják. * A gyerekek megfigyelik, megbeszélik a látottakat.   **A kísérlet értékelése:**  Összehasonlítják a tapasztalatokat a feltételezésekkel, azokat megbeszélik egymással és a tanárral.  **A jelenség magyarázata:**   |  |  | | --- | --- | | **Tanárok számára** | **Tanulók számára** | | A szél munkája eltérő intenzitású lehet. A szél munkája egyes kőzeteknél annál nagyobb, minél kisebb szemcseméretről van szó. Vagyis a homokot fújja a legjobban, mivel az a legkisebb méretű a vizsgált három kőzet közül. A kavicsokat is megmozgatja, de a kövek helyzetét nem (vagy minimálisan) változtatja meg.  A szél munkája csak a száraz homokon jellemző, méghozzá erőteljes mozgást végez. A nedves talajra nincs hatással a mesterséges szél, mivel az már nehezebb, mint a száraz homok, így a szél kevésbé tudja azt megmozgatni.  A szél egyáltalán nincs, vagy csak kis hatással van a növénnyel borított részre, hiszen a növény megköti a homokot, így azt nem tudja olyan könnyen elfújni a szél. | A szél munkája eltérő intenzitású lehet. A szél munkája egyes kőzeteknél annál nagyobb, minél kisebb szemcseméretről van szó. Vagyis a homokot fújja a legjobban, mivel az a legkisebb méretű a vizsgált három kőzet közül. A kavicsokat is megmozgatja, de a kövek helyzetét nem (vagy minimálisan) változtatja meg.  A szél munkája csak a száraz homokon jellemző, méghozzá erőteljes mozgást végez. A nedves talajra nincs hatással a mesterséges szél, mivel az már nehezebb, mint a száraz homok, így a szél kevésbé tudja azt megmozgatni.  A szél egyáltalán nincs, vagy csak kis hatással van a növénnyel borított részre, hiszen a növény megköti a homokot, így azt nem tudja olyan könnyen elfújni a szél. | |

**A tanulói feladatlap tanulói változata**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Tavaszi szél…***  **A szél felszínformáló munkájának bemutatása** | **KGYL\_2** |
| **Kérdés**  Láttál már porvihart a televízióban? Mit gondolsz hol készítették a felvételt? Magyaroroszágon előfordulhat ilyen jelenség? Ha nedves lett volna a sivatagi homok a szél akkor is ilyen nagy port kavart volna? Eltudnád ugyanezt képzelni egy esőerdő közepén? Figyeljétek meg a kísérletet! Miért kell cipősdobozt használnunk? A hajszárító miért kell? Lehetne-e a hajszárítón kívül más eszközzel is imitálni a szél munkáját? Mi fog történni a dobozban lévő anyagokkal, ha bekapcsoljuk a hajszárítót?  **Mit tudok már?**  Meséld el, hogy láttál-e már homokvihart élőben vagy esetleg a televízióban? Milyen volt? Le tudnád rajzolni? Magyarországon miért nem olyan gyakori ez a jelenség, mint a Szaharában?  **Mit tegyek a kérdés megválaszolására? Mit gondolok, mi fog történni?**  A kísérlet lényege, hogy egy cipősdobozban mesterségesen létrehozunk egy apró sivatagot, amibe teszünk homokot, kavicsokat, köveket, mohapárnát és a homok egy részét vízzel meglocsoljuk. Ezután egy hajszárító segítségével imitáljuk a szél munkáját, megfigyelve ezzel, hogy a szél mennyire mozdítja el a cipősdobozban lévő anyagokat.  **Mire van szükségem?**  Cipősdoboz vagy terepasztal, hajszárító, homok, kavics, kövek, mohadarabok, víz.  **A kísérlet végrehajtása**: A kísérlet menetét átbeszéljük, majd együtt végrehajtjuk.   * Egyengessétek el a homokot a dobozban úgy, hogy a felület egyenletes legyen! * Majd az elegyengetett homok egyik oldalára apró kavicsokat, míg a másik oldalára nagyobb köveket rakjatok! * A kavicsok és kövek közé egy-egy mohapárnát helyezzetek! * A szabadon maradt terület egy részét locsoljátok meg vízzel úgy, hogy maradjon száraz rész is! * Kapcsoljátok be a hajszárítót és tartsátok az elkészült homoksivatag fölé! * Figyeljétek meg a látottakat!   **Mit figyeltem meg? Mit észleltem?**  A tapasztalatokat rajzban mindenki rögzíti a füzetébe, majd megbeszéljük a kapott eredményeket.  **Helyes a feltételezésem, az történt, amire gondoltam?**  **Hogyan magyarázom a történteket?**  A szél munkája eltérő intenzitású lehet. A szél munkája egyes kőzeteknél annál nagyobb, minél kisebb szemcseméretről van szó. Vagyis a homokot fújja a legjobban, mivel az a legkisebb méretű a vizsgált három kőzet közül. A kavicsokat is megmozgatja, de a kövek helyzetét sehogy, vagy csak minimálisan változtatja meg, hiszen azok legnagyobbak és legnehezebb is.  A szél munkája csak a száraz homokon jellemző, méghozzá erőteljes mozgást végez. A nedves talajra nincs hatással a mesterséges szél, mivel az már nehezebb, mint a száraz homok, így a szél kevésbé tudja azt megmozgatni.  A szél egyáltalán nincs, vagy csak kis hatással van a növénnyel borított részre, hiszen a növény megköti a homokot, így azt nem tudja olyan könnyen elfújni a szél. | |

