



ÉRDEKES KÉRDÉSEK
EGÉSZ ÉVRE

.....

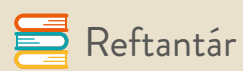
SZÁNTÓ, MEZŐ, RÉT

.....

**Pedagógus ötlettár
a természettudomány tanításához**

5–6. osztály





A fejlesztés Magyarország Kormánya támogatásával, az EGYH-KCP-16-P-0127 számú projekt keretében valósul meg.

ÉRDEKES KÉRDÉSEK
EGÉSZ ÉVRE

.....

SZÁNTÓ, MEZŐ, RÉT

.....

**Pedagógus ötlettár
a természettudomány tanításához**

Tartalom

ELŐSZÓ	8
FARKASNÉ NAGY KRISZTINA • Hol a világ vége?	11
3X45 PERCES TANÓRAI FOGLALKOZÁS	
1. foglalkozás 1. A Föld alakja	11
2. 80 nap alatt a Föld körül	16
3. A világ végén	17
SZÜCS BOGLÁRKA • Hol a világ vége?	19
4X45 PERCES ÓRAI MUNKA	
2. foglalkozás 1. Hol van a világ vége?	20
2. Hol a világ közepe?	21
3. Itt a világvége?	25
SÁPI MÁRIA • Gyógyítanak-e a gyógynövények?	27
3X45 PERCES FOGLALKOZÁS	
3. foglalkozás 1. Gyűjtögessünk!	28
2. Erdő szélén házikó	30
SZÜCS BOGLÁRKA • Gyógyítanak-e a gyógynövények?	33
3X45 PERCES ÓRAI MUNKA	
4. foglalkozás 1. SüsüN	34
2. Varázslók, boszorkák, kuruzslók	35
3. Isten patikája	36
SÁLY ERIKA • Mi lenne, ha minden méh elpusztulna?	38
TÉMAHÉT VAGY (TÖBB) 2X45 PERCES TANÓRA	
5. foglalkozás 1. Légy te is rovarász!	39
2. Méhek, poszméhek, fadongók	41
3. Méhek társadalma	43
4. Méhek tánca	44
5. Méhek és dongók a zenében	45
6. Méhek az irodalomban	46
7. Apiterápia	47
8. Kertészkedjetek!	48
9. Iskolaméhészeti program	49
10. Méhészet látogatása	50
11. Méhviasszal diómécses készítése	52
12. Mézes receptgyűjtemény készítése	52
13. Mézesbáb készítése	53
14. Híres emberek, akik méhészkedtek	54

15. Védjük meg a méheket!	55
16. Rovarhotel, méhbölcső	55
17. Beporzók városa társasjáték	56
18. Társasjáték idegen nyelven	57
19. Méhek és az építészet	57
20. Miért hatszögű sejtek?!	58
21. A témahét záróköre	59
SÁPI MÁRIA • Mi történne, ha minden méh elpusztulna?	61
2X45 PERCES TANÓRAI FELDOLGOZÁS	
6. foglalkozás 1. Csípem a méheket	61
2. A méhek védelmében	63
SALY ERIKA • Hogyan futkos a víz tetején a molnárpoloska?	66
2X90 PERCES TEREPGYAKORLAT, KÍSÉRLETEZÉS	
7. foglalkozás 1. Víz, vízpart élővilága	67
2. Hogyan futkos a víz tetején a molnárpoloska?	70
SÁPI MÁRIA • Hogyan futkos a víz tetején a molnárpoloska?	72
90 PERCES FOGLALKOZÁS	
8. foglalkozás 1. Elkészülni! Vigyázz!	73
2. Kész! Rajt!	75
FARKASNÉ NAGY KRISZTINA • Mennyi idő alatt lehet valahonnan eltüntetni a termőföldet?	77
TÉMANAPTÁRHÁZ	
9. foglalkozás 1. A magvető	78
2. Nézzünk a lábunk alá!	79
3. Mérgezett föld	81
4. Védjük a talajt!	83
SZÜCS BOGLÁRKA • Mennyi idő alatt lehet eltüntetni a termőföldet?	85
3X45 PERCES TANÓRAI FOGLALKOZÁS	
10. foglalkozás 1. Nem mindig rossz az, ha piszkos lesz a kezed	86
2. Ez ám a csapatmunka!	88
3. Találós kérdés	90
TÓTH TIMEA KATALIN • Hogyan tudod használni a napsugárzást?	92
90 PERCES TANÓRAI FELDOLGOZÁS – ONLINE IS MEGVALÓSÍTHATÓ	
11. foglalkozás 1. A Nap mint energiaforrás	92

TÓTH TIMEA KATALIN	Hogyan tudod használni a napsugárzást?	96
3X45 PERCES TANÓRAI FELDOLGOZÁS – ONLINE IS MEGVALÓSÍTHATÓ		
12. foglalkozás	1. Használd ki a Napot!	97
	2. Játsszunk a napfényvel!	98
TÓTH TIMEA KATALIN	Nyom-e minket a légnyomás?	102
TÉMANAP		
13. foglalkozás	1. Az éltető levegő	102
	2. A levegő térfogata, nyomása	105
FARKASNÉ NAGY KRISZTINA	Nyom-e minket a légnyomás?	108
3X45 PERCES TANÓRAI FOGLALKOZÁS		
14. foglalkozás	1. Vigyázat, légnyomás!	108
	2. Jön a kútból a víz!	112
FARKASNÉ NAGY KRISZTINA	Készítetted már szelfit felhővel?	114
3X45 PERCES TANÓRAI FOGLALKOZÁS		
15. foglalkozás	1. Felhőnyomozók	114
	2. Beborul az égbolt	116
SALY ERIKA	Készítetted már szelfit felhővel?	118
MIN. 3 HETES PROJEKTKÍNÁLAT		
16. foglalkozás	1. Felhők a „felhőben” projektterv	119
	2. Felhőkösár	122
	3. Projektzáró	134

Előszó

A **Református Tananyagfejlesztő Csoport** a 2019–20-as tanévben elkezdte az 5–6. osztályos *Természettudomány* tantárgy fejlesztésére irányuló munkáját, a komplex szemléletű természettudományos nevelést segítő Pedagógus ötlettárak kidolgozását.

A **négy részből álló ötlettársorozat** különböző kerettantervi témákhoz kapcsolódóan, többféle tanulási lehetőséget, gazdag tevékenységgyűjteményt kínál a természettudományt tanító kollégáknak, hogy a gyermeki érdeklődésre és kíváncsiságra építve (érdekes kérdések mentén), a gyerekekkel közösen ismerjék meg a teremtett világ sokszínűségét, érdekességét, szépségét és törékenységét; valamint az emberi szerepvállalás jelentőségét.

Három témakörben (kert, otthon, szántó-mező) teljesen kidolgozott modulterveket, a negyedik, erdő témakörben egymástól függetlenül, más-más célt szolgáló tevékenységeket, játékokat tartalmaz, melyek felhasználásával a pedagógus már maga állítja össze foglalkozásterveit. A kidolgozott foglalkozástervek illeszkednek az új **Nemzeti Alaptantervhez** és a hozzá tartozó kerettantervhez.

A sorozat harmadik részeként most a **Szántó, mező, rét** című gyűjteményt adjuk közre. Folytatjuk utunkat és az **Otthon**, valamint a **Kert** után egy kicsit távolabb jutunk, s vizsgáljuk meg a foglalkozástervekben bemutatott módokon például ezeket az érdekes kérdéseket: Hol a világ vége? Mi történne, ha minden méh elpusztulna? Gyógyítanak-e a gyógynövények? Hogyan tudod használni a napsugárzást? Egy-egy kérdéshez két foglalkozástervet kínálunk. A többségük 2x45 perces időtartamra tervezett, de van köztük olyan is, amit témanap vagy témahét keretében ajánlott megvalósítani.

A fejlesztés során kiemelt hangsúlyt helyeztünk a **természettudományos megismerési módszerek** értő elsajátítására és begyakorlására, valamint a természettudomány komplex, az érdekességekből kiinduló megközelítésére. Az ötlettárak mindegyike hozzájárul valamiképpen a mai ökológiai problémák megértéséhez, megoldásához, a rendszergondolkodás kialakulásához, a teremtésvédelemhez is.

Fejlesztőtársaink (a felkért szakértők, valamint a fejlesztésben és a kipróbálásban részt vevő, gyakorló pedagógusok) innovatív, új utakat is bátran kipróbáló, változást remélő kollégák.

Nagyon fontos, hogy a felhasználók ne tekintsék az ötlettárat receptkönyvnek! Ajánlott a tevékenységek adaptálása, saját körülményekhez igazítása. Mi csupán sokféle tevékenységet tartalmazó gyűjteményeket kínálunk, mert mintát szeretnénk mutatni arra, miként lehet egy-egy érdekes kérdés nyomába eredni. A megvalósító pedagógus dönt arról, hogy milyen célokat szeretne elérni, s azok hogyan igazodnak a tantervi célokhoz. Lehet hozzátenni egy-egy foglalkozáshoz más tevékenységet, lehet elhagyni belőle. Megvalósítható rövidebb vagy akár hosszabb időtartam alatt is. Arra buzdítunk ezért mindenkit, hogy bátran nyúljon az ötletekhez, nyugodtan térjen el tőlük, igazítsa azokat az adott tanulócsoporthoz stb. Bízunk benne, hogy az itt olvasható ötletek újabb ötleteket szülnek majd, s ihletet adnak sok-sok érdekes foglalkozáshoz. S bízunk abban is, hogy egyre több helyen és egyre gyakrabban fogja színesíteni a tankönyvhöz ragaszkodó hagyományos órák sorát egy-egy beépített komplex, a való életéhez kötődő foglalkozás.



Az ajánlott linkek, mellékletek, kivetíthető és kinyomtatható segédanyagok a Reftantáron érhetőek el a [Komplex természettudomány aloldalán](#).



A fejlesztés pedagógiai koncepciójának további alapvetései

- Az Ötlettárat kipróbáló pedagógusokról feltételezzük a megújulás iránti elkötelezettséget. Ugyanis nemcsak a természettudomány tanulásához kínálunk alternatívát, hanem a **pedagógusszerep megújulásához** is. A tanulás folyamatában kulcspontnak tartjuk a pedagógus pedagógiai-módszertani felkészültségét, hogy képes az ismeretátadó szerep felől továbblépni a folyamatszervező, facilitáló szerep irányába. Természetesen fontos a pedagógus minél szélesebb körű szakmai felkészültsége, „tantárgyi” tudása is, de az általunk kínált tanulási folyamatban inkább a facilitáló, folyamatszervező szerepe a meghatározó. A pedagógusnak bele kell helyezkednie abba a gondolatvilágba, hogy szaktudományi és szakmódszertani felkészültsége „csak ráadás”. A gyerekekkel való örömteli együtt tanulása olykor olyan témakörökben is lehetséges, amelyekhez szakmailag nem ért. Hangsúlyozzuk, hogy ezek az ötletgyűjtemények nem a konkrét ismeretek elsajátítását tűzik ki elsődleges célul – „észrevétlenül” persze megtörténik az is –, hanem az örömteli tanulási folyamatot, a tanulási kompetenciák fejlesztését, azt, hogy minél gyakrabban átélje diák is, pedagógus is az érdeklődésre épített tanulás izgalmát, örömet.
- Előnyben részesítjük a **valóságra épülő, feladatorientált tanulási helyzeteket**, vagyis azt, hogy az ismereteket nem önmagukban és önmagukért tanulják meg a gyerekek, hanem egy feladat elvégzése közben, annak részeként. A tanulást igyekezzünk tényleges tevékenységhez kötni, pl. valaminek az elkészítéséhez, elvégzéséhez!
- Fontos szempontunk volt a fejlesztés során, hogy az analitikus (részekre bontó) megismeréssel egyensúlyba hozzuk az – általában háttérbe szoruló – holisztikus megismerést. Vagyis a **megismerendő dolog egységes egészben látását** és az összbenyomás értelmezését, tudatosítását. Az egyben látás a fokozottabb érzelmi beleélés, a szubjektív viszonyulás és azonosulás kultúrájával segít megismerkedni.
- Helyet adunk a **nyílt végű tanulási helyzeteknek** is. Gyakran nem a pedagógus által előre eldöntött ismeretek elsajátíttatására tesszük a hangsúlyt, hanem nyomatékosan „csak” magára a tanulási helyzetre és folyamatra, vagyis a tanulási kompetencia fejlesztésére. Ezekben a tanulási helyzetekben másodlagossá válik – és nem is tudjuk előre –, hogy a feladat megoldása közben milyen konkrét ismeretekre tesznek szert a gyerekek. Mi „csak” igyekszünk értelmes, motiváló, kihívó feladat elé állítani a diákokat, mert bízunk a kíváncsiságukban, a tanulási ösztönükben.
- Ha így tanulunk, **az ismeretek rendszerbe foglalása egy későbbi feladat**. Ez a fajta tanulás nem a tudomány logikája szerinti ismeretrendszer polcainak fokozatos „feltöltögetése” tartalommal, hanem a világ végtelen tartalmi kínálatából megszerzett tudáselemek beépítése a fokozatosan alakuló egyéni tudástárba. A fogalmi rendszer és annak megértése itt nem a tanulási folyamat előre megadott kerete és vezérfonala, hanem annak záró eredménye.
- Azt javasoljuk, hogy az ötlettárak felhasználása során a **diákok tartalmi értékelését** a kritériumorientált jelleg felől **az eredményorientált jelleg felé toljuk el**. Vagyis tekintsük pozitívumnak, ha a gyerek megtanult, megértett, begyakorolt valamit; akkor is, ha nem az volt a szándékunk.
- A természettudomány tantárgy tanulásában nem a konkrét ismeretek elsajátítása a legfontosabb, hanem a **természettudományos megismerési módszerek** lényegének megértése és alkalmazásuk gyakorlása. Például a kerti komposztálás megfigyelését követően – hogy mi bomlik le, s mi nem –, fejlődjön a gyerekek azon képessége, hogy a megfigyelt sajátságokat pontos szavakkal (lehetőleg szakkifejezésekkel) le tudják írni, a hasonlóságokat és különbségeket meg tudják keresni (vagyis össze tudják hasonlítani), majd azok alapján csoportokat tudjanak alkotni (lebomló – nem lebomló anyagok).

A természettudományok megismerési módszerei

Összeállította Dr. Victor András

A természettudományos kultúra elsajátításában elsődleges fontosságú a természettudományos megismerési módszereknek – megfigyelés, leírás, összehasonlítás, mérés, vizsgálat, kísérlet – az elsajátítása és megértése. A megismerési módszerek egymásra épülnek, s értő elsajátításuk – gyakorlatilag a fenti felsorolás sorrendjében – függ a tanulók értelmi-absztrakciós-következtetési fejlettségétől is.

Módszer	Életkor	Jellemzői	Kapcsolódó gondolatok
Megfigyelés	6–8	Nem általában, válogatás nélkül figyelem meg, amit meglátok! Szempon- tok szelekciója! A tudományág adott szempontrendszere alapján.	Milyen a világ körülöttünk? Miből van? Mire jó? Milyen szép! Mi minek a része, és annak milyen részei vannak? Felépítés. Mit csinál és miért?
Leírás	8–9	A megfigyelték nem köznyelvi és nem költői leírása! Pontosságra és egyértelműsége re törekvés. Lehetőleg egyetlen jelentésű szakkifejezésekkel .	A megfigyelések pontos, mások számára is érthető megfogalmazása. Tulajdonság. Változik? Hogyan és mitől? Előtte, utána. Miatta.
Összehasonlítás	9–10	A leírtak közötti hasonlóságok és különbségek keresése, azok pontos megfogalmazása. Tendenciák megállapítása; többszörös összehasonlítás.	Sajátság. Élő/élettelen. Természet/társadalom. Egyforma, hasonló, különböző. Kölcsönhatás.
Mérés	10–11	Kvantitatív összehasonlítás egy egyezményes skálához viszonyítva. (A skála 0-pontja és egysége is megegyezés kérdése.) A becslés félig kvantitatív viszonyítás.	Szükséges/szükségtelen. (Mérő)eszközök. Viszonyítás, becslés. Hely, idő, irány. Tendenciák.
Rendszerezés	11–12	Csoportosítás: megnevezett szempont szerinti halmazképzés. Rendszer: halmazok hierarchikus viszonyai (alá-főlé-mellérendeltségi kapcsolatai).	Jelenség és lényeg. Tipikus/esetleges. Kategória. Rész/egész. Tudománytörténet. Szaknyelv.
Vizsgálat	12–13	Kíváncsi kérdésfeltevés után tevékenységgel való válaszkérés . A kérdés és a végzett tevékenység pontos dokumentálása.	Műveletek, (labor)eszközök. Ok és okozat. Függ valamitől. Analízis. Szabály és törvény.
Modellezés	13–14	A valóság leképezése kiválasztott szempontok mentén, a többi szempont elhanyagolásával. Szempontkiválasztás a modellezés céljától függően.	Lényeges/lényegtelen. Szempontok. Absztrahálás. Analógia. Interpretálás. Alkalmazás, praxis, relevancia.
Kísérletezés	14–15	Felmerülő kérdéssel kapcsolatban hipotézis -alkotás. Annak vizsgálatokkal való igazolása vagy elvetése, s végül a tézis megfogalmazása.	Problémafelismerés. Kérdés a Természethez. Hipotézisalkotás. Tervekészítés. Korrekció. Kontroll. Elmélet.
Fejlődésvizsgálat	15–	Időben változó állapotok összevetése, a változás szabályszerűségeinek megállapítása. Annak alapján következtetés a jövőre .	Tudományos előrejelzés. Extrapoláció. Fejlődési sorok. Szintézis. Dialektika. Filozofikum.

Pedagógiai háttér

A hagyományos, tankönyvalapú, tanári magyarázatra épülő, tantermi tanórákból többnyire hiányzik az eredményes tanulás néhány olyan meghatározó jellemzője, amelyek nélkül pedig – akármennyi ismeretet is szerez – nem jut közelebb a diák a világ igazi, alapos, lényegi megismeréséhez. Ezek a következők: a tapasztalati, a komplex és a részvételi tanulás, amelyek ahhoz járulnak hozzá, hogy a gyerekek minél sikeresebben beépíthessék az új tudáselemeket a már meglévő tudásrendszerükbe.

TAPASZTALATI TANULÁS

A gyerekek évezredekén keresztül tapasztalati alapon tanultak. Részben saját tapasztalataikból, részben abból, hogy figyelték, hogy a felnőttek mit hogyan csinálnak. S mivel látták annak eredményeit is, tapasztalatból tudták, hogy az élet fontos dolgait hogyan – és miért éppen úgy – kell csinálni. A dolgok és teendők megtanulásával kapcsolatban nem volt relevanciaproblémájuk.

Az iskolában azonban már régóta nem a gyerekek személyes tapasztalatszerzése a tanulás alapja. Az elsajátítandó ismeretek döntő többségét nem valós szituációban tanulják meg, hanem amikor az adott tantárgy logikája (vagy a tankönyvszerző látásmódja) szerint éppen oda jutnak. Például nem akkor tanulnak a tölgyfáról, amikor éppen erdőben sétálnak, hanem akkor, amikor a tankönyv szerint sorra kerül.

KOMPLEX TANULÁS

Ma sajnos egészen kivételes, hogy egy gyerek számára az iskolai tanulási folyamatokban a saját valós élete jelenjen meg a maga teljes komplexitásával. Ezért nagy a veszélye annak, hogy a gyerekek fejében a világ és az iskola nem kapcsolódik össze. Míg otthoni világuk komplex és egységes rendszerként veszi őket körül, az iskola a világot különálló, egymástól elkülönített tantárgyakként képezi le számukra. A tantárgyi-tankönyvi tanulás során a világot nem a maga komplexitásában látják, hanem a különböző tantárgyak ismereteinek egymástól független mozaikkockáiként, szétszabdalva.

A komplex tanulás azonban nem a tudományos tantárgyak fogalomrendszeréből indul ki, témája nem az absztrahált fogalmak és összefüggések megismerése, hanem a körülöttünk lévő valóság, az élet adta helyzetek természetes összetettsége, komplexitása.

A kiválasztott témák komplex módon való megismerése sokféle szempontból irányítja rá a figyelmet az adott témára (kert, otthon, szántó-mező, erdő). Olykor a természettudományokon is túlnyúlik; a teljes humán és reál kultúra beletartozik a látóterébe. Ha tehát pl. a tölgyfa a téma, akkor nemcsak a levelek alakja, a fakéreg mintája és az évgyűrűk száma érdekes, hanem a tölgyről szóló népdal, mese, művészeti alkotás, ipari felhasználás, a feldolgozásával kapcsolatos foglalkozások és mesterségek, a megkülönböztető faji jellemzőket leíró szavak eredete (kocsányos, molyhos, cser), a helyi közösségek vagy vallások tölgyhöz kötődő viszonyainak felkutatása stb. is feladat.

A tantárgyakra darabolt tanulás dominanciája a fenntarthatóságra nevelés szempontjából is káros, hiszen éppen a komplex látásmód – a Világ egyetlen nagy egészben való látása – vezet leginkább a teremtésvédő látásmód és életmód kialakulásához.

Tudjuk persze, hogy a tantárgyi tanulásnak is vannak előnyei. Például az, hogy segítik az egyes tudományokra – s a megfelelő tantárgyakra – jellemző fogalomrendszerek logikai rendjének megértését. Ez az előny azonban nem ellensúlyozza a tantárgyi túltengésből és a komplex tanulás hiányából adódó káros következményeket.

RÉSZVÉTELI TANULÁS

A „részvételi” szón itt és most azt értjük, hogy a diák milyen szerepeket játszik a tanítási-tanulási folyamatban. A hagyományos, megszokott (túlnyomórészt még mindig frontális) tanórákon a pedagógus döntően az információ és a tudás „birtokosa és átadója”, a diák pedig az ismeretek „befogadója”. Ez utóbbi nem igazán aktív részvétel, minthogy a folyamat menetére a diáknak gyakorlatilag nincs ráhatása; saját tanulási folyamatának nem alakítója, hanem elsődlegesen a „tárgya”.

Saly Erika, Victor András (szakmai munkatársak)

1. foglalkozás

Tantárgyi integráció
természettudomány,
földrajz, történelem és
állampolgári ismeretek,
matematika, magyar
irodalom

Tantervi vonatkozás
Alapvető térképészeti
ismeretek;
Topográfiai alapisme-
retetek.

Kulcsszavak
geoid, Egyenlítő,
méretarány, vonalas
aránymérték, végtelen

**Természettudomá-
nyos megismerési
módszerek**



leírás



mérés



összehason-
lítás

Mit készítsék elő?
íróeszköz, füzet, laptop,
projektor, rajzlap,
színes ceruza, filctollak,
gyummaragasztó, olló,
ragasztó, papírcsí-
kok, földrajzi atlasz,
földgömb, vonalzó, gom-
bostű, cérna, számo-
lógép, csomagolópapír,
tabletek, internet, Föld
falitérkép

Mit akarunk elérni?
A foglalkozásrész célja,
hogy a gyerekek meg-
ismerjék a Föld alakját,
fogalmát és mérések
segítségével a Föld
méreteit is el tudják
képzelnéi.