**A tanulói feladatlap tanári változata**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Sajtból van a Hold …***  **Holdfázisok szemléltetése Kód: KTV\_3** | |
| **Mi foglalkoztatja a gyerekeket?**  Miért látunk hol többet, hol kevesebbet a Holdból?  **A gyerekek lehetséges feltételezései:**   1. A Hold mozog. 2. A Hold forog. 3. A Holdat eltakarják a felhők. 4. A Holdat megvilágítja valami. 5. Más bolygók takarják el a Holdat.   **A feltételezés ellenőrzése:**  A Holdfázisok vizsgálata, szemléltetése.  **A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök:**   * doboz, olló, fekete kartonpapír, kétoldalú ragasztó, egy (körülbelül 5 cm átmérőjű) fehér hungarocell gömb, fogpiszkáló, gyurma, zseblámpa   **A kísérlet végrehajtása:**   * A gyerekek a cipős doboz tetejét, külsejét és belsejét is bevonják fekete kartonpapírral. * A gyerekek először a cipős doboz két végére vágnak egy-egy 4 cm x 4 cm-es ablakot. * Majd a cipős doboz mind a két oldalára egyformán elosztva vágnak 3-3 darab, 4 cm x 4 cm-es kis ablakot. Így a dobozon 8 ablak lesz. * Egy fogpiszkálót beleszúrnak a fehér hungarocell gömbbe. * A doboz közepébe egy kis darab fekete vagy sötétkék gyurmát tesznek, majd az előzetesen elkészített fehér hungarocell gömböt a fogpiszkáló segítségével a gyurmába szúrják. Rögzítik a gömböt. * A gyerekek ráhelyezik a cipős dobozra a tetejét. * Ezt követően a doboz egyik végén lévő ablakba helyezik a zseblámpát, és bekapcsolják. * Majd minden kis ablakból megvizsgálják a fekete dobozban rögzített fehér hungarocell gömböt. * Megfigyelik, mi történik a fehér gömbbel. Rögzítik, hogy mit látnak a fehér gömbön.   **A kísérlet értékelése:**  Összehasonlítják a tapasztalatokat a feltételezésekkel, azokat megbeszélik egymással és a tanárral.  **A jelenség magyarázata:**   |  |  | | --- | --- | | Tanárok számára | Tanulók számára | | A Hold a Nap után a második legnagyobb fényű égitest az égbolton. **A Hold éjről éjre dagad, illetve fogy, azaz mindig más fázisát látjuk. Körülbelül 29 nap alatt zajlik le egy Hold ciklus, ami állandóan ismétlődik. A Holdnak nincsen saját fénye, a** Nap mindig a Holdnak a feléje forduló félgömbjét világítja meg, de hogy a megvilágított oldalból a Földről mennyit látunk, az a Föld–Hold egymáshoz viszonyított helyzetétől függ.  A holdciklus az újholddal kezdődik. Ekkor a Hold égi útján együtt halad a Nappal. Napnyugtakor az esti égbolton dagadó holdsarlót láthatunk. Az első negyed körülbelül egy hét múlva következik be. Ekkor a Hold már félholdfázist mutat. Újabb egy hét elteltével elérkezik a telihold ideje. A Nap és a Hold az égbolt átellenes pontjába kerülnek. A telihold akkor kel fel, amikor a Nap lenyugszik, és egész éjszaka az égbolton látható. Ezután a Hold elkezd „fogyni”, és egy hét alatt ér az utolsó negyedbe, majd újabb egy hét elteltével visszatér az újhold fázisába. | Fényesnek látjuk a Holdat, pedig nincs saját fénye, mindig annyit látunk belőle, amit a Nap megvilágít, a Nap fényét veri vissza.  Fényváltozásai a Földdel és a Nappal szemben elfoglalt helyzetéből adódnak.  Ezeket a fénybeli változásokat a Hold fázisainak nevezzük.  Négy fázist különböztetünk meg:  - új Hold, sötét csak egy keskeny részt látunk  - első negyed, a Hold fokozatosan nő, hízik D betűhöz hasonlít  - Holdtölte, az egész korong fényes  - utolsó negyed, kisebbedik (csökken) a Hold, alakja C betűhöz hasonlít.  A fázisok 29 naponta ismétlődnek. | |

**A tanulói feladatlap tanulói változata**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Sajtból van a Hold…***  **Holdfázisok szemléltetése** | **KGYV\_3** |
| **Kérdés**  Figyeljétek meg a kísérletet! Miért kellett a cipős dobozt teljesen bevonni fekete papírral? Szerintetek mit modellezünk a fehér gömbbel? Mit gondoltok, a valóságban minek felel meg a kis lámpa, amivel a fehér hungarocell gömböt megvilágítjuk? Mi a véleményetek, mi történik a gömbbel a fekete cipős dobozban, ha azt megvilágítjuk? Mi lesz, ha megvilágítjuk a fehér gömböt, akkor minden ablakból ugyanazt fogod látni? Gondolkodjatok el rajta, majd beszéljétek meg közösen, hogy régen hogyan használhatták, vagy akár most is hogyan használhatjuk a Hold fázisainak váltakozását időmérésre, időszámításra.  **Mit tudok már?**  Meséld el, hogy mennyit, mekkora darabot látsz a Holdból, amikor különböző napokon felnézel az égre? Le tudnád rajzolni, hogy mit láttál?  **Mit tegyek a kérdés megválaszolására? Mit gondolok, mi fog történni? A kísérlet végrehajtása.**  A kísérlet menetét átbeszéljük, majd együtt végrehajtjuk. A kísérlettel a Hold fázisait vizsgáljuk. A fehér gömböt megvilágítva, a különböző ablakokból nézve, eltérő nagyságú részt látunk belőle.   * Egy cipős doboz tetejét, külsejét és belsejét is vonjunk be fekete kartonpapírral! * A cipős doboz két végére vágjunk egy-egy 4 cm x 4 cm-es ablakot! * Majd a cipős doboz mind a két oldalára egyformán elosztva vágjunk 3-3 darab, 4 cm x 4 cm-es kis ablakot! A dobozon 8 ablak legyen! * Egy fogpiszkálót szúrjunk a fehér hungarocell gömbbe! * A doboz közepébe egy kis darab fekete vagy sötétkék gyurmát tegyünk, majd az előzetesen elkészített fehér hungarocell gömböt a fogpiszkáló segítségével szúrjuk a gyurmába! Így rögzítjük a gömböt. * Tegyük a cipős dobozra a tetejét! * Ezt követően rakjuk a doboz egyik végén lévő ablakba a zseblámpát, és kapcsoljuk be! * Majd minden kis ablakból nézzük meg a fekete dobozban rögzített fehér hungarocell gömböt! * Figyeljük meg, mi történik a fehér gömbbel! Mit látunk a fehér gömbön?   **Mire van szükségem?**  Cipős doboz, olló, fekete kartonpapír, kétoldalú ragasztó, egy (körülbelül 5 cm átmérőjű) fehér hungarocell gömb, fogpiszkáló, gyurma, zseblámpa.  **Mit figyeltem meg? Mit észleltem?**  **Helyes a feltételezésem, az történt, amire gondoltam?**  **Hogyan magyarázom a történteket?**  Fényesnek látjuk a Holdat, pedig nincs saját fénye, mindig annyit látunk belőle, amit a Nap megvilágít, a Nap fényét veri vissza. Fényváltozásai a Földdel és a Nappal szemben elfoglalt helyzetéből adódnak. Ezeket a fénybeli változásokat a Hold fázisainak nevezzük.  Négy fázist különböztetünk meg:  - új Hold, sötét csak egy keskeny részt látunk  - első negyed, a Hold fokozatosan nő, hízik D betűhöz hasonlít  - Holdtölte, az egész korong fényes  - utolsó negyed, kisebbedik (csökken) a Hold, alakja C betűhöz hasonlít.  A fázisok 29 naponta ismétlődnek. | |