Tevékenységek
Csoportmunka és
közös beszélgetés a
Föld alakjáról és az
önmagába visszatérő
végtelen fogalmáról.

FARKASNÉ NAGY KRISZTINA

Hol a világ vége?

3x45 PERCES TANÓRAI FOGLALKOZÁS

Miről szól ez a tanegység?

A világvége, mint egy filmcím, máris érdekes témának ígér-
kezik. De vajon van-e a világnak vége? És ha igen, akkor
hol? Ebben a foglalkozásban a gyerekek megismerhetik a
Föld alakját, nagyságát és utazhatnak is rajta. Képzletben elkísérhetik világ körüli
úttjára az ismert utazót, Phileas Foggot.
Végül, de nem utolsósorban pedig valódi világvégi helyeken járhatnak a tanulók.

ÁTTEKINTŐ VÁZLAT

1. A Föld alakja	45 perc
1.1. Lapos vagy gömbölyű?	15 perc
1.2. Végtelen történet	15 perc
1.3. A végtelen út	15 perc
2. 80 nap alatt a Föld körül	45 perc
2.1. 80 nap alatt a Föld körül	20 perc
2.2. Hét kontinensen át	25 perc
3. A világ végén	45 perc
3.1. A világ végén	30 perc
3.2. Itt a vége, fuss el véle!	15 perc
Összesen:	3x45 perc

Előkészületek

A foglalkozás megtartásához szükséges eszközök és kellé-
kek előkészítése, a mellékletek kinyomtatása.

A foglalkozás alatt inspirációként érdemes a teremben kifüggeszteni a Föld országai
és a Föld domborzata falitérképet.

FELADATOK LEÍRÁSA

1. A Föld alakja

45
perc

A foglalkozásrész első felében a Földdel mint kőzetbolygóval, és annak alakjával fog-
lalkozunk. Megismerjük, mit gondoltak az ókori népek. Hogyan bizonyították, hogy a
Föld gömbölyű?

Azt is megtudjuk, hogy mekkora utat kellett Phileas Fognak 80 nap alatt megtennie,
hogy körbeutazza a Földet.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz? füzet, íróeszköz, rajzlap, színes ceruza

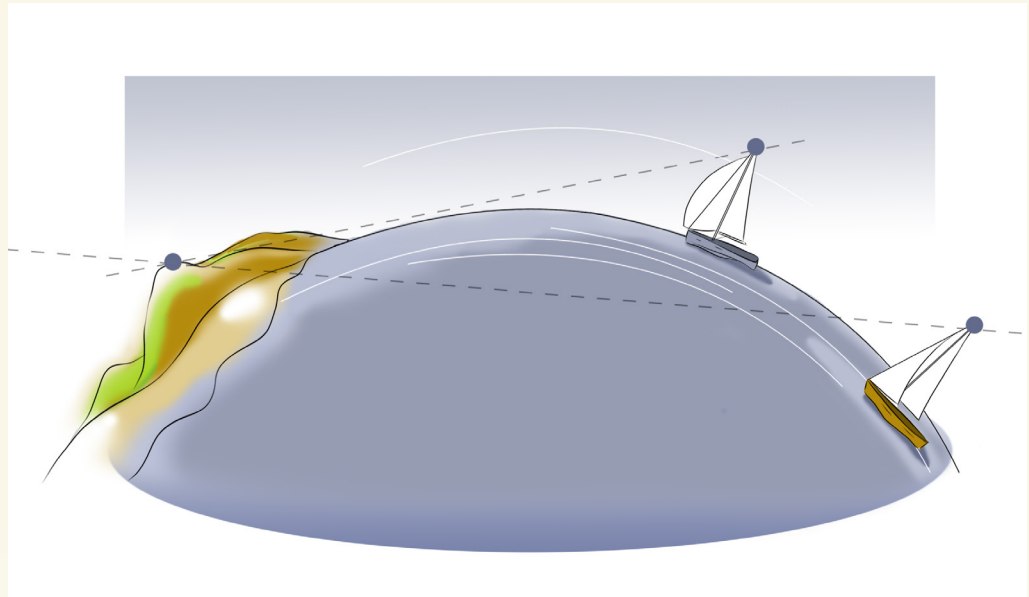
Mellékletek

1.1. A Föld alakja
1.1.a: Egyiptomi ábrázolás a Földről



1.1. Lapos vagy gömbölyű?

A gyerekek 4 fős csoportokban gondolkodva gyűjtsenek össze olyan konkrét példákat, amelyek azt bizonyítják, hogy a Föld valóban gömb alakú!



Ilyen példa lehet:



A kikötő felé közelítve először még semmit sem látunk a célpontból, de később is csak az árbóckosárból pillantjuk meg a hegyek csúcsát. Fordítva: a kikötőből először a közeledő hajó árbócát látjuk meg, s csak utána magát a hajót is.

Az időzónák létezése: Hogyan lehet egyszerre nappal és éjszaka is a Földön? Ha a Föld lapos lenne, akkor egyszerre az egész felszínét sütné a Nap.

Nézd meg a naplementét! Egy magasabban fekvő helyről még azután is látni a Napot, miután az alacsonyabban fekvő helyen már úgy látjuk, hogy lement.

Repülés közben látszik: bizonyos kereskedelmi járatok olyan nagy magasságban repülnek, hogy onnan látni lehet szabad szemmel is a Föld görbületét. (10 km felett).

Az űrhajóból készült felvételek is bizonyítják a Föld gömb alakját.

Variációk

A feladathoz a gyerekeknek nem feltétlenül lesz rögtön ötlete. Ha úgy látjuk, hogy elakadnak, akkor fordítsuk meg a feladatot: Gondoljátok végig, hogyan bizonyítják ezek a jelenségek, hogy a Föld gömb alakú! Ez esetben a gyerekek le is rajzolhatják a jelenségeket.

Közös beszélgetés a Föld alakjáról:

Meghallgatjuk a csoportok ötleteit (vagy a variációban játszva magyarázatait) és közösen átbeszéljük őket. Vetítsük ki az 1.1. mellékletet, ami szemléletesen ábrázolja a hajózáshoz kapcsolódó érveket.

Végül megállapíthatjuk, hogy a Föld gömb alakú.

De teljesen gömbölyű, mint egy labda?

Bizony nem, hiszen a Föld forog a saját tengelye körül, és így a centrifugális erő ha-

tására az Egyenlítőnél kicsit kidomborodik, vagyis lapított gömb alakú lesz. Ezt hívjuk **geoid**nak.

A feladat végén arról is beszéljünk a gyerekekkel, hogy az ókorban miért hitték laposnak a Földet?

1. Az ember nézőpontjából úgy tűnik, lapos. Úgy gondolták, a lapos Földet félgömb alakú kupolaként veszi körül az égbolt. Az égitestek pedig az égbolt gömbjein mozognak.
2. Az őskori-ókori emberek nagy része nem utazott szülőhelyétől nagy távolságokra.
3. Egy átlagembernek nem volt fontos a Föld alakja, nem foglalkoztak ilyen dolgokkal, a mindennapi megélhetésük vette el az idejük nagy részét.
Szemléltetésként vetítsük ki az 1.1a mellékletet, bemutatva, hogyan ábrázolták az ókori Egyiptomban a Földet.



15
perc

1.2. Végtelen történet

Tevékenységek

Közös beszélgetés.
Zenehallgatás.

Mellékletek

1.2: Miklya Zsolt:
Végtelen sál

Most már tudjuk, hogy a Föld gömb alakú. Azt azonban még nem, hogy van-e vége. Beszéljünk a gyerekekkel az alábbi kérdések mentén:

- A gömbnek „nincs” vége, önmagában folytatódik, vagyis végtelen.
- De mit is jelent a végtelen pontosan?
- Ti hogyan képzelitek el? Írjátok körül! Le tudjátok rajzolni?
- Mit jelent egy hívó ember számára a végtelen fogalma?

Szemléltetésként rajzoljuk fel nagy méretben a táblára a végtelen jól ismert szimbólumát: ∞

A végtelen nemcsak a matematikusokat, a filozófusokat vagy éppen a fizikusokat készítette gondolkodásra. Megihlette az írókat is.

Michael Ende: *A végtelen történet* című regényében a főszereplő Barnabás egy végtelen történetbe csöppen, ahol éppen a Semmi emészti fel Fantáziaországot. Vajon sikerül neki megmentenie Fantáziát?

A végtelen fogalma sokszor előkerül a művészek kedvelt témái között is.

Olvassuk el közösen Miklya Zsolt: *Végtelen sál* című versét (**1.2. melléklet**)!

Hogy tetszett?

Ti mit láttok, ha becsukjátok a szemeket?



A végtelen fogalmának megértése azért is nehézkes, mert az ember szeret mindent a végségei alapján definiálni. A végtelen mindent kitölt: időt, teret egyaránt.

Az idő, a tér, Isten, az Univerzum, amiknek nincsenek meghatározható „végei”, mindig is a megfejthetetlen kérdések közé fognak tartozni.

1.3. A végtelen út

Tevékenységek

Möbius-szalag készítése pármunkában.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

papírcsík, olló, ragasztó, toll

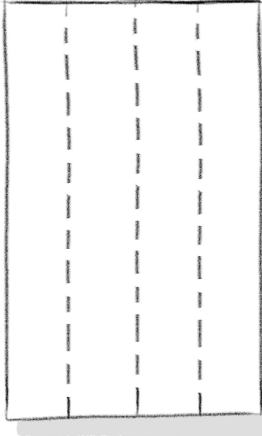
Mellékletek

1.3. Möbius-szalag készítése

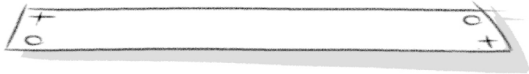
A gyerekek Möbius-szalagot készítenek, ennek segítségével ismerkedünk a végtelen fogalmával.

Az 1.3. melléklet szemléletesen mutatja be a szükséges lépéseket:

MÖBIUS-SZALAG

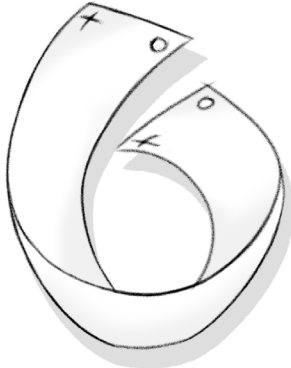


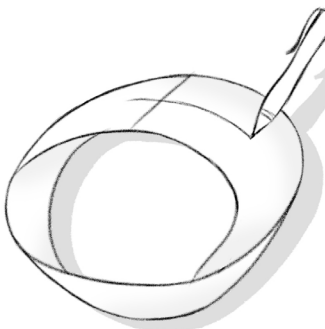
1. Az A₄-es lapokat hosszában 4-4 csíkra vágjuk. Minden párosnak adunk egy-egy papírcsíkot.



2. A csíkok sarkaiba az egyik (képzelt) átló végeihez kicsi karikákat teszünk, a másik átló végeihez pedig kicsiny kereszteteket.

3. Ragasszátok össze a papírcsík két végét úgy, hogy a két karika fedje egymást, s a két kis kereszt szintén! (Ehhez egy fél fordulattal meg kell tekerni a csíkot.) Amit kaptatok, Möbius-szalagnak nevezik.





4. A következő lépésben a páros egyik tagja egy tollal – anélkül, hogy fölemelné! – húzzon a papírcsíkra hosszában felezővonalat! Ha körbeért, nézzétek meg, mi van a csík „másik oldalán”! Egyáltalán: hány oldala van a kapott szalagnak?

Ennek a szalagnak nincs másik oldala! Csak egy felülete van!

Mit akarunk elérni?

A foglalkozásrész célja, hogy a gyerekek megismerjék a Föld alakját.

Tevékenységek

Közös beszélgetés.
Páros munkában mérés a térképen.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

földgömb, földrajzi atlasz, íróeszköz, füzet, számológép, cérna, gyurmaragasztó, gombostű

Mellékletek

2.1. Phileas Fogg útvonala

1.3. Möbius-szalag

1. A4-es lapokat hosszában 4-4 csíkra vágunk. Minden párosnak adjunk egy-egy papírcsíkot!
2. A csíkok sarkaiba az egyik (képzelt) átló végeihez kicsi karikákat teszünk, a másik átló végeihez pedig kicsiny kereszteteket.
3. Ragasszátok össze a papírcsíkok két végét úgy, hogy a két karika fedje egymást, s a két kis kereszt szintén! (Ehhez egy fél fordulattal meg kell tekerni a csíkokat.) Amit kaptok, Möbius-szalagnak nevezik.
4. A következő lépésben a páros egyik tagja egy tollal – anélkül, hogy fölemelné! – húzzon a papírcsíkra hosszában felezővonalat! Ha körbeért, nézzétek meg, mi van a csík „másik oldalán”! Egyáltalán: hány oldala van a kapott szalagnak?

Ennek a szalagnak nincs másik oldala! Csak egy felülete van! Vagyis végtelenségig mehetünk rajta ugyanabba az irányba.



A Möbius-szalagot August Ferdinand Möbius, német matematikus (és csillagász) fedezte föl 1858-ban. A kétdimenziós felület különlegessége, hogy csak egyetlen oldala van.

És hogy hol hasznosították a matematikus felfedezését:

- szállítószalagnál, hogy mindenhol ugyanannyira kopjon
- ellenállásként áramkörökben.

Vedd figyelembe!

Ha a téma érdeklő és lekötő a gyerekeket, érdemes nekik még néhány megoldást mutatni képeken a végtelenre:

- Végtelen lépcső (Lionel Penrose)
- Möbius-szalag hangyákkal (M. C. Escher)
- Végtelen szalag (M. C. Escher)
- Dragon King Harbor folyó felett Möbius-szalag alakú gyalogoshíd vezet át.
- Moebius-metró (film, 1996)

2. 80 nap alatt a Föld körül

45
perc

A foglalkozás ezen részében Föld körüli útra indulunk.

2.1. 80 nap alatt a Föld körül



20
perc

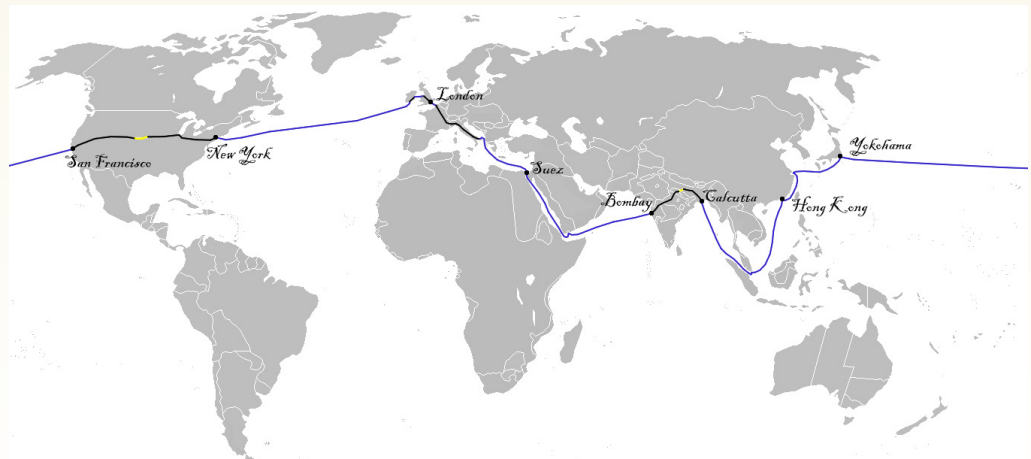
Jules Verne, vagy ahogy magyarul mindenki ismeri, Verne Gyula egyik legközkedveltebb regénye a *Nyolcvan nap alatt a Föld körül* (1873). A regény főszereplője, Phileas Fogg, igazi angol úriember egy fogadásban arra vállalkozik, hogy 80 nap alatt körbejárja a Földet és visszaér kiindulóállomására, Londonba.

De hogy merre járt, volt-e minden kontinensen, és mekkora utat tett meg, azt a ti feladatokat kideríteni. Párokban dolgozzatok!

Feladatok:

Mérjük meg és számoljuk ki Phileas Fogg útvonalát!

- Mely kontinenseken nem járt Phileas Fogg az utazásán?
Antarktisz, Ausztrália, Dél-Amerika
- Szerintetek ma mennyi idő alatt lehet megtenni a főhős útvonalát?
1889-ben egy amerikai újságíró hölgy 72 nap alatt kerülte körbe a Földet.
1901-ben az utazási idő 63 napra csökkent!
- Milyen eszközökön utazhatott Phileas Fogg?
léghajó, hajó, vonat (gőzmozdony), elefánt, gyalog, ló



2.1. Phileas Fogg útvonala. Forrás: [https://hu.wikipedia.org/wiki/Nyolcvan_nap_alatt_a_F%C3%B6ld_k%C3%B6r%C3%BCl_\(reg%C3%A9ny\)#/media/F%C3%A1jl:Around_the_World_in_Eighty_Days_map.png](https://hu.wikipedia.org/wiki/Nyolcvan_nap_alatt_a_F%C3%B6ld_k%C3%B6r%C3%BCl_(reg%C3%A9ny)#/media/F%C3%A1jl:Around_the_World_in_Eighty_Days_map.png)

Párokban dolgozzunk!

A földrajzi atlasz Föld országai térkép segítségével a gyerekek mérjék meg, hány kilométeres utat tett meg Phileas Fogg 80 nap alatt! (2.1. melléklet)

A mérés javasolt menete:

Az atlaszba cérnával rögzítsük az útvonalat! A főbb állomásokat gyurmaragasztó/gombostű segítségével rögzítsük!

Mérjük meg a cérnadarabot, majd a vonalas aránymérték, vagy az arányszám segítségével számoljuk ki az utazás hosszát kilométerben!

Vedd figyelembe!

A diákokkal érdemes a feladat előtt átismételni a vonalas aránymérték használatát, illetve a méretarány fogalmát!

Tevékenységek

Páros munkában tervezés, mérés a térképen.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

földrajzi atlasz, íróeszköz, füzet, számológép, kinyomtatott melléklet páronként, gyurmargasztó

Mellékletek

2.2. Föld körvonalas térkép

Mit akarunk elérni?

Térbeli tájékozódás fejlesztése, térkép-használat és térképi mérések gyakorlása.

Tevékenységek

Csoportmunka, produktumok bemutatása.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

íróeszköz, filctoll, csomagolópapír, tabletek, vonalzó, földrajzi atlasz, Föld falitérkép, gyurmargasztó

Mellékletek

3.1. Csoportok feladatai – A világ végén



2.2. Hét kontinensen át

A párok ebben a feladatban a saját Föld körüli útjukat tervezik meg, úgy, hogy mind a hét kontinenset érintsék, így valóban a Föld minden táján megforduljanak.

Az útvonalat rajzolják be a térképvázlatba! (2.2. melléklet). Mérjék meg az út hosszát is!

Az útvonalterveket képekkel, magyarázatokkal, feliratokkal színesítsük!

Célszerű az útvonalat szintén városok mentén megadni.

A párok munkái kerüljenek fel a táblára, így mindenki megnézheti, merre jártak a többiek Föld körüli utazásuk során!



3. A világ végén

A foglalkozássorozat záró részében a gyerekek a világ végére utaznak a valóságban és a mesékben egyaránt.



3.1. A világ végén

A foglalkozás utolsó részében a gyerekek azokkal az extrém helyekkel ismerkednek meg, melyek valamilyen szempontból valóban a világ végét jelentik! Ilyenek például a sarkpontok, amelyek valamilyen értelemben mégiscsak a világ végpontjai, hiszen odáig más irányba megyünk, mint onnantól. *(Érdekes azt is felvillantani a gyerekek előtt, hogy ilyen értelemben viszont kelet-nyugati irányban nincsen vége a Földnek.)*

A gyerekek csoportokban dolgoznak. Egy-egy „világ végén” lévő helyszínnel ismerkednek meg. A csoportok feladata, hogy készítsenek ismeretterjesztő plakátot osztálytársaik számára ezekről a helyszínekről!

A csoportok azt is mutassák be, melyik kontinensen található az adott helyszín, milyen messze van Budapeستől, és hogyan lehet oda mai körülmények között eljutni! Miért mondhatjuk ezekről a helyszínekről, hogy ott a „világ vége”?

(Javasolt időkeret a csoportmunkára: 15 perc)

A „világ vége” helyszínei:

- Mount Everest
- Mariana-árok
- Déli-sark
- Finisterre-fok (a római világ vége)
- A világ legdélibb városa: Ushuaia
- A világ legészakibb városa: Longyearbyen

Az elkészült plakátokat a csoportok bemutatják egymásnak.

(Javasolt időkeret: 15 perc)

Tevékenységek

Mesehallgatás, rajzolás

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

színes ceruzák, füzet

Mellékletek3.2. [Mese](#)

3.2. Itt a vége, fuss el véle!

Hol a világ vége?

Sokféleképpen jártuk körül ezt a kérdést, és találtunk rá válaszokat is, nem is egyet!

Most zárásképpen a mesék birodalmába utazunk!

A gyerekek meghallgatják a *Serteruhás gyermek* című mesét (**3.2. melléklet**) a pedagógus felolvasásában, és kedvük szerint illusztrációt készítenek a mesebeli világvégéről a füzetükbe.

Felhasznált és ajánlott források

- A Föld gömb alakjának ókori bizonyítékai: [Évezredek óta tudjuk, hogy nem lapos – a Föld gömb alakjának ókori bizonyítékai-ból | MTA](#)
- Tanulás, megismerés és a fogalmi váltás problematikája – avagy miért könnyebb elhinni, hogy lapos a Föld?: [Tanulás, megismerés és a fogalmi váltás problematikája \(magyarpedagogia.hu\)](#)
- Hogyan működik a horizont?: [How Does The Horizon Work? - YouTube](#)
- A Föld gömb alakjának 7 bizonyítéka: [7 ways to prove the earth is round \(cell.com\)](#)
- Ókori egyiptomi Föld-ábrázolás: [Mégsem lapos a Föld: a bolygó gömb alakjának ókori bizonyítékai-ból \(origo.hu\)](#)
- A Föld, a Hold és a Nap mérése: [Fizika 9. - IV. Mozgások a naprendszerben - 16. A Föld, a Hold és a Nap mérése \(nkp.hu\)](#)
- Phileas Fogg útvonala: [Around the World in Eighty Days map - Nyolcvan nap alatt a Föld körül \(regény\) – Wikipédia \(wikipedia.org\)](#)
- Jules Verne: [Nyolcvan nap alatt a Föld körül: Nyolcvan nap alatt a Föld körül \(oszk.hu\)](#)
- Janice VanCleave: [Földrajz – Könnyű és egyszerű gyakorlatok a földrajz játékos tanulásához. Springer Verlag, 1994.](#)
- Nyolcvan nap alatt a Föld körül: [Nyolcvan nap alatt a Föld körül \(regény\) – Wikipédia \(wikipedia.org\)](#)
- Végtelen: [Van olyan, hogy végtelen? | 24.hu](#)
- Mariana-árok: [Mit kell tudni a Föld egyik legérdekesebb helyéről, a Mariana-árokról? \(xforest.hu\)](#)
- Déli-sark: [Felfedezők és utazók | Sulinet Tudásbázis](#)
- Amundsen: [1911. december 14. Amundsen eléri a Déli-sarkot \(rubicon.hu\)](#)
- Az égi és földtekék használata: [1840. január, Bécs: Az égi és földtekék' használata: Előre boosátatik a' világegyetem' és a' föld ... - Károly Nagy von Szopor - Google Könyvek](#)
- A világ legészakibb városa: [A világ legészakibb városa - Érdekes Világunk \(blog.hu\)](#)
- Giorgio Moroder: [BIOGRAPHY - Giorgio Moroder](#)
- M. C. Escher: [Élete \(jgypk.hu\)](#)
- Möbius-szalag: [Möbius-szalag | Matekarcok](#)
- A serteruhás gyermek: <http://mesebazis.com/serteruhas-gyermek-vaddisznova-valt-fu/>

2.

foglalkozás

Tantárgyi integráció
természetismeret,
földrajz, magyar nyelv
és irodalom

Tantervi vonatkozás
Tájékozódás a térképen,
földgömbön.