**Témakör: A fény**

**Téma:** Színek keverése, a fénytörés vizsgálata

**Előzetes tapasztalatok, tudás:** A gyerekeknek vannak előzetes tapasztalataik arról, hogy tárgyaknak különböző színe van. Az alapszíneken kívül több színnek is ismerik a nevét. Azzal is találkoztak már korábban, hogy ha két vagy több különböző színű festéket összekeverünk, akkor az eredmény más színű lesz. Minél több festéket keverünk össze, annál közelebb lesz a végső szín a feketéhez. Esetleg ismerhetnek különböző kombinációkat pl. hogy a kék és a sárga összekeverésével zöldet kapunk, piros és sárga keverékéből narancssárgát stb.

Tudják, hogy vannak olyan dolgok, amelyeken át lehet látni, pl. ablak, pohár, víz stb. és olyanok, amelyek átláthatatlanok. Azzal is találkozhattak korábban, hogy az átlátszó dolgok eltorzítják a képet. Ha nem levegőben, hanem más közegben pl. vízben szeretnének futni, akkor lassabban tudnak haladni.

**Tantárgyi kapcsolatok:**

Vizuális kultúra: Ismerkedés az additív színkeveréssel. Különböző színárnyalatok neveinek megismerése. A színezés által fejlődik a gyerekek finommotoros mozgása.

Matematika: Azáltal, hogy meg kell találniuk az összes lehetséges színkombinációt, amit néhány alapszínből össze lehet állítani fejlődik a kombinatív gondolkodás. Kombinatorikai ismeretek megalapozása. Számolás gyakorlása húszas számkörben.

Magyar nyelv és irodalom: A kísérlet megbeszélése során fejlődik a kifejezőképesség. Vitakultúra fejlesztése, érvelés erősítése, oksági kapcsolatok láttatása a kísérletek elvégzése során.

Technika és tervezés: A kísérletek szakszerű végrehajtása, az eszközök megfelelő használata.

**Ismeretek:** A tárgyakat attól függően látjuk különböző színűeknek, hogy a rájuk eső fény mely árnyalatokat nyeli el és melyeket veri vissza. Ha változtatunk színszűrőkkel azon, hogy a fényből milyen árnyalatok juthassanak a szemünkbe, akkor más színűeknek látjuk a tárgyakat. Ha többféle szűrőt is használunk, akkor különböző színeket tudunk kikeverni. Megismerkednek a különböző színek kombinációjával megalkotható új színekkel. Párhuzamba állíthatjuk a megszerzett ismereteket a hétköznapi jelenségekkel is, hiszen színszűrőket alkalmazhatunk fényképezés során is, vagy ha például színes függönyt teszünk az ablakra, más színűnek látjuk a szobát. A színkeverés pedig szerves része a művészeteknek, illetve a monitorok, kijelzők kép-megjelenítésének.

A fénynek is van sebessége. Különböző anyagokban különböző sebességgel terjed a fény. Az eltérő sebesség miatt más irányban halad tovább a fény, ezért irányt változtat. Azokat a tárgyakat látjuk, amelyekhez érve a fény irányt változtat. Ha nem változik meg a fény haladási iránya, akkor nem látjuk a tárgyakat a környezetüktől különbözőnek.

**Fejlesztett képességek, készségek:**

* Induktív és problémamegoldó gondolkodás fejlesztése
* A természettudományos vizsgálati készségek fejlesztése megfigyeléssel, következtetések levonásával és a hipotézisalkotással
* Hipotézisalkotás
* Megfigyelőképesség, metakognitív tudás, kreativitás, emlékezet és memória fejlesztése
* Analitikus és rendszerszintű gondolkodás fejlesztése
* Leíró képesség fejlesztése
* Ok-okozati összefüggések feltárása
* Azonosító-megkülönböztető képesség fejlesztése
* Időbeli tájékozódó képesség fejlesztése
* Analizáló-szintetizáló képesség fejlesztése
* Más tanulók gondolkodásának megismerésével egy új gondolkodási mód feltárása
* Logikus gondolkodásra való nevelés, motiváció az új ismeretszerzéshez
* Koncentráció fenntartása a színes kísérletek és mindennapi témák által

**Fejlesztett attitűdök**:

* Másokkal történő közös munkavégzés iránti igény, felelősség kialakítása
* A tanulási folyamat iránti pozitív érzelmi hozzáállás fejlesztése
* A természeti jelenségekben rejlő szépségek meglátása, észrevétele
* A természeti jelenségek megismeréséből fakadó élmények erősítése
* Lelkesedés erősítése a természet megismerése iránt
* Egészséges életmódra nevelés
* Szociális, személyközi kapcsolatok fejlesztése a közös kísérletezés során
* Környezetkárosító cselekvések azonosítása, elkerülése
* A fenntarthatóság helye a mindennapi cselekvésben
* A takarékosság elvének elfogadása, megfogalmazása
* A környezetkárosító magatartások elkerülési módjainak megismerése
* A saját, a természetben tanúsított viselkedésének kontrolálása
* Stratégiák kialakítása a környezetkárosító magatartás elkerülésére