Kulcsszavak
kontinens, földgömb,
térkép, térképvetület,
földközpontú és nap-
központú világkép

**Természettudomá-
nyos megismerési
módszerek**



megfigyelés



leírás

Mit készítsék elő?

laptop, projektor,
internet, mellékletek
kinyomtatva, füzet/
papírlap, íróeszköz,
földrajzi atlasz,
modellezéshez anyag
(pl. rajz, festmény,
gyurma, papírmasé,
textil), földgömb,
4 db doboz, gyerekektől
bekért 1 db játék és
1 db nassolnivaló

SZŰCS BOGLÁRKA

Hol a világ vége?

4X45 PERCES ÓRAI MUNKA

Miről szól ez a tanegység?

Van-e a világnak vége, és ez vajon mindenki számára ugyanott van-e? Hogyan lehet eljutni oda? Hogyan tudunk megtalálni egy földrajzi helyet a térképen, és hozzá útvonalat tervezni? Ismerkedés a földgömbbel, térképpel és online útvonaltervezőkkel. A távolságok és irányok viszonylagossága: egy térkép tájolása pl. megegyezésen alapul és a politikai erőviszonyokat tükrözi, nem a Föld galaxisban való elhelyezkedését. Viszonyítási pontok, pl. az Egyenlítő és a kezdő hosszúsági kör jelentősége. A Föld gömb alakja és a korábbi elképzelések. A világ vége nemcsak térben, hanem időben is értelmezhető, ezzel kapcsolatban mi tekinthető hiteles forrásnak?

ÁTTEKINTŐ VÁZLAT

1. Hol van a világ vége?	45 perc
1.1. Battyu, vándorbot, hamuban sült pogácsa	20 perc
1.2. Világgá mentem	20 perc
1.3. Nekem ennyire tág a világ	5 perc
2. Hol a világ közepe?	80 perc
2.1. Hol van a világ közepe?	5 perc
2.2. Ki a világ közepe?	10 perc
2.3. Hiszem, ha látom!	40 perc
2.4. Milky Way	5 perc
2.5. Segítség! Forog velem a világ!	15 perc
2.6. Brit tudósok megtalálták a megoldást!	5 perc
3. Itt a világvége?	55 perc
3.1. Oreó a világvége után is lesz	20 perc
3.2. Ha a világnak holnap vége lesz, akkor is ültetnék ma egy almafát	35 perc
Összesen:	180 perc

Előkészületek

A tanulókat előzetesen megkérhetjük, hogy a következő alkalomra hozzanak magukkal (könyvben, nyomtatva) 1-1 olyan népmesét, amelyben a mesehős elmegy világgá. A tanulóktól fejenként 1 db megunt, de kifogástalan állapotú játékot és 1 kis darab (falatnyi) becsomagolt nassolnivalót is kérjünk előzetesen!

Mellékletek nyomtatása (csoportonként 1 db), szükség szerint feldarabolása.

3.2. feladathoz: 4 db állomás kijelölése, egyszerű térkép készítése (részletesen lásd a feladat leírásánál).

FELADATOK LEÍRÁSA

45
perc

1. Hol van a világ vége?

Kontinensek megismerése, tájékozódás a térképen, földgömbön.

1.1. Batyu, vándorbot, hamuban sült pogácsa



20
perc

Gyakran találkozunk olyan népmesékkel, amikor a mesehős elmegy világgá, és néha eljut a világ végére is. Mit szokott magával vinni, és általában miért vág neki a nagyvilágnak?

Tudtok-e ilyen mesét mondani?

Megbeszélés:

Válasszunk ki egyet a tanulók által hozott mesék közül, és olvassa fel a mese gazdája! Az **1.1. melléklet**ben szereplő mesét is használhatjuk!

Beszéljük meg, hogy hol volt a mesében a világ vége, ahova elindult vagy megérkezett a mesehős!

Mese: *Teddneki János* felolvasása (**1.1. melléklet**)

1.2. Világgá mentem

20
perc

Előfordult már veletek is, hogy elegetek lett mindenből, és legszívesebben elmentek volna világgá? Merre indulnátok el?

Alkossunk csapatokat! Minden csapat kap egy kártyát, rajta egy úticéllal, ami most a játékunkban jelképesen a világ vége. (A pedagógus az osztály ismeretében, létszámának megfelelően készíti el előzetesen ezeket a kártyákat.) Az atlasz és online útvonaltervező programok segítségével tervezzétek meg, hogyan tudtok eljutni oda! Írjátok le, hogy

- milyen fontosabb földrajzi helyeket érintetek utatok során,
- milyen közlekedési eszközökkel utaztok,
- kb. hány kilométert utaztok,
- kb. mennyi idő alatt értek oda?
- Rajzolja le az útvonal vázlatát!

Megbeszélés:

Kinek, melyik földrészen volt a világ vége? Minden célpontot mutassunk meg az atlaszban, hogy a többi csoport is jól tudja követni, éppen hol járunk!

Hasonlítsuk össze:

- Ki utazott legmesszebb/legközelebb?
- Kinek tartott a leghosszabb ideig az eljutás?
- A legtávolabbi célpont elérése tartott-e a leghosszabb ideig?
- Mi volt a közös mindegyik célpontban? Főváros volt?

Mit akarunk elérni?

A foglalkozás első részében a világ végét keressük mesében, beszélgetésben és térképen egyaránt.

Tevékenységek

meseolvasás

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

laptop, projektor VAGY a mesék kinyomtatva

Mellékletek

1.1. [Teddneki János mese](#)

Tevékenységek

Tájékozódás és útvonaltervezés térképen térkép-vázlat-rajzolással

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

Internet, laptop, projektor; földrajzi atlasz, füzet vagy papírlap, írószerek, úticélkártyák kinyomtatva



A „világ vége” úticélokak tetszés szerint lehet kialakítani. Online útvonaltervező használható: [Google maps](#); [Via michelin.com](#)

Repülőúthossz-kalkulátor: <https://lisztferihegy0.webnode.hu/repulesi-idok/>

Variációk

A feladat végeztével minden csoport röviden mutassa be a saját útvonalát! Itt most nem a részletgazdag, esztétikus munka a cél, hanem a célszerű térkép- és útvonaltervező-használat, valamint a lényeges információk vázlatos kigyűjtése. Ebben az esetben plusz tíz perccel számoljunk!

Tevékenységek

Közös beszélgetés

1.3. Nekem ennyire tág a világ



Mindenkinek máshol volt a világ vége, kinek Ausztráliában, kinek Dél-Amerikában vagy Európa peremén. De hol a világ vége mondjuk egy hangyának? Vagy egy egészen kicsi gyerekeknek?

Megbeszélés: A beszélgetés során éreztessük a méter fogalom viszonylagosságát és a távolságokat! Egy kisgyerek, ha véletlenül eltávolodik néhány **méterre** az édesanyjától, azt úgy éli meg, mintha a világnak vége volna, az édesanyja pedig világgá ment volna. Egy hangya is kisebb és körülhatárolható területen éli az életét, nem merészkedik távolabbra, számára egy **méter** is nagy út.

MIT AKARUNK ELÉRNI?

A világ közepe mindenkinek mást jelent. Ezt a témát járjuk körül a foglalkozás második részében.

Tevékenységek

vers olvasása vagy hallgatása

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

Zelk Zoltán: *Este jó* című verse.

Melléletek

2.1. [Este jó](#)

2. Hol a világ közepe?



Föld gömb alakja, térképvetületek, csillagászati világképek megismerése.

2.1. Hol van a világ közepe?



A világnak nem csak vége, hanem közepe is lehet.

Ismeritek Zelk Zoltán *Este jó* című versét? Hallgassuk meg együtt **(2.1. melléklet)** és keressük meg, hogy melyik az a rész, amelyik kifejezi, hogy hol van a világ közepe!

Megbeszélés: „Elovadt a világ, de a közepén anya ül, és ott ülök az ölében én.”

Ez szubjektív is, hogy kinek mi a világ közepe. Előbb már láttuk, hogy egy kisgyerek, ha véletlenül eltávolodik néhány méterre az édesanyjától, azt úgy éli meg, mintha az édesanyja világgá ment volna. Ugyanígy azt gondolja, hogy ők ketten a világ közepén vannak, mivel az édesanyja jelenti a biztonságot, az egész világot.

Tevékenységek

Csoportokban dolgozunk. Különböző testtartású vagy arcki-fejezésű emberek képei közül kell választani.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

2.2. melléklet képeit kivetíteni vagy kinyomtatni

Mellékletek

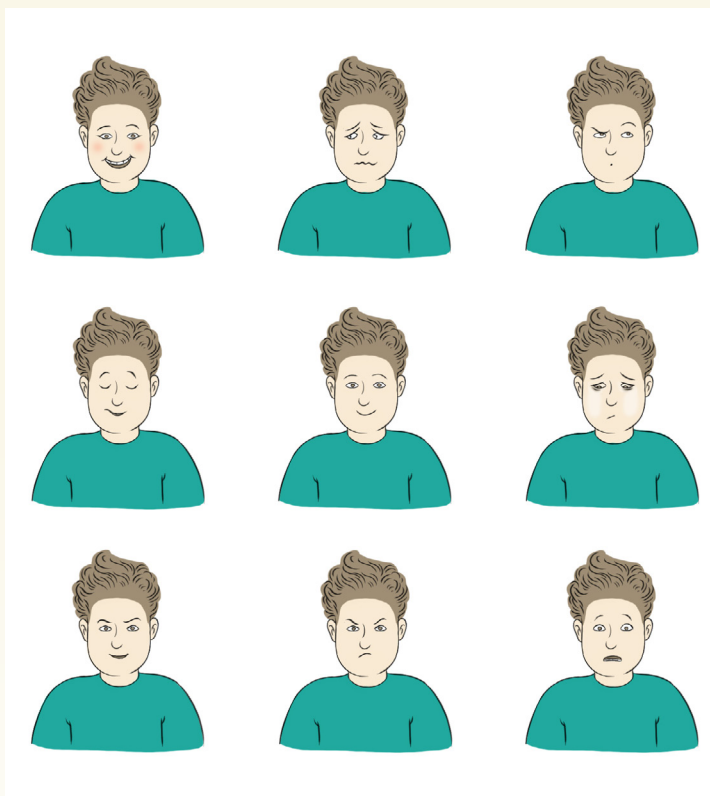
2.2. Arc kifejezések

2.2. Ki a világ közepe?

Ismertek olyan embert, aki úgy viselkedik, mintha ő lenne a világ közepe?

A csoportok kapnak öt-öt képet (2.2. melléklet):

- Keressétek meg azt, aki szerintetek a világ közepének gondolja magát!
- Keressétek meg, hogy ki az, aki a közösség peremén van!
- Keresse ki mindenki azt, hogy hova tenné magát!



Melyik képet választottátok a „világ közepe” személyre?

A beszélgetés során érzékeltesük azt, hogy a világ közepe kifejezésnek több jelentése is lehet (földrajzi és érzelmi)!

Tevékenységek

Csoportokban dolgozunk. Világképek megismertetése internetes információgyűjtéssel.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

földgömb, internet, modellezéshez anyag (pl. rajz, festmény, gyurma, papírmásé, textil)

Mellékletek

2.3. Hiszem, ha látom!

2.3. Hiszem, ha látom!

A következő részekhez háttérinformáció található a *Hiszem, ha látom* mellékletben (2.3. melléklet).

2.3.1. Mutassuk be a földgömböt, és közben kérdezzük meg:

Vajon mindig ilyen gömbölyűnek gondolták-e a Földet? Nézzetek utána az interneten, hogy voltak-e esetleg más elképzelések is, és azokat ki képviselte!

Megbeszélés: Ma már megszokottnak számít a tengelye körül forgó Föld látványa, de nem mindig gondolták gömbölyűnek, annak ellenére, hogy már az ókori görög tudósok megállapították, hogy a Föld gömbölyű alakú, a Kr. e. III. században pedig átmérőjével kapcsolatban is pontos becslések léteztek már. Többféle világkép is létezett, volt, aki élőlényeknek, vagy pl. laposnak ábrázolta. A laposnak van vége, ki lehet sétálni, le lehet esni. A gömbnek hol van a vége?

2.3.2. Mit gondoltok, van-e „laposföldhívő” ember ma is?

Vannak emberek, akik nem hiszik el, hogy a Föld gömbölyű, mivel nem esnek le róla, és innen nézve „egyenesnek” tűnik, ezért laposnak gondolják. Erre mondják azt, hogy „Hiszem, ha látom”.

Miből láthatnák ezek az emberek is, hogy a Föld gömbölyű?

2.3. Melléklet magyarázatokkal: (úrfelvétel, GPS-technológia működése, holdfogyatkozásakor a Föld árnyéka körív mentén takarja a Holdat, hajó árbova).

2.3.3. Készítsetek egy lapos és egy gömbölyű Föld-modellt tetszőleges technikával: pl. rajz, festmény, gyurma, papírmasé, textil!

A tanulók kétféle modellt készítsenek, minimum két csoportban!

A feladat lényege az eltérő elképzelések hangsúlyozása.



Hívjuk fel a figyelmet arra, hogy a felelősen gondolkodó ember a tudomány eredményeire épít! Az áltudományos elképzelésekben való hit (pl. chemtrail, klímaváltozás-tagadás, oltásellenesség stb.) veszélyes, és nem szolgálja a közjót.

5
perc

2.4. Milky Way

Hasonlítsátok össze a képek alapján a geocentrikus világképet (2.4.1. melléklet) és a galaxis spirálkarjairól készült felvételeket (2.4.2. melléklet)! Keressétek meg, hogy hol van a Nap és a Föld az egyik és a másik képen! Az összehasonlítás történhet csoportokban vagy frontálisan.

Megbeszélés: A régi korokban nemcsak a Föld alakjáról voltak érdekes elképzelések, hanem magáról a világról is. A középkori ember azt gondolta, hogy a Föld a világ közepe, a geocentrikus vagy földközéppontú világkép erről szólt. Ma már tudjuk, hogy a Galaxis vagy Tejútrendszer hatalmas kiterjedésű. Az a rengeteg pötty, amit ott látunk (2.4.2. melléklet), az mind-mind-mind egy naprendszer. És az egyik karon az egyik pötty, az vagyunk mi, a mi Naprendszerünk (mutassuk meg a Napot).

15
perc

2.5. Segítség! Forog velem a világ!

Az előzőekben áttekintettük, hogy mi mindent jelenthet a világ közepe kifejezés. Keressük meg most, hogy a térképek szerint hol van a világ közepe!

Minden csoport kap egy egy-egy egymástól eltérő tájolású térképet. (2.5.1-2.5.4. mellékletek) Határozzátok meg, hogy hol van a térképek alapján a világ közepe!

Megbeszélés:

- Melyik szerintetek az, amelyik a mi szemszögünkből ábrázolja a Földet? Válasszátok ki a kiosztott térképek közül! (Európa-központú térkép, amelyen Afrika is jól látszik. 2.5.1. melléklet)
- Vegyük elő a földgömböt, és azon is mutassuk be a fentieket! Pl. Kínára bökve: aki itt él, annak ez a világ közepe, innen indulva tekint a világ többi részére. Ugyanezt mutathatjuk a többi kontinensről is.
- Az egyik térképen még valami furcsaságot is tapasztaltunk (Ausztrália fordított térképe, 2.5.4. melléklet). Vajon mi ennek az oka?

Tevékenységek

A feladat: összevetni egy geocentrikus világképet egy Tejútrendszer-képpel.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

Mellékletek kinyomtatva vagy kivetítve

Mellékletek

- 2.4.1. Geocentrikus világkép
- 2.4.2. Tejútrendszerben Naprendszer

Tevékenységek

Csoportokban dolgozunk. Eltérő tájolású térképek összehasonlítása. Ismerkedés a kontinensekkel.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

Földgömb, mellékletekben található térképek kinyomtatva vagy kivetítve

Mellékletek

- 2.5.1 Európa-központú
- 2.5.2. Ázsia-központú
- 2.5.3. Amerika-központú
- 2.5.4. Ausztrália-központú



A világrból nézve nincsen fent és lent, és a gömbnek nincs eleje és vége. Észak fent van, igaz? Csak egyezmény alapján. Nincs tudományos oka annak, hogy észak feljebb legyen, mint dél. Hasonló a helyzet a kelet - nyugat viszonylatban is.

A Föld gömbölyű, a térkép pedig lapos, ezért nehéz térképet rajzolni. A leggyakrabban használt Mercator-vetítés is torzít: a Föld méretét eltúlozza a pólusok körül, és az Egyenlítő körül összezugorítja, megváltoztatja a világ különböző részeinek méretét – és ezáltal a fontosságát.

Ráadásul a térképeket különféle szemszögekből rajzolják; attól függően, hogy mi a fontos, az legyen a térkép közepén. Mi itt Európában egészen másképp gondolkodunk, mint a Föld többi részén, vagy akár más földrajzi szélességről vagy hosszúságról készült térképeken. Az első világtérképeket pl. a gyarmatosítók rajzolták, amelyen a fejlett „észak” nagobbnak tűnik, mint a valóság, és az egyenlítői régiók, amelyek általában kevésbé fejlettek, kisebbnek tűnnek.



5
perc

2.6. Brit tudósok megtalálták a megoldást! Mostantól tudunk tájékozódni.

Vannak biztos tájékozódási pontok, amikhez képest tudunk viszonyítani. (Szélességi köröknél: Egyenlítő, hosszúsági köröknél: kezdő hosszúsági kör, Greenwich)

- Keressétek meg ezeket a földgömbön és az atlaszban is! Nézzétek meg, hogyan helyezkednek el egymáshoz képest! (Koordináta-rendszer.)
- A valóságban így néz ki a kezdő hosszúsági kör Greenwichben (2.6. melléklet); az egyik lábaddal a nyugati, a másikkal a keleti félgömbön állhatsz.
- Keressétek meg az atlasz Európa-térképén Budapestet! Olvassátok le a földrajzi koordinátáit! (47.50863533950187, 19.047103204838223)
- Keressétek meg ugyanígy Zürich és Nantes városát, és olvassátok le a földrajzi koordinátáikat! Mi a hasonlóság és mi a különbség a három város adatai között? (Azonos földrajzi szélesség, eltérő hosszúság. Budapest és Zürich a keleti félgömbön, Nantes a nyugati félgömbön található.)
- Mérjétek meg Budapest és Zürich távolságát vonalzóval, majd a vonalas aránymértékkel számoljátok ki a távolságot! Számoljátok ki fokokban is! Számításotokat ellenőrizhetitek a Google maps útvonaltervezőjével is.



Minden mérés valamihez való hasonlítás. A szélességi körök esetében van egy természet adta nulla pont, ez az Egyenlítő. A hosszúsági köröknél nem volt ilyen, a kelet-nyugati irányban nem tudtak mihez viszonyítani, ezért pl. a különféle leírások alapján azt gondolták, hogy két Taiwan létezik. Óriási dolog volt a tájékozódásban, hogy az angolok kijelölték a greenwichi kezdő hosszúsági kört, ahonnan számítva kezdődik a keleti és nyugati félgömb. A szélességi és hosszúsági körök koordináta-rendszerét használják a műholdas GPS-rendszerek is.

Tevékenységek

Tájékozódás a térképen.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

földgömb, földrajzi atlasz

2.6. melléklet kivetítve

Mellékletek

2.6. Greenwich

3. Itt a világvége?

Világvége-elképzelések megismertetése; mi tekinthető hiteles forrásnak?

MIT AKARUNK ELÉRNİ?

Szemelvények alapján történelmi hírek összehasonlítása, tartalmi és mennyiségi elemzése

Tevékenységek

Forráselemzés: a téma a világvége.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

Csoportonként 3.1. melléklet táblázata kinyomtatva, szakszokra vágva
Projektor, laptop, internet

Mellékletek

3.1. Világvége
3.1.1. Oreó
3.1.2. Utolsó ítélet

3.1. Jó hír: a túlélők a világvége után is ehetnek Oreót

20
perc

A világnak nem csak olyan értelemben lehet vége, hogy valameddig eljutunk, és onnan nem tudunk tovább menni. Van, aki azt érti világvégén, hogy egyszer majd megszűnik, semmivé válik a világ a mai formájában. Ha a történelmi és a sajtóhíreket összesítjük, már 230 megjósolt világvégét éltünk túl. Az emberek folyamatosan készülnek erre, egész üzletág települt a túlélésre, sokan megélnék a csillagjósásból (asztrológiából) is.

Csoportonként olvassatok kicsit utána, milyen hírek reppentek már fel a témával kapcsolatban! (3.1. melléklet) Figyeljétek meg az okokat, és csoportonként válasszatok egy hírt, ami a legérdekesebb volt számotokra!

Megbeszélés:

- Melyik feltételezés volt a kedvencetek?
- Aggódnak-e ma is az emberek a világvége miatt? (A témát oldhatjuk a 3.1.1 Oreó-melléklet kivetítésével.)
- Láttok-e valami különbséget a régi és a mai emberek világvége-aggodalmai között? (Ma is ugyanúgy izgatja ez az embereket?)
Hasonlítsátok össze, hogy melyek a leggyakoribb „világvégeokok”! (Csillagászati, vallási, tűzvész, babona, legenda...) Mi fordult elő ezek közül legtöbbször?
Milyen forrásokból táplálkoznak főleg ezek a hírek? (Bulvár, nem tudományos)
Mit mond a *Biblia* a világvégéről?
Számoljátok meg, hány alkalommal szerepelt a hírekben Krisztus visszajöveteléhez kapcsolódó utalás!
Hieronymus Bosch híres középkori festő is megfestette, hogy ő hogy képzelel el a világvégét; nézzük meg! (3.1.2. melléklet)

3.2. Ha a világnak holnap vége lesz, akkor is ültetnék ma egy almafát

35
perc

A világ végéről csak annyit tudhatunk, amennyit a Szentírás felfed a titkokból. Nem is nagyon érdemes ezt találgatni, még kevésbé álhíreknek hinni. Fontosabb, hogy tegyük a dolgunkat, ahogy Luther Márton is mondja híres mondásában: „Ha a világnak holnap vége lesz, akkor is ültetnék ma egy almafát.” Ültessünk fákat, bízunk Jézussal a holnapban, és tegyük a dolgunkat!

Lépünk be egy mesébe, induljunk el képzeletben világgá!

Tevékenységek

Tájékozódás térképvizualat alapján. Szociális készségek fejlesztése.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

4 állomás közötti útvonalhoz térkép, csoportonként fénymásolva.
3.2. melléklet táblázata kinyomtatva, szakszokra vágva
4 db doboz

Mellékletek

3.2. melléklet: Világvége

Előkészület:

- A gyerekeket előzetesen kérjük meg, hogy hozzanak otthonról apró játékot, amitől szívesen megválnak (működőképes, jó állapotú legyen); és egy falatka becsomagolt nassolnivalót (keksz, csoki stb)!
- A tanár kitűz egy útvonalat 4 állomással, az iskola területén belül vagy kívül (ha megoldható). Az állomások legyenek egymástól látó- és hallótávolságon kívül! Felvázolja egy lapra az állomások között útvonalat, majd fénymásolja a csoportok számára megfelelően.
- Az állomásokon elrejt egy-egy dobozt (pl. cipősdoboz, műanyag doboz) és beleteszi az egyes állomásfeladatokat (3.2. melléklet állomásonként szétvágva). A 2. és 3. állomáson levő dobozba tegyen papírlapokat és íróeszközöket is.

A képzeletbeli utazáshoz minden csoport kap egy térképet, amelynek segítségével oda kell találnotok az állomásokhoz! 4 állomást érint az útvonal, mindenhol találtok egy útmutatót és egy dobozt. A dobozban lesz valami, amit vigyetek magatokkal és helyette hagyjatok is ott valamit az útmutatás szerint! Az otthonról hozott játékok és kis finomságok legyenek nálatok a biztonság kedvéért!

A csapatok kis késleltetéssel induljanak; fontos, hogy ne lássák az előző csapatot! Kérdezzük meg, hogy ki szeretne az első csapat lenni! Az első csapat az, aki csak a játék végén tudja kivenni a saját kincseit, mivel az elején még üresek a ládikók. Az első csapat az, aki először csak beletesz ajándékokat a többiek számára a dobozokba, ezért jobb, ha ez jelentkezős alapon alakul ki. Ők igazi mesehősök, mert nekik először bizonyítaniuk kell bátorságukat, ügyességüket, de utána elnyerik méltó jutalmukat.

Megbeszélés: Mi volt a legjobb a képzeletbeli utazásban? Mindenki egy dolgot emelhet ki. (Fontos a testi táplálék és a lelki útravaló is.)

Felhasznált és ajánlott források

- Térképek: <https://theconversation.com/five-maps-that-will-change-how-you-see-the-world-74967>
- Csillagászati hírportál: www.csillagaszat.hu
- Világvégejóslatok: <https://mult-kor.hu/szamtalan-vilagvege-joslatot-tulelt-mar-az-emberiseg-20201221?pldx=3>
<http://lazarus.elte.hu/hun/dolgozo/jesus/gyerterk/princ/alapism/alap1/alap1-1.htm>
- Gömbölyű Föld: <http://lazarus.elte.hu/hun/dolgozo/jesus/gyerterk/princ/alapism/alap3/alap3-3.htm>
- Heliocentrikus világkép: <https://csillagaszat.wordpress.com/geo-es-heliocentrikus-vilagkep/>
- Tejútrendszerben Naprendszer: <https://hu.wikipedia.org/wiki/Tej%C3%BArendszer#/media/F%C3%A1jl:LomborgA1024.jpg>

3.

foglalkozás

TANTÁRGYI INTEGRÁCIÓ

Természettudomány,
matematika

TANTERVI VONATKOZÁS

A növények felépítése.
A környezet és az ember
egészsége közötti
kapcsolat.

KULCSSZAVAK

gyógynövény, illóolaj,
herba, főzet, lapbook,
interjú

Természettudomá- nyos megismerési módszerek



megfigyelés



leírás



mérés

MIT KÉSZÍTSEK ELŐ?

post-it szókártyák
(1.1. részhez, 5. Ki
vagyok én? játékhöz),
gyógynövénylisták a
csoportoknak, okos-
telefonok, szükség
esetén kesztyű, olló a
gyűjtéshez, növény-
határozó applikáció,
gyógynövénykönyvek
csoportmunkához
szükséges eszközök

SÁPI MÁRIA

Gyógyítanak-e a gyógynövények?

3X45 PERCES FOGLALKOZÁS

Megismerkedünk hazánk, környezetünk legismertebb gyógynövényeivel és az emberi szervezetre gyakorolt hatásukkal: gyűjtünk a környezetünkéből, vagy drogériák kínálatából válogatunk. Utánajárunk a gyűjtés és tárolás szabályainak. El is készítjük, meg is kóstoljuk a gyógyteákat. Kiderítjük, hogy gazdag (de nem túlzó) fűszerezéssel hogyan őrizhetjük meg egészségünket.

A program megvalósításához az április hónap a legmegfelelőbb. Ilyenkor, még virágzás előtt szedik a legtöbb gyógynövény föld feletti hajtását (ez a herba).

Miről szól ez a tanegység?

A gyógynövénygyűjtés összekapcsolható osztálykirándulással is, amennyiben tervezünk természetben is programot. A begyűjtött növényeknek vigyünk magunkkal papírdobozokat! A szárítás a szertárban, tanteremben megoldható.

A foglalkozás második egysége önállóan is megvalósítható. Amennyiben nincs a környéken természetes gyűjtőhely (vagy más okból nem végeztünk növénygyűjtést), drogériából beszerezhetők a szárított növények.

ÁTTEKINTŐ VÁZLAT

1. Gyűjtögessünk!	90 perc
1.1. Erdőn-mezőn	60 perc
1.2. Erdő-mező kincsei	30 perc
2. Erdő szélén házikó	45 perc
2.1. Piri néni műhelyében	25 perc
2.2. Csoportok bemutatói	15 perc
2.3. Rímbe szedett gyógynövények	5 perc
Összesen:	3*45 perc

Előkészületek

Gyógynövénylista összeállítása a csoportmunkához (1.2. Erdő-mező kincsei): helyi gyógynövényfajok összegyűjtése a nemzeti park oldaláról, helyi gyűjtőktől, illetve a tervezett helyszínen mobilalkalmazás segítségével.

Pl. előzetes feladatok, mellékletek nyomtatása, házi feladat – gyűjtés, eszközök előkészítése és működésük ellenőrzése, friss fűszernövény beszerzése.

Csoportmunkához (2.1.) szükséges eszközök előkészítése:

- a Lapozók csoport feladataihoz készítsünk rövid listát az iskolánk környezetében megtalálható gyógynövényfajokról! Ezek lesznek Piri néne kedvencei.
- íróeszközök, rajzeszközök, papír, műszaki karton
- ragasztó, olló
- tablet, PC internettel/telefon

MIT AKARUNK ELÉRNI?

Gyógynövényhatározó vagy mobilapplikáció segítségével ismerjük fel és ismerjük meg környezetünk gyógyhatású növényeit.

Tevékenységek

közös élményséta,
közös játék:
Google Lens / PlantNet
alkalmazással,
önálló ismeretszerzés

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

Post-it szókártyák az 5. Ki vagyok én? játékhoz,
okostelefonok internettel, növényhatározó applikáció (pl.: Google Lens / PlantNet),
gyógynövényhatározó

- vízforraló, kancsók, poharak a kóstoláshoz
- digitális konyhai mérleg
- borseszégő
- 3 db száraz kémcső
- kémcsőfogó
- gyufa
- friss, 1 napos és teljesen száraz levelek (mérhető mennyiség legyen!) egy adott fűszernövényről (bazzalikom, menta stb.).

FELADATOK LEÍRÁSA

1. Gyűjtögessünk!

90
perc

A 80-100 éve a vidéken élők saját gyűjtésű gyógynövényekkel kezelték családtagjaikat. A települések környezetében mindig éltek olyan emberek, akik behatóan ismerték a helyi növényfajok felhasználási lehetőségeit. A füvesasszonyok a maguk gyűjtötte és szárította gyógynövények keverékeit csekély fizetség (többnyire élelem) fejében a tüneteknek megfelelően a lakosok számára biztosították. Ebben a 90 percben mi is kipróbálhatjuk, milyen lehetett füvesasszonynak lenni.

1.1. Erdőn-mezőn

60
perc

Közös séta során megismerkedünk a gyűjtés helyszínével: természeti adottságok, növények, állatok, emberi használat módja (kaszáló, legelő, fakitermelés, stb...) Figyeljük meg a növények felépítését közösen!

Tanuljuk a növényhatározó applikációk használatát! Térjünk ki a gyógynövényekre is!

Séta közben kérdezzük ki a gyerekeket, fogyasztanak-e gyógyteákat, és ha igen, milyen céllal? Honnan szokták beszerezni őket?



A Google Lens applikáció ingyenesen letölthető és kényelmes. Lefotózva a növényt azonosítani tudja azt. Rövid leírások segítenek a felismerésben. Jó használhatósága miatt ez az egyik legnépszerűbb alkalmazás.

A csoportok a szóforgó szabályai szerint beszámolnak az adott növényhatározós feladatról, kérdésről.

Ajánlott játékok séta közben:

1. Hangtérkép

Körbe ülünk vagy -állunk. Mindenki elcsendesedik, becsukja a szemét, és öt hangot gyűjt a természetből. Ha ez megvan, azonosítsuk be, mitől származnak. Ideális sétakezdő játék. Segít a koncentrációban, és elcsendesít.

2. Hernyó

Állítsuk sorba a gyerekeket, arccal menetirányba! Az első a sorban lesz a hernyó feje. A többiek jobb kezükkel megfogják az előttük levő vállát. Szemüket becsukva követik a fejet, aki irányít: változtatja az irányt és tempót. Ügyeljenek arra, hogy ne szakadjon el a hernyó!

3. Kincskereső

Osszuk a gyerekeket párokba! Minden párnak adjunk egy-egy kis gyűjtődobozt! A gyerekek álljanak egy körben a játékvezető köré, arccal a körből kifelé, a párok egymás kezét fogva! A játékvezető elmondja a következő instrukciókat:

1. Induljon el minden páros egyenesen előre, a körtől távolodva, és tegyen 15 lépést!
2. Forduljon el a páros jobb kéz felé, majd tegyenek együtt 5 lépést!
3. Forduljanak bal kéz felé, és tegyenek együtt 4 lépést!
4. Ott forduljanak a menetirányuk szerint háttal, majd tegyenek hátrafelé 3 tyúklépést!
5. Ahová érkeztek, keressetek 3 „kincset”, olyat, ami belefér a gyűjtődobozba, és károsítás nélkül begyűjthető! Kereshetnek olyat, ami mindkettőjüknek tetszik, és olyanokat, ami csak az egyiküknek! A feladatot a gyerekek párosával oldják meg! Amikor visszatérnek a párok, beszéljük meg, ki mit talált!

4. Baglyok és varjak

Egy nagyobb, sima területen két csoportba osztjuk a gyerekeket. Az egyik csoport a varjaké, a másik a baglyoké lesz. Középre letesszünk egy hosszú spárgát, majd mindkét térfél utolsó harmadrészére is, ami a ház lesz. A két csapat felsorakozik egy nagy lépéssel a közép vonal mögött. A játékvezető egy-egy állítást mond. Ha igaz, a baglyok futnak át a másik oldalra, és kapnak el egy gyereket, ha az még nem ért be a házba. Ettől kezdve ő is bagoly lesz. Ha az állítás hamis, akkor a varjak futnak át a másik térfélre, és a baglyok menekülnek. Kiváló játék a séta során hallottak visszakérdezésére.

Forrás: Cornell, J.: Kézenfogva gyerekekkel a természetben. MKNE, 1998

5. Ki vagyok én?

Post-it-lapokra előre felírom a területen található fajok nevét. Koncentráljunk a növényekre! A séta során odafigyelek arra, hogy ezekről elegendő információt adjak. Felsorakoztatom a csoportot vonalba, arccal felém. A hátukra ragasztok egy-egy szókárttyát. Kikötöm, hogy nem fordulhatnak meg közben, és nem mondhatják meg egymásnak, melyik élőlény van rajtuk. Mindenkinek ki kell derítenie, milyen növény ő. Csak eldöntendő kérdéseket tehetnek fel, amire a többiek igennel/nemmel válaszolhatnak. Az élőlények kitalálása után kialakíthatjuk a csoportokat.

Vedd figyelembe!

A területen előforduló mérgező növényfajokra nyomatékosan hívjuk fel a figyelmet! Ügyeljünk a kézmosásra a program végén! Vigyünk magunkkal pár flakon csapvizet és szappant erre a célra. Vigyázzunk, mert a séta és a gyűjtés során olyan növényekhez is hozzáérhetünk, amelyek szembe, szájba kerülve kellemetlen reakciót válthatnak ki!

Variációk

A séta az iskola közelében található természetes területeken kiválóan megvalósítható. Éppen ezért a konkrét fajokat mindig a pedagógus állítja össze a terület ismeretében. Ehhez segítséget a nemzeti parkok honlapjáról, amatőr természetjáróktól, helyi elhivatott természetvédőktől kaphatunk.

Az adott feladat esetleges bemutatása: pl. csoportmunka helyett pármunka.

Tevékenységek

csoportalakítás, csoportmunka, növényhatározás

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

gyógynövénylista minden csoportnak, okostelefonok, szükség esetén kesztyű, olló a gyűjtéshez, füzet, íróeszköz

Mellékletek

1.2. Gyógynövénygyűjtés

MIT AKARUNK ELÉRNI?

Rendszerezjük a kirándulás során megszerzett ismereteket. Megismerjük a gyógynövények szárításának módját. Kiderítjük, mit tudnak a fűszernövények. Teákat készítünk és kóstolunk.

Tevékenységek

Csoportmunka, önálló ismeretszerzés, ismeretek rendszerezése

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

Csoportmunkához szükséges eszközök: ld. foglalkozás elején az Előkészületeknél

Mellékletek

2.1. Csoportok feladatai

1.2. Erdő-mező kincsei



Csoportokban dolgoznak a gyerekek. A csoportok kialakításánál felhasználhatjuk az előző játék (5. feladat – Ki vagyok én?) fajait. Kérjük meg őket, hogy alkossanak csoportokat különböző szempontok alapján!

Feladat:

Minden csoportnak kiosztjuk a helyi sajátosságok alapján előzetesen összeállított gyógynövénylistát.

- Gyűjtsetek belőlük leveleket, virágokat, hajtásokat!
- Tartsátok be a szedés szabályait!
- Ezeket közösen beszéljük át a gyerekekkel! (1.2. melléklet).
- A különböző növények begyűjtött részeit rakjátok sorba, írjátok fel a nevüket!
- Mutassátok be társaitoknak röviden!

2. Erdő szélén házikó

45 perc

A gyógyítással foglalkozó emberek féltve őrzött tudása szülőről gyermekekre szállt a rég időkben. Hosszú évek alatt tanulta ki a következő generáció a szakmai fogásokat. A lakhelyük a szárított növényeknek, érdekes formájú edényeknek köszönhetően titokzatos világ volt a kívülállóknak.

Az ifjú tanoncok bőrébe bújva ismerkedünk ezzel a rejtélyes világgal.

2.1. Piri néne műhelyében



A terepi munka során kialakított csoportokban dolgozunk tovább. Kiosztjuk a csoportok feladatait (2.1. melléklet).

Variációk

Ha önálló egységként használjuk ezt a foglalkozást, akkor egy, már ismert módszerrel alakítsunk ki csoportokat!

Alakítsatok csoportokat, majd foglaljátok el munkaállomásaitokat! Vegyétek magatokhoz a megfelelő eszközöket! (Az „anyagbeszerző” csoporttag feladata! Így nincs tolongás nagy létszám esetén sem.)

Csoportok feladatai

Olvassátok el gondosan a feladatokat és a hozzájuk tartozó szövegeket! (2.1. melléklet) A feladatok megoldására javasolt időkeret: 20 perc.

Vedd figyelembe!

Teaház csoport: A vízforráló és a forró víz balesetveszélyes! Ez a csoport olyan helyen dolgozzon, ahol nincs „átmenő forgalom” és a konnector is a közelben van!

Olyan gyógynövényeket válasszunk a teakészítéshez, amelyeknek jobb ízű teája van! (Kamilla, cickafark, csipkebogyó, hársfavirág, körömvirág, stb.... A csalán nagyon hatásos, de nem jó az íze, de azért megpróbálhatjuk.)

A mérések előkészítéséhez cserepes vagy kerti fűszernövényről szedjük és szárít-

sunk le leveleket! Az órára vigyük be a friss, a teljesen kiszáritott és az előző napokban leszedett leveleket az összehasonlításához!

A **Lapozók csoport** feladataihoz készítsünk rövid listát az iskolánk környezetében megtalálható gyógynövényfajokról! Ezek lesznek Piri néne kedvencei. Ehhez akár a település honlapjáról, a helyileg illetékes nemzeti parktól, amatőr helyi természetjáróktól kaphatunk támpontokat. De magunk is összeállíthatjuk a Google Lens alkalmazással a területen tett séta során.

A fűszernövényekről fontos tudni, hogy mindnek van gyógyhatása. A bemutató után feltétlen térjünk ki erre röviden!

Variációk

A gyógyteák készülhetnek saját gyűjtésű növényekből, ha azokat gondosan tároltuk, vagy saját kertben termesztett növények részeiből, de csomagolt gyógyteákkal is dolgozhatunk. Utóbbi esetben ömlesztett csomagolást válasszunk, így a mérés gyakorlására itt is lehetőség nyílik!

15
perc

2.2. Csoportok bemutatói

A csoportok bemutatják egymásnak feladataikat. Előadják, elmagyarázzák, mire jutottak vizsgálódásaik során.

5
perc

2.3. Rímbe szedett gyógynövények

A foglalkozás végén olvassunk fel a gyerekeknek egy-egy gyógynövényes verset! Válogassunk közülük kedvünk szerint! (2.3. melléklet)

Tevékenységek
csoportbemutatók

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?
elkészült produktumok

Tevékenységek
vershallgatás

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?
2.3. Rímbe szedett
gyógynövények

Felhasznált és ajánlott források

- PlantNet növényhatározó, Google Play: <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.plantnet>
- Goog Lens határozó applikáció, Google Play: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.ar.lens&hl=hu&gl=US>
- Játékgyűjtemény, Erdei Iskola egyesület: https://erdiskegy.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=94&Itemid=309&lang=hu
- Erdőélmény, Victor András – Saly Erika: https://nicoland.hu/mkne/wp-content/uploads/2021/02/full_veg1_compressed.pdf
- Bálint gazda: Milyen gyógynövényeket gyűjthetek kirándulásaimon? [balintgazda.hu](https://balintgazda.hu/aktualis-kert/szeptember/milyen-gyogynovenyeket-gyujt-hetek-kirandulasaimon.html)
<https://balintgazda.hu/aktualis-kert/szeptember/milyen-gyogynovenyeket-gyujt-hetek-kirandulasaimon.html>
- Gyógynövények gyűjtése és feldolgozása, kozfoglalkoztataskormany.hu: <https://cutt.ly/YzS0WwP>
- Gyógynövény kiskokos, Egészségtér.hu: <https://egeszsegter.hu/cikk/1383/gyogynoveny-kisokos>
- Dénes Andrea: Hogy volt régen? Erdőkostoló blog: <http://erdokostolo.blogspot.com/p/vadnovenyek-konyhaban.html>
- A gyógynövényes orvoslás története, mentalfitnessguru.hu: http://mentalfitnessguru.hu/category-3/td_d_slug_32/
- Ilkó Krisztina: Gyógynövények leírása, gportal.hu: <http://www.gyogynovenyek.gportal.hu/gindex.php?pg=298121>
- Nagy Z. Róbert: Ehető gyomnövények, Kertlap: https://kertlap.hu/eheto_vadnovenyek/
- Kuslits Szonja, Fűszerek gyógyhatása, Magyar Nemzet: <https://magyarnemzet.hu/archivum/tudomany-es-technika/a-tiz-leghasznosabb-gyogyhatasu-fuszer-a-konyhaban-4041593/>
- Dr Vetter János: Gyógyító fűszerek, Orvosi lexikon: <https://orvosilexikon.hu/cikkek/gyogyito-fuszerek>
- A gyógyteakészítés szabályai, benu.hu: <https://benu.hu/cikk/a-gyogytea-keszites-szabalyai/>
- Fűvesasszonyok, kenőemberek, Novobátczky Sándor: <https://youtu.be/amCIPQB-30k>
- Gyógynövények, Arcanum: <https://cutt.ly/BxE5NPa>

4.

foglalkozás

Tantárgyi integráció
természettudomány, magyar nyelv és irodalom, vizuális kultúra, matematika, digitális kultúra, hon- és népismeret, történelem, technika és tervezés

Tantervi vonatkozás
A növények felépítése. A környezet és az ember egészsége közötti kapcsolat.

Kulcsszavak
bíbor kasvirág, galagonya, rozmaring, kamilla, levendula, menta, kakukkfű, fahéj, ánizs, szegfűszeg, hársfavirág, gyógyfüveskert, gyógytea

Természettudományos megismerési módszerek



megfigyelés



leírás



mérés



összehasonlítás

Mit készítsék elő?

internet, laptop, projektor, hangfal, csoportonként okostelefon vagy tablet, A4-es és A3-as papírlap, színes ceruza, filctoll, papír, toll, csoportonként: sál és gyógynövénykészlet, Bibliai növények memóriajáték, teakészítés és -fogyasztás eszközei, csoportonként 1-féle gyógynövénytea
Illatszák készítéséhez: textildarabok, ollók, vonalzó vagy mérőszalag, szalag vagy spárga. Száritott levendula vagy menta vagy citromfű.

SZŰCS BOGLÁRKA

Gyógyítanak-e a gyógynövények?

3X45 PERCES ÓRAI MUNKA

Miről szól ez a tanegység?

Gyógynövényekkel ismerkedünk csoportmunkában, játékos feladatokon keresztül. Mesében ismerkedünk a bíbor kasvirággal, gyógynövények hatásairól tanulunk csoportos küldetés formájában, irodalmi alkotások és illatok segítségével kerülünk közelebb a gyógynövényekhez. Utánanézzük, hol szerepelnek gyógynövények a Bibliában, és megismerkedünk néhány gyógynövényekhez kapcsolódó babonával is. A foglalkozást közös gyógytea készítéssel zárjuk, vajon kinek melyik ízlik a legjobban?