**Kísérlet típusa**: induktív

**A tanulói feladatlap tanári változata**

|  |
| --- |
| ***Színre szín…***  **Színek kavalkádja Kód: KTF\_4** |
| **Mi foglalkoztatja a gyerekeket?**  Miért látjuk különböző színűnek a tárgyakat? Milyen színt kapok, ha több különböző színt összekeverek?  **A gyerekek lehetséges feltételezései:**   1. A testek anyaga határozza meg a színüket. 2. Egy tárgy csak egyféle színű lehet függetlenül attól, hogy milyen fénnyel világítjuk meg. 3. A különböző színek összekeverésével új színeket tudunk összeállítani.   **A feltételezés ellenőrzése:**  Színszűrők használata.  **A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök:**   * Piros, kék, zöld és sárga színű fóliák. * Feladatlap, amelyen körök szerepelnek, amelyeket kiszínezhetnek.   **A kísérlet végrehajtása:**   * A gyerekek keresztül néznek a fóliákon és megvizsgálják a tárgyak színét a különböző fóliákon keresztül. * Fehér lapon egymásra rakosgatják a fóliákat és megfigyelik, hogy milyen színeket tudnak létrehozni belőlük. * Minden létrehozott színnek megfelelő színűre színeznek egy kört a feladatlapjukon.   **A kísérlet értékelése:**  Összehasonlítják a tapasztalatokat a feltételezésekkel, azokat megbeszélik egymással és a tanárral. Beszéljék meg, hogy ki találta meg a legtöbb színt!  **A jelenség magyarázata:**   |  |  | | --- | --- | | **Tanárok számára** | **Tanulók számára** | | A tárgyakat színesnek látjuk, mert a rájuk eső fényből csak bizonyos hullámhosszakat nyel el, a többit visszaveri. Mi a színt olyannak látjuk, amilyen a szemünkbe jut. Ez függ attól, hogy milyen volt a megvilágító fény: hány különféle hullámhosszt tartalmazott, hiszen a természetes fényben az összes megtalálható, de a lámpa fényében már nem, ezért lámpafényben más színűnek láthatjuk a dolgokat. Attól is függhet, hogy milyen közegeken halad át a fény, mielőtt a szemünkbe jut. Ha ugyanis szűrőket teszünk a szemünk elé, akkor az bizonyos hullámhosszakat, amelyek amúgy visszaverődtek a tárgyról elnyel, így a szemünkbe már más összetételű fény érkezik.  Ha a különféle fóliákat egymásra tesszük, akkor változtathatjuk azt, hogy milyen színek nyelődjenek el, mielőtt a szemünkbe jutnak. Így lehetséges a színkeverés. | Ha a szemünk elé színes fóliát (színszűrőt) teszünk, akkor más színűnek látjuk a tárgyakat. A fóliák megváltoztatják, hogy milyen színű fény juthat a szemünkbe, ezért más színűnek látjuk a tárgyakat. | |

**A tanulói feladatlap tanulói változata**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Színre szín…***  **Színek kavalkádja** | **KGYF\_4** |
| **Kérdés**  Miért látjuk a tárgyakat? Mi szükséges ahhoz, hogy lássunk? Milyen színű tárgyakat látsz a teremben? Melyik a kedvenc színed? Keress olyan tárgyat, ami ilyen színű! Mikor látjuk jobban a színeket, nap közben vagy este? Mit gondolsz, ha lekapcsolnánk a villanyt, akkor is ugyanilyen színűnek látnánk a dolgokat? Hogyan lehet megváltoztatni a tárgyak színét?  **Mit tudok már?**  A különböző tárgyak és dolgok színesek vagy feketék vagy fehérek. A természetben nagyon sokféle szín van. Festés közben sokféle színt tudunk kikeverni. Ha napszemüveg van rajtunk, másképp látjuk az ég színét. Színes lámpa fényében más színűnek látjuk a tárgyakat, mint amilyen a valóságban. Hogyan tudnám ezt a tapasztalatot másképpen bemutatni?  **Mit tegyek a kérdés megválaszolására?**  Színes lámpa helyett színes fóliát is használhatunk. Nézzünk keresztül ezeken a színes fóliákon és nézzük meg, milyen színűnek fogjuk látni a tárgyakat!  **Mit gondolok, mi fog történni?**  Mit gondoltok, ha keresztül nézünk valamelyiken, pl. a piroson, meg fog változni a tárgyak színe? Milyen színűnek fogjuk őket látni? Mi történik, ha több különböző színű fóliát egymás elé teszünk?  **Mire van szükségem a kísérlet elvégzéséhez?**  Színes, átlátszó fóliák, színesceruza, fehér lap, rajta körök.  **A kísérlet végrehajtása**:   * Tedd egyesével a színes fóliákat a szemed elé és így nézd meg a tárgyak színét! * Majd nézd meg a fóliák nélkül a tárgyak színét. * Tedd a színes fóliákat egymásra egy fehér lapra és próbálj meg ugyanolyanra színezni a köröket, mint amilyet a fóliák egymásra rakásával kaptál..   **Mit figyeltem meg? Mit észleltem?**  **Helyes a feltételezésem, az történt, amire gondoltam?**  **Hogyan magyarázom a történteket?** | |