ÁTTEKINTŐ VÁZLAT

1. Süsün	25 perc
1.1. Mesekert	5 perc
1.2. Mi a közös a bíbor kasvirágban és a sündisznóban?	20 perc
2. Varázslók, boszorkák, kuruzslók	50 perc
2.1. Varázsszérum-küldetés	20 perc
2.2. Izzik a...	10 perc
2.3. Illatozó	20 perc
3. Isten patikája	60 perc
3.1. Gyógynövények a Bibliában	20 perc
3.2. Gyógyítanak-e a gyógynövények?	20 perc
3.3. Osztály teája – Gyógyteakészítés	20 perc
Összesen:	135 perc

Előkészületek

Előzetes feladatok:

- Mellékletek képeinek nyomtatása (esetleg laminálása)
- **2.1. melléklet** képeinek elrejtése
- 2.3. feladathoz szárított vagy friss gyógy- és fűszernövények összekészítése apró dobozokba, kis üvegekbe
- 3.1. feladathoz MRE Ökogyülekezettől memóriakártya-játék megrendelése

FELADATOK LEÍRÁSA

25
perc

5
perc



1. SÜSÜN

1.1. Mesekert

MIT AKARUNK ELÉRNI?

A tanulók ismerkedjenek meg a hazánkban előforduló, leggyakrabban alkalmazott gyógy- és fűszernövényekkel.

Tevékenységek

meseolvasás, vizuális képalkotás képzeletben vagy rajzolás

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

laptop, projektor, hangfal

Mellékletek

1.1. *Bíborka és a varázsfőzet* mese

Tevékenységek

Ismeretanyag gyűjtése internet segítségével, gondolatérték-készítés vagy -rajzolás; morfológiai hasonlóságok keresése, megfigyelés

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

laptop, projektor, csoportonként okostelefon vagy tablet; internetelérés, csoportonként: A3-as rajzlap, tanulóként A4-es rajzlap, színes ceruza/ filctoll

Mellékletek

1.2.1. Kérdések a bíbor kasvirágról
1.2.2. Fotó a bíbor kasvirágról

Sokféle gyógynövényrel találkozhatunk a természetben. Most egy olyannal ismerkedünk meg, amelynek különösen szép virága van, dísznövényként is gyakran láthatjuk kertekben, virágágyásokban. Hallgassunk meg egy mesét a bíbor kasvirágról! **(1.1. Melléklet)** Hunyjátok be a szemeteket, és képzeljétek el a virágot a leírás alapján!

1.2. Mi a közös a bíbor kasvirágban és a sündisznóban?



A kivetített képen látjátok, hogy néz ki a bíbor kasvirág **(1.2.2. Melléklet)**. Alkossatok 3–4 fős csoportokat! Minden csoport kap egy kérdést **(1.2.1. Melléklet)**. Keressétek ki a válaszokat az interneten, és készítsetek belőle csoportonként egy gondolatértéképet (A3-as rajzlapra).

Megbeszélés:

A kérdésekre adott válaszokat közösen beszéljük meg, miközben bemutatjuk minden csoport gondolatértéképet.

Az 5. csoporttal a fotó **(1.2.2. melléklet)** alapján hasonlítsuk össze a mese közben elképzelt növényt a valódival, figyeljük meg, hogy miért „kúpvirág”, milyen a fészkesvirágzat, és milyen morfológiai hasonlóság fedezhető fel egy sündisznóval!

Variáció



Készítsetek színes rajzot a bíbor kasvirágról (A4 rajzlap), amilyennek a mese alapján elképzeltétek, majd hasonlítsátok össze az 1.2.2. melléklet képével!

Megbeszélés:

Beszéljük meg részletesen, hogy milyen morfológiai hasonlóságokat és különbségeket találunk a rajz és a kép között, mit jelent a fészkesvirágzat!

MIT AKARUNK ELÉRNI?

A gyerekek ismerjék meg a legfontosabb gyógy- és fűszernövényeket, valamint idézők föl az ezekről való ismereteiket, irodalmi, zenei emlékeiket.

Tevékenységek

Ismerkedés néhány gyógy- és fűszernövényvel és hatásukkal, párosító játék segítségével.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

Csoportonként:
Menetlevél (2.1.1.) kinyomtatva
Csoportonként:
2.1.2.-es melléklet képei kinyomtatva, elrejtve a helyszínen

Mellékletek

2.1.1. melléklet:
Gyógynövénykereső menetlevél
2.1.2. Gyógynövényképek és -leírások

Tevékenységek

vers olvasása vagy hallgatása

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

papír, toll, laptop, projektor, Weöres Sándor *Galagonya* című verse kivetítve. Ha online hallgatjuk meg, hangszóró is.

Mellékletek

[2.2.1. Galagonya képe](#)
[2.2.2. Weöres Sándor: Galagonya](#)

2. Varázslók, boszorkák, kuruzslók

50
perc

20
perc



2.1. Varázsszérum-küldetés

Előkészület: A terem (folyosó, rendelkezésre álló tér) egyes pontjain előzetesen rejtünk el egy-egy növénykártyát! A gyerekek csoportonként kapnak egy menetlevelet, és ezen lista alapján keressék meg és gyűjtsék be a gyógynövények neveit!

Varázsszérumot kell készítenünk, ehhez különleges összetevőket kell beszerezni, amelyek önmagukban is hatásosak valamilyen bajra. A jó boszorkány, aki a megbízónk, adott egy menetlevelet, hogy milyen betegségekre való gyógyhatású növényt kell felkutatnunk (**2.1.1. melléklet**).

A küldetés végrehajtásához dolgozzatok az eddigi csoportokban (3-4 fős), majd induljatok útnak, és keressétek meg az elrejtett kártyákat! Gyógynövények fotóit kell keresnetek, alatta találjátok a fontos jellemzőiket összegyűjtve (**2.1.2. Melléklet**). Írjátok be a menetlevél megfelelő helyére a megtalált gyógynövények nevét! Kalandra fel!

Megbeszélés: Beszéljük meg, hogy mely gyógynövények hasonló hatásúak, kinézetűek, felhasználásukra nézve van-e bennük közös! Meséljék el a gyerekek, ha valamilyen kapcsolatban volt már saját élményük, kóstolták, szagolták stb.! Hívjuk fel a figyelmet a következőkre: a fűszernövénynek is lehet gyógyhatása; több gyógynövény is lehet hasonló hatású, illetve egy gyógynövény többféle hatású; orvosi felügyelet nélkül hosszasan alkalmazni még gyógynövényeket sem tanácsos!

Variáció

Nehezebb változat: tegyük ki egy asztalra a növények képeit és leírását párokban! A gyerekek állják körül az asztalt! 5 perc áll rendelkezésre, hogy jól megfigyeljék a növények képét és memorizálják a leírásukat, utána emlékezetből kell párosítaniuk a képeket a leírásokkal.

2.2. Izzik a...



10
perc

2.2.1. Ismertek olyan verset, mondókát, népdalt, amiben szerepel valamilyen gyógynövény vagy fűszernövény? Minden csoport kap 5 percet, próbáljatok meg minél több ilyen gyűjteni emlékezetből! Írjátok le csoportonként egy papírlapra! A végén minden csoport válasszon ki egyet, és mondjátok/énekeljétek el együtt!

2.2.2. Ha az előző részfeladatban maguktól nem említették, akkor:

Mondjátok el együtt vagy énekeljétek el Weöres Sándor: *Galagonya* című versét! (Figyelve az „izzik” szó kellő hangsúlyozására.) Közben vetítsük ki a **2.2.1 melléklet** képét!

Megbeszélés: Beszéljük meg, hogy mitől izzik a galagonya ruhája, térjünk ki arra, hogy feltűnő színű, egész télen madáreleség, és csodálatos dekorációja a természetnek!

Variáció

Hallgassuk meg a verset Sebő Ferenc előadásában! (**2.2.2. melléklet**.)

Tevékenységek

Gyógy- és fűszernövények felismerése tapintás és szaglás útján.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

Csoportonként egy gyógynövénykészlet és sál.

MIT AKARUNK ELÉRNI?

A gyerekek tájékozódjanak a gyógynövények történelmi, bibliai vonatkozásairól, valamint a gyógyításban betöltött szerepükről, vélt és valós hatásukról.

Tevékenységek

Memóriajáték bibliai igékkel és a hozzájuk tartozó növények képeivel.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

Bibliai növények memóriajáték

Tevékenységek

Gyógynövények gyógyhatásával kapcsolatos tapasztalatok, információk gyűjtése, következtetések levonása.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

Csoportonként okostelefonok, internet.

2.3. Illatozó



Előkészület: Az alább felsorolt szárított vagy friss gyógynövényekből tetszőleges válogatásban (ahogy könnyen rendelkezésre áll) kicsi adagokat kiporciózni pl. kiürült gyógyszeres dobozba, kis befőttes- vagy bébiételes üvegbe, gyufaskatulyába: rozmaring, kamilla, levendula, menta, kakukkfű, fahéj, ánizs, szegfűszeg, hársfavirág. A dobozok/üvegek aljára alkoholos filccel írjuk fel a növény nevét!

Továbbra is csoportokban dolgozunk. Minden csoportból válasszatok valakit, akinek bekötitek a szemét! Az ő feladata lesz, hogy a gyógynövényeket az illatuk alapján felismerje. A csoport többi tagja fogjon egy-egy fiolát (gyufásdobozt), nyissa ki és egymás után sorban szagoltassa meg a bekötött szemű társával. Ha helyesen választott, akkor rögtön jöhet a következő fiola, ha nem, akkor egy kis időt adjatok, hogy találgasson még! A végén mutassátok is meg neki mindegyiket, hogy néz ki, majd cseréljétek: kössétek be a következő gyerek szemét!

3. Isten patikája



3.1. Gyógynövények a Bibliában



A gyógynövények természetese nagy múltra tekint vissza. Kolostorkertekben régen és ma is foglalkoztak növényneveléssel, ahol a fűszernövények mellett biztosan voltak gyógynövények is, hiszen a szerzeteseknek a gyógyítás is feladata volt. Ma is ismerjük a növénylistáját pl. a Margit-szigeti gyógyfüveskertnek, ahol Árpád-házi Szent Margit élt a 13. században.

A *Biblia* is sok helyen ír a növényekről, ezeket az Igeszakaszokat a református Ökogyülekezeti Mozgalom kigyűjtötte, és készített belőle egy memóriajátékot. Próbáljátok ki! Három csapatban játszátok, lássuk, ki tudja leggyorsabban „megoldani”!

Előkészület: Az info@okogyulekezet.hu e-mail-címen lehet a játékot igényelni, amelyet az MRE Ökogyülekezeti Mozgalom kérésre elpostáz.

3.2. Gyógyítanak-e a gyógynövények?



Továbbra is 3-4 fős csoportokban dolgozzatok, 10 percet kaptok!

a) A csoportok egyik felének ez a feladata:

Gyűjtsetek olyan dolgokat, amelyek kis mennyiségben jóízűek, fontosak az ízharmoniahoz, de nagy mennyiségben elrontják az ételt! Az internetet is segítségül hívhatjátok. Először gyűjtsetek össze egy papírra, majd amikor kész a lista, írjátok föl a tábla bal oldalára!

b) A csoportok másik felének feladata:

A gyógynövényekkel kapcsolatban sok téveszme van. Gyűjtsetek babonákat, furcsa elképzeléseket a gyógynövényekről! Az internetet is segítségül hívhatjátok. Először gyűjtsetek össze egy papírra, majd amikor kész a lista, írjátok föl a tábla jobb oldalára!

Megbeszélés: A feladatot követően beszéljük meg az osztállyal közösen a két csoport által gyűjtött információkat!

a) csoport, tábla bal oldala:

- Pl. A **só** kis mennyiségben nagyon fontos, hogy jó íze legyen az ételnek, de nagy mennyiségben keserű.
- A **cukor** kis mennyiségben kellemes, nagy mennyiségben olyan gejl, hogy élvezhetetlen.
- A **víz** egyszerre nagy mennyiségben felborítja az ionháztartást, ami elhalálozással is járhat.

Ezekon a példákon keresztül érzékeltesük, hogy a gyógynövény is kis mennyiségben gyógyszer, nagy mennyiségben mérge!

b) csoport, tábla jobb oldala

- Pl. **Mezei zsályát** tettek a zsebbe, mert azt gondolták, hogy ez megvéd a rossz emberektől.
- A **májvirágot** azért használták májbetegségekre, mert májra hasonlít a levele.
- A **pettyegedett tüdőfű** emlékeztet a leölt disznó tüdejére, ezért azt gondolták, hogy tüdőgyógyító hatása van.

A régiek egyenesen az **illatot** tartották a gyógyhatás jellemzőjének; a legerősebb illatú növényeknek tulajdonították a legnagyobb gyógyító hatást.

Ezekon a példákon keresztül érzékeltesük, hogy a gyógynövény nem mindig és nem mindenkinél hat, sok esetben hosszú ideje téves tulajdonságokat tulajdonítunk neki! Fontos azt is megemlíteni, hogy a placebo is hathat, ha hiszünk benne.

Tevékenységek

Gyógyteakészítés és -kóstolás vagy illatszákocska-készítés

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

Teakészítéshez: vízforraló, kancsó, teaszűrő, poharak, kiskanalak, méz, citromlé. Kamilla, bodza, hársfa, csipkebogyó, menta, citromfű közül annyiféle, ahány csoportot szeretnénk.

Illatszák készítéséhez: textildarabok, ollók, vonalzó vagy mérőszalag, szalag vagy spárga. Száritott levendula vagy menta vagy citromfű.

3.3. Osztály teája - Gyógyteakészítés



20
perc

Válasszatok ki csoportonként egy-egy gyógynövényt, és forrázzátok le meleg vízzel! Ízesítsétek egy kevés mézzel, citrommal, és kóstoljátok meg! Kóstoljátok meg a másik csoport teáját is, végül pedig beszéljétek meg egymással csoporton belül, hogy melyik ízlik legjobban ízre, illatra!

Variáció

Készítsetek illatszákot! Vágjatok ki textiltől egy 10 x 10 cm-es négyzetet, tegyetek a közepére levendulát vagy mentát vagy citromfűvet, majd fogjátok össze batyuvá, és kössétek meg a nyakánál egy szép szalaggal vagy spárgával! Ezzel tudjátok illatosítani a termet vagy a szekrényeteket, ruháitokat.

Felhasznált és ajánlott források

- Gyógynövények az irodalomban: http://www.naturland.hu/hun/gyogynovenyek_az_irodalomban.html
- Gyógyteák: <http://teablog.hu/>
- Terepi séta: <https://www.everydayme.hu/csalad/programok/gyogynoveny-vadaszat-gyerekeknek-irany-a-termeszetbe>
- Gyógynövények a Bibliában: Fráter Erzsébet (2021): *A Biblia növényei*. Scolar, Budapest.
- Weöres Sándor: *Galagonya* c. verse: <https://www.youtube.com/watch?v=psrT9b3FjmA>
- Szent Margit gyógyfüves kertje: <https://ligetmuhely.com/szitakoto/szent-margit-kertje/>

5.

foglalkozás

Tantárgyi integráció
nem-tantárgyi tanulás, de tantárgyi tartalmakat a hagyományostól eltérő módon feldolgozó tanulás (természet-tudomány, vizuális kultúra, matematika, magyar nyelv és irodalom, digitális kultúra, etika, történelem, hon- és népművelés, élő idegen nyelv, ének-zene, technika és tervezés, testnevelés)

Tantervi vonatkozás
Az állatok testfelépítése: az állatok életfeltételeinek igazolása; állati testrészek és funkciók megnevezése.
A mezők és szántóföldek életközössége: a mezőgazdasági tevékenységek életközösségre gyakorolt hatásai; a fátlan társulások természetvédelmi értékei, azok védelme.
Az emberi szervezet felépítése: a környezet és az ember egészsége közötti kapcsolat.

Kulcsszavak
beporzó rovarok, vadméh, poszméh, házi méh, mező, egészséges táplálkozás, méz, méhviasz, méhpempő, pollen, kaptár, kas, darázs, vadvirágok, kerti virágok, biodiverzitás, Beporzók napja, Méhek világnapja

Természtudományos megismerési módszerek



megfigyelés



leírás



összehasonlítás



mérés



csoportosítás/rendszerezés

SALY ERIKA

Mi lenne, ha minden méh elpusztulna?

TÉMAHÉT VAGY (TÖBB) 2X45 PERCES TANÓRA

Nem érzékeljük még eléggé, hogy nagy a baj a rovarvilágban. A rovarok száma – köztük a beporzóké – fokozatosan csökken. Ennek többféle oka van, pl. az intenzív, vegyszeres, monokultúras mezőgazdaság, az élőhelyek pusztulása, a globális klímaváltozás. A háziméhek mérgezéseiről, betegségeiről is egyre gyakrabban hallunk.

Mivel termesztett növényeink kétharmada, élelmiszernövényeink egyharmada igényli a beporzó rovarok segítségét, veszélybe kerül többek között élelmezésünk változatlansága is. Nem lehetünk elég hálásak a háziméheknek: méz, méhviasz, méhpempő, pollen, beporzás; ez utóbbi egyre nagyobb jelentőségű, mióta a természetes beporzó rovarok megfogyatkoztak. A magyar kezdeményezésű **Beporzók napja (március 10.)** is felhívja a figyelmet arra, hogy mindenki tehet valamit a káros mezőgazdasági hatások enyhítése érdekében.

Miről szól ez a tanegység?

A beporzó rovarok, kiemelten a méhek komplex megismerésén túl a témaheti kínálat segítségével a problémamegoldásban is, pl. mesterséges élőhelyek készítésével (pl. rovarszállók, méhbölcsők), rovarbarát kertek kialakításával. Érzékeltetni próbáljuk azt is, mit veszítenénk, ha egyetlen méh se maradna a Földön.

A kínált tevékenységek nagymértékben függetlenek egymástól, **tetszés szerint választhatók, keverhetők és módosíthatók.** Témahéten, de akár komplex természettudományos órákon is ajánlott megvalósításuk. Bőséges kínálatot biztosítanak a természettudományos megismerési módszerek gyakorlására.

TÉMAHETI KÍNÁLAT

- | | |
|--------------------------------------|----------|
| 1. Légy te is rovarász! | 45 perc |
| 2. Méhek, poszméhek, fadongók | 45 perc |
| 3. Méhek társadalma | 55 perc |
| 4. Méhek tánca | 45 perc |
| 5. Méhek és dongók a zenében | 45 perc |
| 6. Méhek az irodalomban | 45 perc |
| 7. Apiterápia | 45 perc |
| 8. Kertészkedjetek! | 90 perc |
| 9. Iskolaméhészeti program | 45 perc |
| 10. Méhész látogatása | 135 perc |
| 11. Méhviaszsal diómécses készítése | 45 perc |
| 12. Mézes receptgyűjtemény készítése | 180 perc |
| 13. Mézesbáb készítése | 90 perc |
| 14. Híres emberek, akik méhészkedtek | 75 perc |

Mit készítsék elő?

választott foglalkozások eszközei, internet, laptop, tablet, határozókönyvek, terepi eszközök

Komplex – nem-tantárgyi – tanulás-szervezési formák című kiadvány (ingyenesen letölthető)

15. Védjük meg a méheket!	45 perc
16. Rovarhotel, méhbölcső	90 perc
17. Beporzók városa társasjáték	45 perc
18. Társasjáték idegen nyelven	90 perc
19. Méhek és az építészet	45 perc
20. Miért hatszögű sejtek?	45 perc
21. Témahét zárása	45 perc

Előkészületek

A témahét fogalmának, a szervezés lépéseinek megismerése: ld. *Komplex – nem-tantárgyi – tanulás-szervezési formák* című kiadvány (elérhető a reftantar.hu-n, a *Komplex – nem tantárgyi – tanulás-szervezési formák* című kiadvány aloldalán)

Az érintett pedagógusok közös ötletelése, kínálat összeállítása a témakörben.

Adott foglalkozás/létszám meghatározása.

A tanulók választása, saját órarend (menetlevél) elkészítése a választott foglalkozások alapján.

Felkészülés a foglalkozásokra (tevékenységek terve, anyag, eszköz, helyszínek, mellékletek).

Témahét keretének meghatározása (napkezdések, témahét lezárása).

A 9. foglalkozáshoz szükséges bérelt méhmegfigyelési vizsgálóláda kihelyezése az iskolában (hetekkel a témahét előtt).

Ajánlott: Csoportos munkánál szereposztás, hogy mindenkinek legyen feladata. Ehhez szerepkártyák készítése.

FELADATOK LEÍRÁSA

1. Légy te is rovarász!

45
perc

A beporzó állatok és a beporzásra váró növények megismerése.

MIT AKARUNK ELÉRNİ?

A beporzó állatok, köztük a rovarok, ill. a beporzó növények megfigyelése, jellemzőik összegyűjtése, összehasonlítása.

Tevékenységek

szövegértelmezés, asszociációs feladat

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

melléklet nyomtatva, íróeszköz

Mellékletek

1.1. Beporzó állatok és beporzásra váró növények

1.1. Beporzók



10
perc

Csoportokban dolgozunk. Olvassátok el az **1.1. melléklet** szövegét! Keressétek ki a beporzó állatok, s a beporzásra váró növények nevét, s húzzátok alá!

Közös beszélgetés: Mely állatokat, növényeket ismeritek? Mit tudtok róluk?

Csoportforgó: Egyik csoport a másik után – körbe járva – beszámol az elvégzett munka eredményéről, figyelnek egymásra, s nem ismétlik meg, ami már elhangzott, kiegészítik azt.



A beporzás létfontosságú természeti folyamat, amelyben a rovarok játsszák a főszerepet, közülük is elsősorban a méhek és poszméhek, valamint a zengőlegyek, a pillangók és a lepkék, egyes bogarak és más repülő rovarok. Magyarországon több mint 700 vadméhfaj is él, és nekik is nagy szerepük van a beporzásban. Tíz beporzó fajból egy a kihalás szélére került.

Tevékenységek

lista készítése, közös jellemzők gyűjtése, összehasonlítás

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

papír, íróeszköz

1.2. Beporzó rovarok

Csoportmunkában dolgozunk.

Melyek a beporzó rovarok?

- Készítsetek listát!
- Gyűjtsétek össze a közös jellemzőiket!
- Miben hasonlítanak, miben különböznek?

Ellenőrzés csoportforgóval: kiegészítve az elhangzottakat.

**Tevékenységek**

filmnézés, kérdések összeírása, válaszok nyomozása

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

internet, projektor, laptop, csoportonként okoseszköz, íróeszközök, papír

Mellékletek

[1.3. Virágporgyűjtőgetők](#)

1.3. Virágporgyűjtőgetők

A következőkben a *Virágporgyűjtőgetők* című kisfilmet fogjuk közösen megnézni. (1.3. melléklet, kb. 2,5 perc hosszú)

A filmnézés utáni csoportfeladat:

- 5 perc alatt fogalmazzatok meg kérdéseket a film kapcsán – bármit, ami felmerült bennetek!
- A kérdéseket külön papírra írjátok fel!
- A csoportok által összeírt kérdéseiteket adjátok át egy másik csoportnak!
- A kapott kérdésekre keressetek válaszokat az interneten!

**Tevékenységek**

játék, beporzó állatok megismerése, megfigyelés, leírás, összehasonlításuk

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

internet, okostelefon/laptop kis csoportonként 1-1 db, rovarhatározók, tanulónként csipesz, 1.4. Melléklet kivágott képei, mellékletek
1.4. Ki vagyok én?

1.4. Ki vagyok én?

Előkészítés: az 1.4. melléklet képeinek kivágása.