**A tanulói feladatlap tanári változata**

|  |
| --- |
| ***Girbegurba***  **Fénytörés Kód: KTF\_5** |
| **Mi foglalkoztatja a gyerekeket?**  Miért látjuk a tárgyakat? Hogyan látjuk a tárgyakat, ha vízbe tesszük?  **A gyerekek lehetséges feltételezései:**   1. A tárgyakat azért látjuk, mert van fény. 2. A víz befolyásolni tudja, hogy mit hogyan látunk.   **A feltételezés ellenőrzése:**  Tegyünk üvegbotot a vízbe.  **A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök:**   * Főzőpohár * Víz * Üvegbot/Ceruza   **A kísérlet végrehajtása:**   * Öntsünk vizet a főzőpohárba! * Tegyük bele az üvegbotot! * Nézzük meg, hogy egyenesnek látjuk-e az üvegbotot!   **A kísérlet értékelése:**  Összehasonlítják a tapasztalatokat a feltételezésekkel, azokat megbeszélik egymással és a tanárral.  **A jelenség magyarázata:**   |  |  | | --- | --- | | **Tanárok számára** | **Tanulók számára** | | A fény különböző optikai sűrűségű anyagokban (az optikai sűrűség nem feltétlenül arányos a tényleges sűrűséggel) más-más sebességgel halad. Ha új közegbe érkezik, megváltozik a sebessége, és emiatt eltérül. A tárgyakat azért látjuk, mert a felszínükhöz érve a fény irányt változtat. Ha egymás után két közegen is áthalad a fény a levegőn kívül, akkor mind a két másik közeg határán megtörik, tehát három különböző irányban halad egymás után (levegő – víz – üveg), ezért úgy látjuk, mintha az üvegbot megtörne. | A fény más sebességgel halad a levegőben, a vízben és az üvegben. Ezért úgy látjuk, mintha az üvegbot megtörne ott, ahol a vízből kilóg. | |

**A tanulói feladatlap tanulói változata**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Girbegurba***  **Fénytörés** | **KGYF\_5** |
| **Kérdés**  Mi szükséges ahhoz, hogy lássunk? Milyen színtelen, üvegszerű, átlátszó tárgyakkal, anyagokkal találkoztál már? Tapasztaltál-e már olyat, hogy valamibe belenéztél és nagyon eltorzultnak, furcsának vagy másnak láttad a dolgokat, mint amilyen a valóságban?  **Mit tudok már?**  Találkoztatok már olyan helyzettel, hogy két átlátszó tárgyunk van, és mégis mind a kettőt meg tudjuk különböztetni? Mit tapasztalunk, ha először levegőn, majd vízben próbálunk futni? Melyik nehezebb, miért?  **Mit tegyek a kérdés megválaszolására? Mit gondolok, mi fog történni?**  A víz átlátszó, vagyis a fény át tud haladni rajta. Vizsgáljuk meg, hogy ha egy tárgyat vízbe teszünk, akkor másnak látjuk-e, mint ha csak a levegőben néznénk! Mit gondolsz, mi fog változni?  **Mire van szükségem?**  Főzőpohár, víz, üvegbot  **A kísérlet végrehajtása**:  Tölts a főzőpohárba vizet és tedd bele az üvegbotot. Figyeld meg, hogy milyennek látod!  **Mit figyeltem meg? Mit észleltem?**  **Helyes a feltételezésem, az történt, amire gondoltam?**  **Hogyan magyarázom a történteket?**  A fény más sebességgel halad a vízben, mint a levegőben, ezért irányt változtat. Ez okozza, hogy úgy látjuk, mintha az üvegbot meg lenne törve. | |