A tanulók az 1.4. mellékletben található beporzó állatok képeit kiterítik maguk elé (22 kép van), s mindegyik állatról mondanak valamit (használhatnak okoseszközöket, határozókat ehhez).

Ezt követően a pedagógus mindenki hátára csipesszel feltesz egy-egy képet (ha több tanuló van, mint egy sorozat – 22 db kép, nyomtathatjuk több példányban is), amit az nem lát, akire ráteszi, de a többiek mind tudják, hogy „ki is ő”. Ha már mindenkinek van kép a hátán, a tanulók körbesétálnak, és a barkochba szabályai szerint kérdéseket tesznek fel egymásnak arról az elképzelt beporzó állatról, ami a hátukon lehet. Igennel és nemmel lehet csak válaszolni. A válaszok alapján kell kitalálni, melyik beporzó van a hátukon.

Ha valaki kitalálja, ki is ő, akkor a csipesszel a ruhája elejére teszi a képet, majd segít azoknak, akik még kérdezgetnek. Akkor ér véget a játék, amikor már mindenki kitalálta, milyen beporzó szerepében játszott.

MIT AKARUNK ELÉRNI?

A tanulók megismerik a leggyakoribb beporzó rovarokat. Megfigyelik, leírják jellemzőiket, összehasonlításokat végeznek.

Tevékenységek

online játék: puzzle

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

internet, okostelefon/laptop kis csoportonként, rovarhatározók

Mellékletek

2.1. melléklet

[Méh puzzle](#)

[Poszméh puzzle](#)

[Kék fadongó puzzle](#)

2.1.1. Beporzó puzzle (nyomtatható verzió)

Tevékenységek

poszter vagy profilkép készítése kis csoportban (rajzolás, főbb jellemzők), bemutatkozás egy méhalkatú nevében

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

poszterhez csomagolópapír/
kis csoport, vastag filctollak, internet, tablet vagy laptop, határozó/kis csoport

Mellékletek

2.2. [FB-profil](#)

2. Méhek, poszméhek, fadongók

45
perc

A méhek, poszméhek, fadongók összehasonlítása. Azonosságok, különbözőségek keresése. A méhek, darazsak és zengőlegyek összehasonlítása.

2.1. Beporzó puzzle



10
perc

Vadméhek (nem darazsak!), köztük a poszméhek (jellegzetes vadméhek!) és fadongók (pl. kék fadongó) megismerése puzzle segítségével.

Kiscsoportos online munka.

Variáció

Internetes puzzle helyett a képeket ki lehet nyomtatni (2.1.1. melléklet), feldarabolni, így alkotva meg a puzzle darabjait. Borítékban átadható a kis csoportoknak.

2.2. Méhalkatúak összehasonlítása

20
perc

A tanulók két téma közül az egyiket dolgozzák ki kis csoportokban.

1. Mi a hasonlóság és a különbség a méhek, poszméhek, fadongók között? Kutassatok! Hogyan különböztethetjük meg őket? (A tanulók felhasználják az előző feladatban szerzett ismereteiket, ill. kereshetnek interneten, határozókban is.)

- Összehasonlításuk különböző szempontok alapján (pl. méretük, színük, formájuk, viselkedésük, táplálékuk, lakásuk).
- Poszterek vagy Facebook-profilok készítése csomagolópapírra vagy online. (Ehhez segítség a 2.2. mellékletben elérhető link.)

2. Méh, darázs, zengőlegy?! Kutassatok! Hogyan különböztethetjük meg őket?

- Összehasonlításuk különböző szempontok alapján (pl. méretük, színük, formájuk, viselkedésük, táplálékuk, lakásuk).
- Poszterek vagy Facebook-profilok készítése csomagolópapírra vagy online. (Ehhez segítség a 2.2. mellékletben elérhető link.)

A csoportmunka után beszámolók következnek: a gyerekek csoportonként egy-egy rovar mutatnak be; csoportonként 1-1 fő.



A méhfélék a méhalkatúak egyik családja. Rendkívül sok fajuk van, hazánkban eddig 109-et mutattak ki. Nyaló-szívó szájszervük tökéletesen kifejlett. Lábbal gyűjtik a virágot: a hátulsó lábszárral és a lábfej megnagyobbodott első ízével söprik össze. Magányosak vagy államalkotók. Nektárral és pollennel táplálkoznak, miközben a virágok megporzását is elvégzik. Az állatvilág legszorgalmasabb munkásai. Egy kilogramm méz elkészítéséhez folytatólagosan 60 000-szer repülnek ki a kaptárjaikból, hogy teliszívják magukat édes virágnektárral. Kb. annyit repülnek,

amennyivel akár a Földet is körberepülhetnék. (Hány km-t repülnek?) Parányi adagokban szállítják a kaptárba a nektárt, és már garatmirigyük enzimjeivel beoltva adják le. A hígabb, cukros folyadékot szárnymozgatással keltett szélben szárítják ki mézsűrűségűre.

Ha a méhek kipusztulnának, az emberiségnek még 4 éve lenne hátra – mondta állítólag Einstein.

Van egy hatalmas rend, a hártvásszárnyúak, ahová hangyák, méhek, darazsak egyaránt tartoznak. A szárnyuk hártvász. Az egyik részüket becézhetjük darázsderekúaknak. Ezekből kétféle van, egyik részüknek fullánkja van, a másik részüknek hosszú tojókészüléke.

A fullánkosok közé tartoznak a közismert sárga-fekete csíkos darazsak is, és a mintegy 20 000 fajt számláló csoport, a méhalkatúak is. Utóbbiak körében találjuk a poszméheket vagy dongókat is. A poszméhek szintén fontos beporzók, bár a méz előállításában nincs szerepük.

A dongó név jelzi, hogy a zümmögésnél mélyebb hangot adnak, tehát kicsit lassabban csapkodnak a szárnyukkal. Szőrös-bundás, duci lények. A bunda melegen tartja a testüket a kora tavaszi hűvösben is, amíg egy-egy virágon nyalakodnak. A szőrszálaikra viszont feltapadnak a virágporszemek, ezeket a dongó áthurcolja más virágokra, így segíti a megporzást.

A zengőlegyek pedig valóban legyek, csak a védőszínezetük teszi őket hasonlatossá a méhekhez, darazsakhoz.

10
perc

2.3. Melyik a hamis?

A megismert beporzók közül a kis csoportok válasszanak ki egyet-egyét!

- Írjanak róluk 2 igaz, 1 hamis állítást, de ne árulják el, hogy melyik a hamis!
- Csoportforgóval minden kis csoport felolvassa az állításait.
- Háromig számolunk, s annyi ujjukat mutatják a gyerekek, ahányadik helyen a hamis állítást hallották.
- Végül a hamis állítást a szöveget módosítva, közösen igazgá tesszük.

Megjegyzés: Nyugodtan használhatnak a tanulók segédeszközöket, hogy minél pontosabb állításokat tudjanak megfogalmazni.



5
perc

2.4. „Barátot keresek”

„Barátot keresek” jeligére a méhek testrészeit (2.4. melléklet) bemutató apróhirdetés készítése kis csoportban. Hirdetések meghallgatása.

Tevékenységek

játék (igaz-hamis állítások írása), beporzók tulajdonságainak leírása

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

A/4-es lapok (vagy füzet), íróeszköz

Tevékenységek

csoportmunka: tréfás hirdetések írása a méhekről.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

papír, íróeszköz, melléklet nyomtatva, csoportonként 1 kép

Mellékletek

2.4. A házi méh részei

MIT AKARUNK ELÉRNİ?

A tanulók megismerik a méheket. Megfigyelik, leírják jellemzőiket, összehasonlításokat végeznek.

Tevékenységek

filmnézés, kulcsszavak feljegyzése, megfigyelés

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

papír, íróeszköz

Mellékletek

3.1. [Méhek útján](#)

Tevékenységek

gondolattérkép készítése

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

mellékletek (kis csoportonként), íróeszköz

Mellékletek

3.2.1.: A méhek családja (gondolattérkép)
3.2.2.: Egy méhcsalád hétköznapijai (szöveg)

Tevékenységek

szövegfeldolgozás, tréfás hirdetések írása/vagy infografika készítése

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

papír, íróeszköz, melléklet

Mellékletek

3.2.2. Egy méhcsalád hétköznapijai (szöveg)

3. Méhek társadalma

55
perc

A tanulók megismerkednek a méhekkel, a méhek családjával, a méhek által előállított termékekkel, azok hasznával.

3.1. Méhek útján

20
perc

A *Méhek útján* című kisfilm megnézése (3.1. melléklet, kb. 15 perc), kulcsszavak feljegyzése megfigyelési szempontok alapján (érdekességek, méz felhasználása, kaptár, adatgyűjtés, stb.).

3.2. A méhek családja

10
perc

A csoportok feladata egy gondolattérkép kiegészítése (3.2.1. melléklet) az alábbi két forrás alapján:

- A *Méhek útján* című film (3.1. melléklet)
- Egy méhcsalád hétköznapijai című szöveg (3.2.2. melléklet)

3.3. „Dolgozók életpályája”

10
perc

A 3.2.2. melléklet szövege alapján vázoljátok fel a dolgozók életpályamodelljét! Készíthettek tréfás álláshirdetést erről, pl. Gyere hozzánk dolgozni! vagy infografikát is.



Infografika: Az infografika nem más, mint az információ grafikus megjelenítése. Segítségével tulajdonképpen az adatok vizualizálása történik, ezért az általa megjelenített információk viszonylag könnyen értelmezhetőek mindenki számára.

Érdekesség

Rovar mint háziállat?

Az ember szolgálatába elsőként állított ízeltlábú az i. e. 3000 körül Kínában házasított selyemhernyó volt. Az azóta eltelt hosszú idő alatt a házi méhen kívül (Egyiptom i. e. 1100 körül) más rovarfajt nem sikerült házasítani.

Tevékenységek

plakátkészítés, bemutatás

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

A/4-es papír, írószer, filctoll

Tevékenységek

összerendezés

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

Mellékletek kinyomtatva (kis csoportonként), írószer

Mellékletek

3.5.1: Méhek által előállított termékek, amelyeket felhasználunk
3.5.2. Melléklet:

[Ellenőrzés](#)

MIT AKARUNK ELÉRNI?

A tanulók megismerik a méhek kommunikációját. Megfigyelik, kipróbálják a kommunikációt.

Tevékenységek

közös filmnézés: megfigyelés

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

internet, laptop, kivetítő

Mellékletek

4.1. [A méhek tánca](#)

Tevékenységek

utánzás, tánccal kommunikáció

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

internet, laptop, kivetítő

Mellékletek

4.2. Melléklet:
[A méhek tánca](#)

3.4. Érdekességek plakátja

10
perc

Hogyan győznének meg másokat, hogy nem kell félniük a méhektől? Készítsetek ehhez plakátot kis csoportban! Mutassátok be!

3.5. Méhek termékei



5
perc

Tegyetek rendet a táblázatban (3.5.1. melléklet)!

- Kössétek össze azonos színnel az összetartozó elemeket!
- Kis csoportban dolgozzatok!
- Megoldásokat ellenőrizzétek a 3.5.2. melléklet alapján!

4. Méhek tánca

45
perc

A kaptárba visszatérő felderítő méh tánc segítségével tudatja társaival az általa talált táplálékforrás minőségét, irányát és távolságát. Erről tanulnak a tanulók ezen a foglalkozáson.

4.1. Hogyan kommunikálnak a méhek?



15
perc

Nézzétek meg a *Méhek tánca* című rövid (0,41') kisfilmet! (4.1. melléklet)

Figyeljétek meg a méhek mozgását! Mondjátok el, mit fejeztek ki a viselkedésükkel!

4.2. Táncbemutató



30
perc

a) Kis csoportokkal készüljétek fel a méhek kommunikációjának (táncának) a bemutatására! Táncoljatok el közösen egy üzenetet a virágpor lelőhelyről! Legyen köztetek narrátor is! Segítségetekre lesz a kivetített 4.2. melléklet!

b) A csoportok először külön-külön táncolnak. Ezalatt a többiek megfejtik, mit akartak „mondani”, értékelik a pontosságot, hogy mennyire volt egyértelmű, kifejező a tánc.

c) Méhzsongás

Több kaptár méh (több csoport) „tánca”, hangadással.

MIT AKARUNK ELÉRNİ?

Hangszerekkel bemutatott, valamint a természetben megfigyelt mész- és dongóhangok összehasonlítása.

Tevékenységek

zenehallgatás, hangok-hangszerek azonosítása, hangutánzás, kisfilm nézése

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

internet, laptop, kivetítő, hangszóró

Mellékletek

5.1a: [A mész](#)

5.1b: [A dongó](#)

5.1c: [Mész esküvője](#)

Tevékenységek

séta, hallgatódzás, megfigyelés, hangutánzó szavak gyűjtése

5. Méhek és dongók a zenében

45
perc

A rovarok hangját a zenészek hangszereikkel is képesek utánozni. Sok zenészt megihlettek a méhek és dongók is. A tanulók megfigyelik a muzsikában a hangokat, megpróbálják hangmagasságuk alapján beazonosítani, hogy melyik a dongóé, melyik a mészé. A természetben is megfigyelik a hangjukat.



15
perc

5.1. Muzsikaszó

a) Hallgassátok meg az alábbi két muzsikát behunyttal szemmel!

- Melyik a mész, melyik a dongó hangja?
- Milyen hangszerrel utánozzák az állatok hangját a zenészek?

Meghallgatott művek:

- A mész: Franz Schubert 1860-ban írt rövid, lendületes műve, Szigeti József előadásában (5.1a melléklet, kb. 1,5 perc).
- A dongó: Ez a hang több zeneszerzőt megihletett. Legismertebb talán Rimszkij-Korszakov A dongó című, rövid darabja (5.1b melléklet, kb. 3,5 perc).

b) Nézzetek utána, hogy a méhek és a dongók hogyan, milyen eszközzel keltik a valóságban ezt a hangot? Mire használják?

c) Utánozzátok a méhek, dongók hangját! Eszközt is használhattok hozzá! Mutassátok be a témahét végén társaitoknak, hogyan kommunikáltok, ha méhek vagytok!

d) Ismertek-e még más műveket, amelyek méhekről, dongókról szólnak, vagy amiben megjelennek?

e) Nézzétek meg a kisfilmet is a beporzásról, Mendelssohn zenéjével! Meséeljétek el, milyen történetet mond el a grafikus! (5.1c melléklet, kb. 2 perc)

30
perc

5.2. A természet zsongása

Menjetek el egy közeli rétre (vagy kertbe, parkba)!

Hallgassátok meg a valóságban is a méhek, dongók, darazsak hangját! Ha szerencsétek van, éppen virágzik az iskolaudvaron egy fa, vagy a tavaszi virágok, amiket körbezsonganak a beporzó rovarok!

Hangutánzó szavakkal jellemezzétek a hangjukat! Pl. döngicsélés, zümmögés...

MIT AKARUNK ELÉRNI?

Irodalmi alkotásokon keresztül a méhek megismerése, megszeretése. A megfigyeléstől a méhek jellemzésén át az összehasonlításig alkalmazzuk a megismerési módszereket, miközben verset írnak a gyerekek.

Tevékenységek

internetes böngészés

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

internet, laptop, tablet stb.

Tevékenységek

kreatív versírás

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

füzet/vagy papír, íróeszközök; kemény alátét, 6.2. Melléklet

Mellékletek

6.2.1 [Csokonai Vitéz](#)

[Mihály: A méhekhez](#)

6.2.2. [Mézes versek](#)

6. Méhek az irodalomban

45
perc

A költőket, írókat is megihlették ezek a csodálatos élőlények! Ahhoz, hogy ez így történjen, megfigyelték a természetet, pontos leírást készítettek a megfigyeléseikről. A tanulókkal megpróbáljuk a természetből merített témára alapozni az alkotást, kipróbálhatják magukat költőként.

10
perc

6.1. Méhek világnapja

- Mikor van a Méhek világnapja? (május 20.) Nyomozzatok az interneten! Miért pont ekkor ünnepeljük?
- Ki volt Tessedik Sámuel? (evangélikus lelkész) Mi köze volt a méhekhez?

Variáció

Készítsetek egy ünnepi tervet, plakátot, meghívót versekkel, elbeszélésekkel, amiben a méhek a szereplők! (Ez a feladat az egész foglalkozás időkeretét kitölti.)



A MÉHEK VILÁGNAPJÁT első alkalommal 2018. május 20-án ünnepelték világszerte. A világnap célja a méhek és az egyéb beporzók népszerűsítése, a méhek szerepének hangsúlyozása a mezőgazdaságban, a fenntartható gazdálkodás és a biológiai sokféleség megőrzése, amelyekkel biztosítani lehet a méhek túlélését az egész emberiség hasznára. Az ENSZ elfogadta a Szlovén Méhészeti Egyesület javaslatát, hogy nyilvánítsák május 20-át a méhek világnapjává.

De miért pont ezt a napot választották, és miért Szlovénia kezdeményezte?

Ebben az országban a méhészkedésnek jelentős hagyományai vannak. Meglepő, hogy itt minden kétszázadik ember méhészkedéssel foglalkozik. Ez a legmagasabb arány az egész világon. Az ország kétféle milliós lakosa közül 10 000 méhészt tartanak nyilván.

De miért május 20-a lett az ünnep dátuma?

Mert ezen a napon, 1734 május 20-án született az európai méhészet kiemelkedő alakja, a szlovén származású Anton Janša. Ő nemcsak méhészt volt, hanem zoológus, entomológus, író, tanár és festő is egyben. Mária Terézia őt nevezte ki az első osztrák méhészkola vezetőjének. Anton Janša ebben a méhészkolában tette le a modern méhészkedés alapjait.

Hazánkban Tessedik Sámuel (1742–1820) evangélikus lelkész az általa vezetett szarvasi evangélikus iskolában tanított méhészeti ismereteket is. Sokat tett az akác meghonosítása érdekében, de a méhlegelő javítása végett más mézelő fák és egyéb növények szaporítását is szorgalmazta.



25
perc

6.2. Kreatív versírás

Írjatok saját verset egy adott vers szavainak felhasználásával!

- A választott versből (pl. **6.2.1. melléklet**) megadunk különböző szófajokat (3-4 db igét, főnevet, melléknevet), majd a gyerekek ezek felhasználásával alkotnak verseket a mézről, méhről.

Segíthetünk nekik pl. a sorok számának megadásával is. (Ld. Lackfi János: *Kreatív versírás* című könyvét.)

Ha elkészültek a versek, felolvassák, s az eredetit is meghallgatják.

b) Lehet haikut is írni. A réten (kertben) gyűjtött hangokat, hangulati képeket, színeket, megfigyelt zsongást a virágok körül... Lejegyezzük a szavakat, majd haikut írunk: 3 soros tömör gondolatok, kötött formában;

1. sor: 5 szótag,

2. sor: 7 szótag,

3. sor: 5 szótag.

Ha elkészültek a haikuk, megosztják egymással.

10
perc

6.3. Édes, mint a méz!

Szólások, közmondások, találós kérdések gyűjtése méhekről, mézről (poszterkészítés). Kiscsoportos gyűjtőmunka.

45
perc

7. Apiterápia

Mire jó a méz? Mézes tea, természetes mézes „gyógyszerek” készítése, kóstolgatása a feladat. Csoportokban dolgozunk.



30
perc

7.1. Mézes „gyógyszerek”

a) Nézzetek utána, mit jelent az apiterápia! (méhekkal gyógyítás)

b) Mit gyógyíthatunk mézzel? Gyűjtsétek össze az internetről!

c) Készítsetek természetes „gyógyszereket” mézzel! Pl. levendula aprítása mézben.

Pl. gyömbér reszelve, citromlé, méz. Teába kiváló!

Megjegyzés: A 3.5. feladat és mellékletei itt is felhasználhatók. Ld. **3.5.1. melléklet:** Méhek termékei.



A méhekkal, mézzel, viasszal, méhpempővel és propoliszsal való gyógyítás neve apiterápia (a latin „apes” ’méhek’ és a görög „therapeia” ’gyógymód’ szóból összetett kifejezés).

Az apiterápia a méh mérgében, illetve a mézben, viaszban, propoliszban, méhpempőben található antibakteriális hatású összetevők, roboráló vitaminok, zárványok hatásán alapuló gyógymód.

Az apiterápiának három alapformája van: 1. méhcsípés (például reumás fájdalmak ellen), 2. a méh termékeit belsőleg 3. külsőleg alkalmazzák.

A legfontosabb méhészeti termékek a gyógyszerészetben: a méz, méhpempő, sárga és fehér viasz, propolisz.

Forrás: <https://szikmblog.wordpress.com/2020/05/19/a-mehek-vilagnapja/>

Tevékenységek

poszterkészítés, gyűjtőmunka

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

internet, laptop, tablet, okostelefon, csomagolópapír, vastag filctollak

MIT AKARUNK ELÉRNI?

A méz jótékony hatásának megismerése a célunk. Ízek, színek összehasonlítása.

Tevékenységek

interneten böngészés, mézes „gyógyszerek” készítése

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

internet, laptop, tablet, okostelefon, méz, gyógynövények, kések, vágódeszka, citrom, gyömbér, reszelő, üvegek, kanalak

Mellékletek

3.5.1. Méhek termékei

Tevékenységek

kép és méz párosító,
méz- és teakóstolás,
mese- és zenehallgatás

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

többféle méz, 7.2.a
melléklet kivágott
kártyái, gyógynövények,
saját bögrék, internet,
hangszóró,
7.2.b melléklet meséje

Mellékletek

7.2.a: Méz- és növény-
kép-párosító
7.2.b: Hogyan őriztem
a méheket?
(finnugor népmese)

MIT AKARUNK ELÉRNİ?

A tanulók ténylegesen
cselekedjenek, tegyenek
a beporzók védelméért.
Miközben dolgoznak,
észrevétlenül tanulnak
is. Megfigyeléseket
végeznek, összehason-
líthatják a különböző
növényeket. A kert
tervezésénél mérnek.

Tevékenységek

poszterkészítés, gyűj-
tőmunka

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

internet, laptop, tablet,
okostelefon, papír,
íróeszköz, mellékletek,
könyvek, kerti eszközök,
locsolókanna, virág-
magok, virághagymák,
mérőszalag, madzag,
karók, olló

Mellékletek

8.1. b Melléklet: [Bepor-
zóbarát növényfajok
\(poszter\)](#)
8.1.c: Virágnaptár
8.1.d [Tábla üzenettel
\(minta\)](#)



7.2. Méhes, mézes pihenő

- Növény és méz kártyák párosítása (7.2.a. melléklet kivágott és összekevert kártyái).
- Többféle méz kóstolgatása.
- Mézes gyógynövényes tea készítése, majd (saját bögrében!) elfogyasztása.
- Zenehallgatás, éneklés: méhek és társaik.
- Mesehallgatás (Hogyan őriztem a méheket? című csalimese), majd a mese csalíntáságainak felidézése. (7.2.b. melléklet)



A **mézharmat** egy cukortartalmú kiválasztási termék, amit pl. a levéltetvek, pajzstetvek, levélbolhák, kabócák néhány faja állít elő. Ezek a rovarok különféle növények nedveit szívogatják. Mivel sok nedvességet vesznek fel, mézharmat formájában adják le. A mézharmat sok rovar számára ad táplálékot, pl. a hangyáknak, melyek az édes nedvet a levéltetvektől szerzik meg, „fejőstehésként” használva őket. A legtöbb rovar a levelekről (tűlevelekről) nyalogatja fel a vastag mézharmatot. Forrás: Wikipédia

Variáció

A két tevékenységet egyszerre is végezheti a csoport, ha megfelezzük őket. A végén kóstolgatással zárják a foglalkozást.

90
perc

8. Kertészkedjete!

Segítsük a beporzókat beporzóbarát kertrész kialakításával, „gondozatlan” vadnövényes rész meghagyásával! Kertet tervezünk, kimérjük a parcellákat, virágosítjuk. Gondoskodunk a kertápolásról.



8.1. Beporzóbarát kert

a) Kiskert tervezése: balkonláda vagy parcella virágosítása.

- Tervezzetek virágskertet! Nézzetek utána, hol lehet kialakítani! Lehet, hogy az iskolaudvaron, de az is lehet, hogy pl. a templomkertben, vagy egy közösségi kertben!
- Jelöljétek ki, majd mérjétek le a lehetséges parcellák, ágyások nagyságát!
- Milyen eszközre lesz szükségetek a kert kialakításához?
- Kit lehet bevonni, hogy segítsen? (Pl. szülők, nagyszülők, Kertrésztársak Klubja, Iskola-kerterekért Alapítvány.)

b) Nézzetek utána, milyen beporzóbarát növényfajokat ültethettek! Ehhez a melléklet is segíthet (ld. 8.1.b melléklet), de az interneten is kutathattok, vagy a nagyszülőök segítségével is jól jöhet. Keressetek sokáig virágzó, nektárt és virágport bőven termő növényeket!

- Nézzetek utána az interneten, vagy amiket be tudtok szerezni otthonról, szomszédoktól, mezőgazdasági boltból, kertészetből!
- Tervezzétek meg a növények igénye alapján, mit fogtok, s hogyan elültetni!

Variáció

Virágnaptár alapján is tervezhetek (8.1c melléklet). Növényeink virágzási ideje sze-rencsénkre más-más hónapokra esik, így lehetőség van arra, hogy a kertben mindig, minden évszak minden hónapjában legyen virág. Ugyanakkor nem valószínű, hogy mindegyiket beporzó rovarok porozzák be, hiszen hidegben, a téli hónapokban a ro-varok nem aktívak.

c) Gondoskodjatok az öntözésről is! Legjobb víz erre az esővíz. Hogyan tudtok esővi-zet gyűjteni?

d) Keressetek az iskolaudvaron egy helyet, ahol nincs burkolat, s éri a napfény!

- Hagyjatok meg egy részt a kertből, előkertből, utcán minél természetesebb állapot-ban, ahol sokféle vadnövény virágozhat!
- Vadvirágok magkeverékéből ültessetek széles sávokat, ahol csak lehet! Pl. iskola előtt.
- Készítsetek rövid, képes üzenetet az arra járóknak, mi ez, miért fontos a beporzók védelme! Lamináljátok le, tegyétek jól látható helyre! (8.1d melléklet)

Megjegyzés: Érdeemes az Iskolakertekért Alapítvány honlapját is tanulmányozni.

30
perc

8.2. Virágóra

Érdekesség! Számos növény a beporzó rovarok repülési idejéhez igazítja virágának nyitását és csukását.

Feladat: Nyomozzatok! Készítsetek virágórát néhány virág „nyitva tartási idejével”!

Erről részletes leírás található:

Kert témakör: Hová bújlik éjjel a Nap? című 15. számú foglalkozás 2.1 fejezetében.

45
perc

9. Iskolaméhészeti program

Az Iskolaméhészeti program megismerése diáktársakkal készített interjú és látogatás során, majd az iskolában korábban kihelyezett méhmegfigyelési vizsgálóláda méhei-nek megfigyelése többféle szempontból.

30
perc

9.1. Méhész iskolások?

A feladatnál az előkészítés vesz igénybe 30 percet.

- a) Nézzetek utána, miből áll az Iskolaméhészeti program! (9.1. melléklet)
- b) Beszéljete egy „Méhecske iskolában” tanuló diákkal, egyeztetsetek vele időpontot egy kertlátogatásról és interjúról! Ha messzebb laktok, online interjút is készíthettek.
- c) Írjatok össze 4-5 kérdést!
- d) Ha van rá lehetőségetek, személyesen látogassátok meg a kertjüket! Készítsetek a diákokkal riportot okostelefon segítségével! Ha messzebb laktok, kérjete meg az interjúalanyotokat, hogy küldjön nektek rövid videót a méhecskebarát kertjükről!
- c) Adjatok hírt a találkozásról az iskolátok honlapján, iskolaújságjában, esetleg Face-book-oldalán!

Tevékenységek

kutató- és gyűjtőmun-ka interneten, könyvek-ben, virágóra készítése

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

internet, laptop, tablet, okostelefon, csomagolópapír, vastag filctollak

MIT AKARUNK ELÉRNI?

Megfigyelés alapján valóság alapú tanulás.

Tevékenységek

internetes böngészés, kertlátogatás, interjú-készítés, rövid híradás

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

internet, laptop, tablet, okostelefon, papír, írószerszám

Melléklet

9.1. [Méhecske Iskola](#)

Tevékenységek

méhek kapcsán különböző megfigyelések, leírások

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

bérelt méhvizsgálóláda, papír (füzet), írószerszám

Melléklet

9.2. Beszámoló

9.2. Méhek megfigyelése

15
perc

Bérelt méhmegfigyelési vizsgálóláda kihelyezése az iskolában. (Ez igényel 15 percet, a megfigyelés folyamatos)

Ha sikerült jól megfigyelhető helyre tenni a ládát, akkor kis csoportokban végezzetek majd megfigyeléseket, s jegyezzétek le a látottakat!

Ha van lehetőség rá, akkor a megfigyelésbe vonjunk be egy méhészt is!

- Lép megfigyelése, jellemzése (leírása). Lépépítmény szabályos vázának megfigyelése, amely minden méh bölcsője. Egyforma minden lép mérete?
- Megfigyelés! Figyeld meg, hogyan készül a lép! A méhek táplálkozást követően a virágpór feldolgozásával a testükből „izzadták ki” a viaszt (lép anyagát).
- Megfigyelés! Figyeld meg, hogy a méhek táncot járnak, amikor berepülnek a kaptárba! (Így mesélik el, hogy a naphoz viszonyítva merre és milyen messzire található nektár, pollen, propolisz vagy víz.)

A megfigyelések megbeszélése, kérdések, válaszok.



A méhészt két lépet helyez a vizsgálóládába 2000 méhecskével, amiben már benne van a fiasítás és egy királynőbölcső is. Hogy a méheknek legyen elegendő ennivalójuk, a méhészt a kaptár üres részébe porcukorral összekevert mézet tesz. Ezt kihelyezi az iskolába, s a gyerekek megfigyeléseket végeznek.

MIT AKARUNK ELÉRNİ?

Megfigyelés alapján valóság alapú tanulás. Megfigyelés, leírás, összehasonlítás, mérések gyakorlása.

Tevékenységek

megfigyelés, összehasonlítás

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

papír, írószerszám, melléklet

Mellékletek

10.1.: Méhek lakása

Tevékenységek

hőmérséklet mérése, számolás

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

hőmérők, papír (füzet), írószerszám

10. Méhészet látogatása

90
perc

Méhészet látogatása. A méhek életének, viselkedésének több szempontú megfigyelése.

10.1. Kaptár, kas, odú



30
perc

Mi a különbség a méhek lakásai között? Kis csoportban dolgozzatok!

Hasonlítsátok össze a kaptárt a kassal és a faodúval!

Nézzétek meg a **10.1. melléklet** képeit, majd a kaptárakat a méhészetben!

10.2. Hőmérséklet megfigyelése

15
perc

Figyeljétek meg a kaptár hőmérsékletét! Hogyan lehetséges, hogy amikor lehűl a levegő, és kinyitjuk a kaptár ajtaját, akkor melegebb van a kaptárban? (A méhek a szárnyuk rezegtetésével termelik a hőt.)

Mérjétek is meg a kinti levegőt, s a kaptár hőmérsékletét! Mekkora az eltérés?

Tevékenységek
megfigyelések, leírások,
összehasonlítások
**Mire van szükségünk
ehhez a feladathoz?**
sztetoszkópok

10.3. Hallgasd a méheket!

15
perc

Megfigyelés! „Hallgass a méhekre, és hagyd, hogy vezessenek téged.”

a) Fületeket tapasszátok a kaptár oldalára, s figyeljétek meg a hangmagasságot és a hangerősséget! Vajon támadás vagy érdeklődés hangját halljátok? Jellemezzétek, mit hallottatok!



Meg lehet különböztetni a hangjukat, amikor azt mondják „nincs semmi dolgunk” vagy „épp boldogan mézet készítünk” vagy „nincs anyánk vagy fertőzéssel küszködünk” vagy „valamiért mérgesek vagyunk” és amikor „nemsokára kirajzunk”. (P. J. Chandler: Méhészkedés természetesen c. kiadvány, 2014.)

b) Üssétek meg a kaptárt az öklötökkel! Figyeljétek meg, s mondjátok el, mit hallottatok!



Egy rövid zúgást fognak hallani, amiből megtudhatják, hogy nagyjából milyen telített a kaptár, és mennyire éber a család. Ha a zúgás egy-két másodpercnél tovább tart, és hangzavarrá változik, akkor jó eséllyel nincs anya a családban. (P. J. Chandler: Méhészkedés természetesen c. kiadvány, 2014.)

c) Hallgatózzatok sztetoszkóppal! Jellemezzétek, mit hallotok! Hol üregebb, hol telítettebb a hang?



A sztetoszkóppal meg lehet állapítani, hol csoportosulnak a méhek a kaptárban télen, anélkül, hogy kinyitnánk. Így meg is lehet tippelni, hogy mennyi élelmük maradt még, anélkül, hogy kinyitnánk a kaptárt. (P. J. Chandler: Méhészkedés természetesen c. kiadvány, 2014.)

Tevékenységek
illatok megfigyelése, jellemzése, hasonlítások

**Mire van szükségünk
ehhez a feladathoz?**
kaptár méhekkal

10.4. A kaptár illata

15
perc

Szagoljatok bele a kaptárba! Jellemezzétek az illatot, amit éreztek! Mihez hasonlít?



Egy egészséges, termékeny kaptárnak fantasztikus illata van. Mindegyiknek egyedi „szaga” van, és még azt is meg lehet állapítani, amikor épp mézet készítenek, vagy sok lárva van. Valószínűleg egy tiszta szőrmebundához hasonló illatot fogunk érezni, egy kis citromfűvel és egy kis vaníliás illattal keverve (ez a jó anya illata, a garatmirigy és az anya „udvartartásának” feromonja). Ha sok lárva van, akkor egy tejszínes illattal keveredik. Fel lehet ismerni a kaptár illatáról, ha baj van, pl. a penész, viasz-moly vagy rothadás szagát. (P. J. Chandler: Méhészkedés természetesen c. kiadvány, 2014.)

Tevékenységek
riport készítése, méhészeti eszközök megismerése, méhészkedés kipróbálása, kóstolás

**Mire van szükségünk
ehhez a feladathoz?**
okostelefon, méhészeti eszközök, lépesméz, méhész, papír (füzet), íróeszköz

10.5. Méhsejtek, lépesméz megfigyelése, kóstolása

60
perc

Egyeztetsetek, ki melyik feladatot vállalja! Jegyzeteljétek, rajzoljatok is!

a) Készítsetek riportot a méhéssel pl. a méhek szokásairól, viselkedésük rejtélyeiről, mézkészítésük fortélyairól! Hogyan dolgoznak a méhek?

b) Próbáljátok ki a méhészeti eszközöket, öltözzetek be méhésznek! Vegyetek részt a mézkészítésben, a méhek körüli teendők ellátásában!

Figyelem! Aki allergiás a méhszúrásra, az ne ezt a foglalkozást válassza!

c) Hogyan készül a méz? Kóstoljátok meg a lépesmézet! Rágjátok össze a méhviaszt!

MIT AKARUNK ELÉRNI?

A tanultak gyakorlati alkalmazása.

Tevékenységek

méhviasz olvasztása, mécseskészítés, megfigyelés, mérés

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

50 dkg tiszta méhviasz, pamut kanóc, olló, ép, felezett dióhéjak, amibe a méhviasz kerül, újságpapír a munkaterület tisztán tartásához, nagyméretű mérőedény (pl. konzervdoboz), amiben a méhviaszt felolvasztjuk, villanyrezsó, kisebb merőkanál, gyufa

Mellékletek

11.1 Méhviasszal diómécses készítése

MIT AKARUNK ELÉRNI?

A tanultak gyakorlati alkalmazása megfigyelés, leírás, mérés, csoportosítás módszerével.

Tevékenységek

beszélgetés, gyűjtőmunka

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

papír, írószer, esetleg okostelefon (pl. receptek fotózása, hangfelvétel)

Tevékenységek

sütés-főzés, mérés

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

alapanyagok a választott recept alapján, edények, mérleg, konyhai eszközök, rendelkezésre álló tűzhely

11. Méhviasszal diómécses készítése

45
perc

A tanulók természetes alapanyagokból diómécseszt készítenek.

11.1. Az elkészítés folyamata



45
perc

- Készítsétek elő az anyagokat, eszközöket!
- Beszélgétek meg az elkészítés menetét a **11.1 melléklet** alapján, osszátok fel a feladatokat! A biztonságos munka érdekében állapodjatok meg a szabályokban!

12. Mézes receptgyűjtemény készítése

180
perc

A tanulók mézes recepteket gyűjtenek, majd elkészítenek egy kiválasztott ételt. A receptek csoportosítása után a receptgyűjteményt közzéteszik.

12.1. Receptek gyűjtése

45
perc

Beszélgétek szüleitekkel, nagyszüleitekkel, ismerősökkel, rokonokkal, vagy az iskola szakácaival, a konyhás nénikkel! Felkereshetitek a település (kerület) cukrászmesterét is! Kérjétek tőlük olyan recepteket, amikhez mézet is használnak!

12.2. Sütés-főzés

90
perc

Próbáljatok ki egy-egy receptet! Vigyázzatok a mennyiségek pontos kimérésére! Süssetek-főzzetek valamit, s ehhez vonjatok be egy-két szülőt is!

Megjegyzés: Ha nincs az iskolának tankonyhája, bevihetünk rezsót, elektromos sütőt, vagy a bevont szülő konyháiban is készülhet egy-egy adott étel. Az utóbbi esetben a kóstolás már történhet az iskolában.

Tevékenységek

írás, összehasonlítás, csoportosítás, rendszerezés, digitális technikák alkalmazása

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

gyűjtött receptek, laptopok, internet

MIT AKARUNK ELÉRNİ?

A tanultak gyakorlati alkalmazása megfigyelés, leírás, mérés módszerével.

Tevékenységek

Mézeskalács receptjének megismerése, a munka felosztása, gyúrás, nyújtás, szagztatás

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

recept és a mézes hozzávalói, gyúródeszkák, nyújtófák, tálak, szagztatók

Mellékletek

13.1: Mézeskalács receptje

Tevékenységek

cukormáz készítése, írókázás

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

Tál, habverő, tojás, porcukor, szita, zacskók, tálca, mézesbábok

Mellékletek

13.1. Mézeskalács receptje

Tevékenységek

kínálás, kóstolás

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

díszített mézesbábok, tálca

12.3. Receptgyűjtemény készítése

45
perc

Csoportosítsátok az összegyűjtött recepteket! Készítsetek receptgyűjteményt, s pedagógusok segítségével töltsétek fel az iskola honlapjára (vagy Facebook-oldalára)!

13. Mézesbáb készítése

90
perc

A tanulók mézeskalácsot készítenek, amit aztán hagyományos módszerrel díszítenek. Megszervezik mások vendéglátását.

13.1. Mézeskalács



45
perc

- Mézeskalács receptjének megismerése (13.1. melléklet), az elkészítés menetrendjének lejegyzése (folyamatábra készítése)
- Hozzávalók, eszközök előkészítése, munkamegosztás (kis csoportonként gyúródeszka, nyújtófa, tepszi, szagztatók stb.)
- A tészta begyúrása, pihentetése (12 óra)
- Nyújtás, szagztatás, sütés – ezt a lépést érdemes a tészta begyúrása utánra, másnapra időzíteni a 12 órás pihentetés miatt.

13.2. Díszítés (írókázás)



30
perc

Készítsétek el a díszítéshez (írókázás) szükséges mázat, s tegyétek a cukros, sűrű állagú krémet elosztva, több zacskó sarkába!

A zacskó sarkán vágjatok egy apró lyukat, ahol majd kinyomjátok a krémet!

Tálcára kirakva a mézesbábokat, díszítsétek azokat tetszés szerint! Népi díszítést is alkalmazhattok! Gyakorlást követően egyre ügyesebben tudtok majd „írni” a masszával.

13.3. Kóstolás, vendéglátás

15
perc

A díszített mézesbábokat tegyétek tálcákra, s a szünetben tárjátok ki a terem ajtaját, s hívjátok meg egy kóstolóra tanáraitokat, a takarító nénit, a karbantartó bácsit, meg diáktársaitokat! (Ti magatok is körbejárhattok a tálcákkal, s megkínálhatjátok azokat, akiket szeretnétek.) Udvariasan, illendően tegyétek mindezt!

MIT AKARUNK ELÉRNI?

A méz felhasználásának története, a méhészet történelmének megismerése.

Tevékenységek

internetes információkeresés, infografika készítése

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

internet, laptop (vagy csomagolópapír, filctollak)

Melléklet

14.1. [Infografika készítése](#)

Tevékenységek

internetes keresés, párbeszéd írása

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

papír, íróeszköz

Tevékenységek

10 „parancsolat” készítése

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

papír, íróeszköz

14. Híres emberek, akik méhészkedtek

45
perc

A tanulók kis csoportokban kinyomozzák, mióta használunk mézet, s mióta méhészkedünk. Annak is utánajárnak, milyen híres emberek váltak méhészé. Átgondolják, hogy a méheket veszélybe sodró problémákat ismerve, mi lenne ma a méhészek 10 „parancsolata”.

45
perc

14.1. Méztörténelem

- Nézzetek utána az interneten, mióta használják az emberek a mézet! Mióta méhészkedünk? Kis csoportokban dolgozzatok!
- Készítsetek idővonalas infografikát a méz történelméről! Internetes ingyenes lehetőség ehhez: <https://www.easel.ly/>



Infografika: Az infografika nem más, mint az információ grafikus megjelenítése. Segítségével tulajdonképpen az adatok vizualizálása történik, ezért az általa megjelenített információk viszonylag könnyen értelmezhetőek mindenki számára.

Variáció

Ha nem sikerül internetes alkalmazással dolgoznotok, csomagolópapíron tervezetek képes posztert (infografikát)!



15
perc

14.2. Méhész leszek!

Nyomozzatok, alkossatok, majd mutassátok be, mire jutottatok kis csoportotokkal!

- Kiből válhat méhész?
- Milyen híres emberekről tudsz, akik méhészkedtek?
- Hogyan csetelnének ma egymás között a híres méhészek a méheket érintő problémákat ismerve? Írjátok le a párbeszédüket, majd mutassátok be!

15
perc

14.3. A méhészek 10 tanácsa

- Mi lehetne ma a méhészek 10 „parancsolata”? Írjátok egyet!
- Minden kis csoportban készül egy-egy 10 „parancsolat”.
- Ezeket összevetik a tanulók, majd a közös pontokból véglegesítik a tanulócsoport 10 „parancsolatát”.
- Ha nincs elég közös pont, megvitatják a kimaradó pontokat, finomítják azokat, s beemelik a 10 pont közé az elfogadottakat.

MIT AKARUNK ELÉRNI?

A méhek védelmében konkrét cselekvés elérése.

Tevékenységek

internetes információkeresés, lényegkiemelés, petícióírás, cselekvési terv készítése

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

internet, laptop (vagy csomagolópapír, filctollak)

Tevékenységek

szerepjáték, érvelés

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

internet, laptop, íróeszköz, papír, petíció és cselekvési terv, névtáblák a szereplőknek (rajzlapból), filctollak

MIT AKARUNK ELÉRNI?

A méhek védelmében konkrét cselekvés.

Tevékenységek

internetes információkeresés, tervezés, alkotás

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

internet, laptop, nád, lyukacsos téglából, fűrész, fakuglik, cserép, faágak stb.

15. Védjük meg a méheket!

45
perc

A tanulók a méhek védelme érdekében petíciót írnak, cselekvési tervet készítenek, majd szerepjáték során eljátsszák, miként adnák át a képviselőtestületi ülésen, s hogyan érvelnének.

15.1. Petíció és cselekvési terv

30
perc

Készítsetek a helyi település vezetőinek petíciót (írásbeli kérést) a méhek fontosságáról és cselekvési tervet a méhek védelméről!

- Petíció készítése
- Cselekvési terv összeállítása (tevékenység, időpont, segítők, eszközök, költségek)
- Megbeszélés, értékelés

Megjegyzés: Lehet számítógépen dolgozni, de lehet csomagolópapíron is. Attól függ, milyen kompetenciákat szeretnénk fejleszteni, hol tartanak a tanulók pl. a digitális kompetenciák területén.

15.2. Szerepjáték

15
perc

Szereplők megnevezése (pl. polgármester, jegyző, képviselőtestületi tagok, méhész, iskolavezető, DÖK diákja, környezetvédő, mézet áruló lakos, helyi terméket árusító boltos) és szereposztás után játsszátok el, hogy bementek egy önkormányzati ülésre, s átadjátok a méhek védelmében az elkészült petíciót, majd bemutatjátok a cselekvési tervet! Érveljétek a méhek mellett, s legyenek a képviselőtestület részéről ellenérvek is!

Vedd figyelembe!

Ha szükséges, meg kell állítani a játékot, s instrukciókat kell adni a tanulók számára ahhoz, hogy jó irányba, lendületesen folyjon a vita. Fontos a lezárás a visszajelzésekkel. Pl. Mi volt a hatásos? Mit lehetett volna másképp erősíteni? stb.

16. Rovarhotel, méhbölcső

90
perc

A tanulók a méhek védelme érdekében rovarhotelt és méhbölcsőket készítenek, és kihelyezik az iskolában, vagy otthon.

16.1. Rovarhotel készítése

45
perc

- Mi is az a rovarhotel (**16.1a melléklet**)? Megtudjátok, ha kirakjátok a puzzle-t! (**16.1b melléklet**)
- Készítsetek rovarszállót! (**16.1 melléklet**)
Nézzetek utána interneten, hogyan készíthetitek el! Tervezzetek, majd készítsetek „rovarhotelt” nádból, lyukacsos téglából, agyagcserépből és ágakból az iskolaudvar egy nyugodt sarkába, vagy a település/kerület parkjába!
- Figyeljétek meg, mikor költöznek be a lakók! Írjátok naplót (dátum, esemény), fotózzátok le az eseményeket!