**A tanulói feladatlap tanári változata**

|  |
| --- |
| ***Hová tűnt?***  **Fénytörés Kód: KTF\_6** |
| **Mi foglalkoztatja a gyerekeket?**  Miért látjuk a tárgyakat? Mitől lesz valami átlátszó és mitől „láthatatlan”?  **A gyerekek lehetséges feltételezései:**   1. A tárgyakat azért látjuk, mert van fény. 2. A víz befolyásolni tudja, hogy mit hogyan látunk. 3. Fogalmi zavar esetleg: átlátszó vagy láthatatlan?   **A feltételezés ellenőrzése:**  Bizonyos anyagok, ha megfelelő közegbe tesszük, nem látszanak.  **A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök:**   * Főzőpohár * Víz * Babaolaj * Üvegbot * Zselégolyó   **A kísérlet végrehajtása:**   * Öntsünk vizet a főzőpohárba! * Tegyük bele az üvegbotot! * Öntsünk rá óvatosan babaolajat. Figyeljünk oda arra, hogy semmiképpen nem keverjük fel a két folyadékot az üvegbottal, ne alakuljanak ki apró buborékok! * Másik főzőpohárba tegyük bele a zselégolyókat! * Öntsünk rá vizet!   **A kísérlet értékelése:**  Összehasonlítják a tapasztalatokat a feltételezésekkel, azokat megbeszélik egymással és a tanárral.  **A jelenség magyarázata:**   |  |  | | --- | --- | | **Tanárok számára** | **Tanulók számára** | | A fény különböző optikai sűrűségű anyagokban (az optikai sűrűség nem feltétlenül arányos a tényleges sűrűséggel) a fény más-más sebességgel halad. Ha új közegbe érkezik, megváltozik a sebessége, és emiatt eltérül. A tárgyakat azért látjuk, mert a felszínükhöz érve a fény irányt változtat. Ha két különböző közegben ugyanolyan sebességgel halad a fény, akkor a közeghatáron nem törik meg, így nem is tudjuk a két közeget megkülönböztetni egymástól. Így az üvegbot a babaolajban, a zselégolyó a vízben tűnik el. | A fény a vízben más sebességgel halad, mint az üvegbotban, viszont a babaolajban és az üvegbotban ugyanakkora sebességgel. Így nem látjuk az üvegbotot a babaolajban. Hasonlóképpen a zselégolyókat sem a vízben. | |

**A tanulói feladatlap tanulói változata**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Hová tűnt?***  **Fénytörés** | **KGYF\_6** |
| **Kérdés**  Miért látunk dolgokat? Mi szükséges ahhoz, hogy lássunk? Milyen színtele, átlátszó tárgyakkal, anyagokkal találkoztál már? Mi lehet a különbség az átlátszó és a láthatatlan dolgok, anyagok között? Találkoztatok már olyan dologgal, ami láthatatlan volt?  **Mit tudok már? Mi foglalkoztat?**  Ha egy átlátszó tárgyat vízbe teszek, akkor a vízben másképp látom, mint a kint a vízből. Mi történik akkor, ha egy átlátszó tárgyat félig vagy teljesen vízbe mártok? Hogy fogom látni? Hogy fogom látni az átlátszó tárgyat, ha nem vízbe, hanem más anyagba teszem?  **Mit tegyek a kérdés megválaszolására**  Átlátszó tárgyakat tegyünk félig és egészen is vízbe vagy más folyadékba, például olajba.  **Mit gondolok, mi fog történni?**  **Mire van szükségem a kísérlet elvégzéséhez?**  2 db főzőpohár, víz, üvegbot, babaolaj, zselégolyó  **A kísérlet végrehajtása**:  Tölts a főzőpohárba vizet és tedd bele az üvegbotot úgy, hogy a vége kint legyen a pohárból. Nagyon óvatosan a víz tetejére önts babaolajat. Figyeld meg az üvegbotot a poháron keresztül! Ezután a másik főzőpohárba tedd bele a zselégolyókat és utána önts rájuk vizet!  **Mit figyeltem meg? Mit észleltem?**  **Helyes a feltételezésem, az történt, amire gondoltam?**  **Hogyan magyarázom a történteket?**  A fény a vízben és az üvegbotban másképp halad, ezért látjuk benne, viszont a babaolajban és az üvegbotban ugyanúgy, ezért eltűnik benne. Hasonló a helyzet a zselégolyó-víz párossal is.. | |