Mellékletek

16.1. Rovarszálló

készítése

16.1a. [Rovarszálló](#)

16.1b: [Rovarhotel](#)

[puzzle](#)

Tevékenységek

méhbölcsők készítése,
kihelyezése

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

min. 12-15 cm át-
mérőjű fakuqli minden
tanulónak, fűrógép

MIT AKARUNK ELÉRNI?

A méhek és élőhelyeik,
életfeltételeik megis-
merése játék közben.

Tevékenységek

beszélgetés

Tevékenységek

játék

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

kinyomtatott táblák,
bábuk kis csoporton-
ként

Mellékletek

17.1. [Beporzók városa](#)

Vedd figyelembe!

Internet nélkül is lehet puzzle-t készíteni, s azzal játszani. A rovarhotelről a képet le lehet tölteni, ki lehet nyomtatni, s felvagni több részletre.

45
perc

16.2. Méhbölcsők készítése

Édesapa, nagypapa, karbantartó bevonásával készíttetek méhbölcsőt, rönkfába készített furatokkal! A furatok a saját monogramotokat is kiadhatják!

Helyezzük el a méhbölcsőket esőtől védve, kissé árnyékos helyre! Majd figyeljük meg az elfoglalásukat, befalazásukat, s arról se maradjunk le lehetőleg, amikor kiröpülnek az ott lakók! Mindehhez persze idő kell. (Nem a témahéten fog megtörténni.)



Egy vadméh hatszáz virágról gyűjt össze egy pete számára elegendő virágport és nektárt. Ha ebbe a furatbólcsőbe a szükséges mennyiséget behordta, lerakja a petét, majd lefalazza sárral. Körülbelül két-három centiméterenként készíti újabb és újabb fészket. A következő évben először a legutoljára letett petéből kifejlődött méh bújik ki, miután átrágtá a lezáró sárréteget. Őt követi a mögötte levő, és így tovább, egészen a legbelső méhecskéig. Tehát egy ilyen furatban vagy más néven bölcsőben négy-öt méh is kifejlődhet. (Vásárhelyi Tamás)

17. Beporzók városa társasjáték

90
perc

A tanulók a Beporzók városa társasjátékkal (17.1. melléklet) játszva ismerkednek meg a méhekkal, a lakóhelyeikkel, a beporzás folyamatával.

45
perc

17.1. Beporzó szemmel

Játékra hangolódva:

Képzeld el a települést, ahol éltek, a beporzók szemével! A parkok, kertek terített asztalok, a betonnal nem tudtok mit kezdeni, az elhagyott padlások, korhadó fatörzsek és elhagyott rézsűk pedig lehetséges lakóhelyek. Meséljétek, hogyan érzitek magatokat!

45
perc

17.2. Társasjáték

A játékban (17.1 melléklet) beporzóként fedeztétek fel a várost, és különleges képességeiteket kihasználva gyűjtsetek minél több eleséget! Milyen lehetőségei vannak egy beporzónak a városban? Milyen állatok a beporzók, és mit esznek ők a virágokon? És mi eszi őket?

Előzetesen: Le kell tölteni, s ki kell nyomtatni a társasjátékot minden kis csoportnak (max. 6 fő/csoport). Játék kis csoportokban (kb. 30 perc).

MIT AKARUNK ELÉRNI?

A méhek és élőhelyeik, életfeltételeik megismerése séta és játéktervezés közben, idegen nyelvet gyakorolva.

Tevékenységek

séta, térképkészítés

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

kemény alátét, papír, írószerszám, okostelefon, mobilnet, határozást segítő applikációk, könyvek

Tevékenységek

társasjáték-készítés

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

papír, írószerszám, olló, képek

MIT AKARUNK ELÉRNI?

A tanulók megismerkednek a kas és kaptár funkcióival, összehasonlítják azokat.

Tevékenységek

ábrák értelmezése, poszterkészítés

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

csomagolópapír, filctollak

Mellékletek

19.1. Melléklet: Méhek építkezése

18. Társasjáték idegen nyelven

90
perc

A tanulók séta során felfedezik közvetlen környezetük virágos helyeit, térképeket készítenek, majd a tanult idegen nyelven társasjátékot fejlesztenek a beporzókról.

18.1. Beporzóbarát a településünk?

45
perc

Sétáljatok, mintha méhek lennétek! Nektárgyűjtő útra indultok a saját településeteken (kerületetekben).

- Mire van szükségetek a túléléshez? Van itt egyáltalán virág? Kik dolgoznak még a virágok beporzásán?
- Fedezzétek fel a környéket közösen, és fotózzátok le a virágokat a beporzókkal!
- Készítsetek térképvázlatot, jelöljétek be rajta a virágos helyeket!
- Próbáljátok meghatározni a növényfajok és beporzó rovarok neveit! Pl. Pl@ntNet, iNaturalist.

18.2. Társasjáték

45
perc

Feladat: Lakóhelyi térképpel játéktábla készítése a tanult idegen nyelven.

- Jelöljétek a táblán a beporzóbarát részeket, útvonalat, feladatokat! A bábukat is tervezzétek meg! Szereplők: házi méh, vadméh, denevér, pillangó... A tanult idegen nyelven játsszatok a játékkal!
- Másokkal is teszteljétek!

19. Méhek és az építészet

45
perc

A tanulók ábrák értelmezése során megfigyelik, hol élnek a méhek, milyen a „lakásuk”, a dolgozóknak milyen feladataik vannak, s mit tanulhatunk tőlük.

19.1. Méh lakások

20
perc

Milyen méh lakásokat ismertek? A kas és a kaptár funkcionális terei.

- a) Nézzétek meg a méh lakásról készült ábrákat (**19.1. melléklet**)! Értelmezzétek!
- b) A kaptár dolgozóinak milyen feladataik vannak? Készítsetek posztert!

Tevékenységek
szövegfeldolgozás

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?
19.2. melléklet részekre bontva

Mellékletek
19.2. Melléklet:
Mit tanulhatunk a méhektől?

MIT AKARUNK ELÉRNI?
A tanulók matematikai oldalról járják körül a témát. Megfigyelnek, leírnak, összehasonlítástokat végeznek.

Tevékenységek
rajzolás, szerkesztés, feltételezés, cáfolat, igazolás

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?
A/4-es papír, vonalzó, íróeszköz

25
perc

19.2. Mit tanulhatunk a méhektől?

Olvassátok el a **19.2. melléklet** adott szövegrészletét!

- A szöveget részekre osztjuk, minden kis csoport feldolgoz egy részt.
- A kis csoportok képviselői (minden rész képviselőjében 1-1 fő) összeülnek, beszélőik során tanítják egymást.
- Visszaül mindenki az eredeti csoportjába, s elmondják egymásnak, mit tanultak.
- Minden kis csoport ír 4-4 kérdést, amit feltesznek csoportforgóval egy másik kis csoportnak. Azok megválaszolják, s ők is felteszik a kérdéseiket. Így folytatják.



A társadalom számára a szervezett munkát és a szorgalmat a méhek szimbolizálják, ezért találhatunk méhkasokat és méheket ábrázoló díszítványeket a bankok és takarékpénztárak homlokzatán. Pl. az egykori Postatakarékpénztár épületének homlokzatán Budapest V. kerületében Lechner Ödön is alkalmazott díszítésként kaptárt, amelyhez a gyűjtögetést szimbolizáló majolika méhecskék igyekeznek.

45
perc

20. Miért hatszögű sejtek?!

A tanulók megpróbálják kideríteni, miért pont hatszögű sejteket építenek a méhek. Rajzolnak, szerkesztenek. Feltételezéseiket cáfolják, igazolják.

45
perc

20.1. Miért hatszögű sejtek?!

- Vajon miért hatszögű sejteket készít a méh? S a poszméh miért gömb alakút? Miért nem gömb alakú a méhek sejtje? Gondoljátok át, s gyűjtsetek érveket! Melyik a helytakarékosabb? A hatszögű sejtek egymáshoz illesztése vagy a gömböké? Rajzoljatok tele egy ugyanakkora lapot „gömbökkel” (körökkel), majd hatszögekkel!
- Melyik forma miért előnyösebb a méhnek és a poszméhnek?
- Szerkesszettek hatszögekből „lépet” papíron!

Megjegyzés: A valóságban nem egyforma a hatszögű sejtek mérete! Vajon miért?



„A poszméh azért választja az abszolút gazdaságos formát, mert egyedül él. A méh ellenben közösségében építi méztartó sejtjeit. A közösség időben és anyagban vesztene, mert a gömböket nem lehet egymás mellé illeszteni a tér kihasználatlansága nélkül. A méhek tulajdonképpen téli konzervet készítenek, és ezért kis adagolású edényre van szükségük, nem pedig egy nagy gömbre, amelyben a felbontás után esetleg megromlana a táplálék.

A jól illeszthetőség szempontjából a henger és az ötoldalú hasáb figyelmen kívül hagyható. A három- és négyszögű hasábok inkább megfelelnek, mert két közfal helyett mindenütt csak egyet kell építeni. Viszont az anyagban való takarékoság céljából azon mennyiségtani tétel szerint, hogy egyenlő térfogat és magasság esetén a több lap zárta test előnyösebb, ezektől is el kell tekinteni. Így tehát a méh az összes testek közt a legelőnyösebben a hatszögű hasábot választotta.”

Forrás: <https://hirmagazin.sulinet.hu/HU/pedagogia/a-mehek-hatszoges-viaszsejt-epitese>

MIT AKARUNK ELÉRNI?

A tanultak összegzése, a téma sokszínűségére való rácsodálkozás elősegítése.

Tevékenységek

modellezés

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

cédulák, filctollak, csipesszek, guriga madzag (kosár, mindenféle termék, többségében olyan, amihez a beporzóknak köze van)

Tevékenységek

gyümölcstál készítése, kóstoltatás, beszélgetés

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

gyümölcsök, méz, tál

Tevékenységek

értékelés, visszajelzések

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

post it cédulák (3 színben), íróeszközök, csomagolópapír

21. A témahét záróköre

45
perc

A tanulók visszatekintenek a témahétre, felidézik az eseményeket, a foglalkozásokon tanultakat. Összegeznek, értékelnek, lezárnak.

21.1. Beporzók nélkül?

20
perc

Mit veszítenénk, ha minden méh elpusztulna?

Mindenki mond egy tárgyat, ételt, süteményt, gyümölcsöt, zöldséget, amihez köze van a méheknek, s azt felírja egy cédulára, amit kitűz a ruhájára egy csipesszel. Körben állunk, körbe adogatunk egy guriga madzagot. Elmondjuk, hogy mi köze van a „cédulánknak” a méhekhez. Amikor már mindenki sorra került, akkor a játékvezető elmondja, hogy a méhek világszerte pusztulnak, ezért pl. nem tudják beporozni a növényeket. Akik olyan cédulát választottak, amin növények neve volt, elengedik a madzagot. A háló láthatóan meglazul. Ha tovább pusztulnak a méhek, a kaptárban nem lesz méz, propolisz stb. Ételeink, méhes termékeink sem lesznek.

Variáció

Mi marad a bevásárlókosárban, ha eltűnnek a beporzók?

Egy kosárba teszünk mindenféle zöldséget, gyümölcsöt, kakaóport, csokit, kávé stb. A tanulók válogassák ki, mi nem kerülhetne a kosárba, ha nem lennének beporzók! Többek között a kávé, a kakaó, az alma és a mustár hiányzik majd az asztalunkról, ha folytatódik a beporzó fajok, például a méhek pusztulása. Alma, áfonya, hagyma, káposzta, karfiol, kakaóbab, kávé, körte, mandula, mustár, napraforgó, repce, retek, sárgarépa, takarmánylucerna, uborka sem lenne.

Megjegyzés: A méhek mellett más beporzó rovarjaink is vannak, s nem rovarok is végeznek beporzást. Vagyis az élelmiszerek még „megmenthetőek” a méhek kihalása esetén, de méz, méhviasz, propolisz stb. nem lenne többé.

21.2. Vegyes gyümölcstál

10
perc

Készítsünk egy nagy vegyes gyümölcstálat (csak méhporozta növények terméseiből, például: alma, körte, meggy, cseresznye), öntsük le egy jó adag mézzel! Kóstoltatás közben a növények megporzásának fontosságára utaljunk.

21.3. Értékelés, visszajelzés

15
perc

3 db, különböző színű post it cédulákra írnátok rá a válaszokat!

- Mi volt a legérdekesebb? Mit tanultam?
- Mit fogok otthon is kipróbálni?
- Mit tettem a hét sikere érdekében?

Csomagolópapírra téve összesítsük a visszajelzéseket!

Felhasznált és ajánlott források

- Komplex – nem-tantárgyi – tanulászervezési formák, MRE Református Tananyagfejlesztő Csoport, Budapest, 2019 https://reftantar.hu/wp-content/uploads/2020/11/Komplex-nem_tantargyi-tanulaszervezesi_formak.pdf
- Ötletek a Beporzók napjához:
www.mkne.hu (Beporzók munkacsoport)
<http://www.beporzoknapja.hu/letoltheto/>
https://ng.24.hu/fold/2021/03/10/negyedik-alkalommal-unnepeljuk-a-beporzokat/?fbclid=IwAR3PJjk0vhQAA3Kch3M_2zQJTUboP2W9CAzkbkASYUuNvG1ThHcE8EX-vXJCA
<http://www.okogyulekezet.hu/aktualis/hirek/eljenek-a-beporzok-hetedhet-hatarban>
<https://www.zoldbolt.hu/magazin/mit-tehetsz-a-mehek-es-pillangok-vedelmeben>
<https://www.edenkert.hu/vilagos-zold/allatok-a-kertben/mehek-hogyan-keszul-a-mez/2136/>
https://mta.hu/tudomany_hirei/beporzo-meh-vadmeh-elelmiszer-termeles-termeshozam-ipbes-jelentes-106094
- P. J. Chandler (2014): *Méhészkedés természetesen* (Rónaőrző Természetvédelmi Egyesület, Debrecen.)
<https://mek.oszk.hu/14400/14401/14401.pdf>
- Méhek útján: <https://www.youtube.com/watch?v=hmr47dBdYvg>
- *Bogárszemmel* című kötet
https://zoobudapest.com/uploads/articles/91/file/Bogarszemmel_tanari_kezikonyv.pdf
- Lackfi János (2020): *Hogyan írjunk verset? – Kreatív gyakorlatok*. Helikon, Budapest.
- Vásárhelyi Judit – Vásárhelyi Tamás (1990): *Játsszunk mézesbábost!* Primusz, Budapest
- Infografika készítése: https://www.hogyan kell.hu/Infografik%C3%A1t_k%C3%A9sz%C3%ADteni

6.

foglalkozás

Tantárgyi integráció
természettudomány,
technika és életvitel

Tantervi vonatkozás
a rovarok testfelépíté-
tése
testrészek és funkciók
a mezőgazdaság élet-
közösségekre gyakorolt
hatása

Kulcsszavak
méhek, méz
rovartársadalom

**Természettudomá-
nyos megismerési
módszerek**



megfigyelés



leírás



összehason-
lítás

Mit készítsék elő?

Csoportonként: 2-2
tablet vagy telefonok;
kartonlap/csomagoló-
papír, filcek, ragasztó
Méhítató: csempelapok,
befőttesüveg, műanyag
tálca vagy tál, nedvszí-
vó szövet, parafadugó,
akrilfesték a méhita-
tóhoz, a kiválasztott
módszerhez szükséges
eszközök

Méhlegelő: virágmag-
keverék, virágpalánta,
balkonláda vagy cserép,
virágföld, locsoló a
méhlegelőhöz
Méhcskehótel: olló,
ragasztó
száraz ágak, toboz,
nádszövet, farönk,
fűrőgép

MIT AKARUNK ELÉRNİ?

Ismertetek pontosítása,
mélyítése.
A méhek ökológiai sze-
repének felismerése.
A méheket veszélyezte-
tő tényezők felisme-
rése.

SÁPI MÁRIA

Mi történne, ha minden méh elpusztulna?

2X45 PERCES TANÓRAI FELDOLGOZÁS

Miről szól ez a tanegység?

Az első 45 percben bepillantunk a méhek életébe. Nem-
csak testfelépítésüket, életmódjukat vizsgáljuk, de kide-
rítjük azt is, miért is olyan fontosak a Föld életében. A má-
sodik 45 percben a méhek megmentését segítő eszközöket tervezünk és készítünk.

ÁTTEKINTŐ VÁZLAT

1. Csípem a méheket	45 perc
1.1. Hangolódjunk!	8 perc
1.2. A méhek élete	25 perc
1.3. Csoportos beszámoló	12 perc
2. A méhek védelmében	45 perc
2.1. Méhecskebarát kert	30 perc
2.2. Bemutató	15 perc
Összesen:	90 perc

Előkészületek

Mellékletek kinyomtatása.

Nyersanyagok összegyűjtése és kikészítése a tanterem

könnyen elérhető részébe.

Terem átalakítása csoportmunkához.

Internetes kapcsolat ellenőrzése.

Esetlegesen linkek feltelepítése a gépekre.

FELADATOK LEÍRÁSA

1. Csípem a méheket

Az adott fejezet tartalmának, céljának rövid ismertetése.

45
perc

Tevékenységek

rejtvényfejtés,
páros és csoportmunka,
zenehallgatás,
beszélgetés

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

kártya színekkel csoportalakításhoz;
Szókereső linkje a tabletekre feltelepítve VAGY a feladat kinyomtatva páros munkához, író- és rajzeszközök, internet

Mellékletek

1.1.1: [Szókereső](#)

1.1.2: [Szókereső](#)

(nyomtatható)

1.1.3: [A dongó](#)

1.1. Hangolódjunk!

Alakítsunk csoportot színekkel!

Húzzatok egy-egy színes kártyát! Mindenki foglalja el a helyét a saját színű csoportjában!

Az asztalon/A tableteken találtok egy [szókereső](#) játékot. Találjátok meg mind az öt szót! (1.1.1 vagy 1.1.2 melléklet)

Megfejtése: lép, királynő, virágpor, kaptár, nektár

V	I	R	Á	G	P	O	R	T
G	Ő	Á	É	D	R	E	F	H
R	É	Á	Z	Á	R	P	Y	G
K	É	U	T	M	N	W	Á	U
H	É	K	Q	V	Y	K	É	V
Ő	E	Á	P	L	É	P	R	R
N	K	I	R	Á	L	Y	N	Ő
Y	Z	B	K	A	P	T	Á	R
M	I	E	Z	H	C	Á	J	K

Szerintetek miről lesz szó a mai órán?

Segít a zene is. Hallgassátok figyelemmel! (1.1.3 melléklet)

Nyikolaj Rimszkij-Korszakov: *Mese Szaltán cárról* - [A dongó](#)

A zeneszámot le is tölthetjük mp3-ban, és végtelenítve a Szókereső ideje alatt végig szólhat. Érdemes megkérdezni, hogyan hatott rájuk ez a halk „zümmögés”.

A csoportalakításhoz bármilyen kártyát használhatunk, de a színes kártyák alkalmazása a méhek különleges látása miatt lehet jó ötlet.

Ne feledjük tisztázni: a méhecske és a dongó nem ugyanaz! A dongók magányosan élnek, egyedül nevelik utódaikat. Lakhelyük mélyedésekben, kis üregekben van a talajban, fákban, stb. Nem agresszívek.

Vedd figyelembe!

A Szókeresőben nem ugyanott helyezkednek el a szavak online használatnál.

Olyan kifejezések szerepelnek a feladványban, amelyeket nem feltétlenül használunk a mindennapi életünkben. Ezek magyarázata fontos, így lehetséges, hogy elhúzódik a feladat.

Variáció

A Szókereső online és nyomtatva is felhasználható. Előbbihez stabil internet és legalább csoportonként két-két digitális eszköz szükséges. Ilyenkor párban célszerű dolgozni.

A nyomtatott feladatnál nagyobb méretet használjunk, ha csoportokban dolgozunk! A páros munka itt is jó ötlet lehet, de akkor asztalonként 2-2 feladványt nyomtassunk!

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

kinyomtatott csoportfeladatok;
borítékban a képek darabjai;
IKT-eszközök és internet, vagy nyomtatott források;
író- és rajzeszközök, olló, ragasztó, kartonlap vagy csomagolópapír

Mellékletek

1.2.1: Csoportok feladatai

1.2. A méhek élete



Csoportokban fogunk dolgozni továbbra is.

Előkészület:

- Borítékokban elhelyezzük a feladatokat **(1.2.1 melléklet)** és a további szükséges mellékleteket.
- A csoportmunkához szükséges eszközöket előre kikészítjük az asztalokra.
- Kérjük meg az iskolai könyvtáros kollégát, készítsen ki a témában néhány könyvet, cikket! Esetleg az internetes keresésben segítse kicsit a gyerekeket! Így bele fognak férni az időkeretbe.

Fontos, hogy a könyvtáros kollégával beszéljük át a gondolattérkép készítésének lényegét, ha még nem dolgozott volna ezzel!

Közös fókuszkérdés, amit érdemes a táblára felírni, mivel minden csoport feladata ezzel függ össze:

Mi történne, ha ezek a hasznos, apró rovarok eltűnnének a Földről?

Csoportok feladatai (1.2.1. melléklet)

A mellékletben négyféle csoportfeladat található. Osztálylétszámtól függően érdemes lehet akár 2 csoportnak ugyanazt a feladatot kiadni, azt szem előtt tartva, hogy maximum 4-5 fős csoportokban hatékony a közös munka.

Feladatokhoz tartozó mellékletek, amelyeket szintén a borítékba kell tenni:

- **A:** A feladatnál található 3 állat képét szét kell vágni előre.
- **B: Élet a kaptárban:** Ismertető szöveg – 4 részre vágva a szaggatott vonal mentén

Gondolattérkép:



A gondolattérkép egy vizuális kommunikációs technika. A csomagolópapír közepére kerül a fő téma, majd köré a szempontok, s azokhoz csatlakoztatva egy-egy kulcsszó. Különböző színekkel, formákkal lehet szemléletesebbé tenni az elágazásokat, az összetartozó fogalmakat.

12
perc

1.3. Csoportbeszámolók

A csoportok szóvivőt választanak, és ők ismertetik a csoport által elvégzett munkát. Kérem a szóvivőket, ismertessék a csoportok feladatait! Figyeljenek arra, hogy kiemeljék a foglalkozás nyitókérdését: „Mi történne, ha eltűnnének a méhek a Földről?”

45
perc

2. A méhek védelmében

Ebben a 45 percben méhlegelőt tervezünk és ültetünk; méhhatót, méhecskehotelt készítünk. Ezzel aktívan hozzájárulunk a méhek védelméhez, jólétéhez. Az elkészült tárgyakat elhelyezzük az iskola udvarán, az ablakban. A madarak mellett a méheket is befogadhatjuk! 😊

MIT AKARUNK ELÉRNİ?

Érezzék át a gyerekek az egyén felelősségét. Praktikus újrhasznosítási ötletek megismerése. Közös tevékenykedés.

Tevékenységek

méhitató (zümiszürcsi),
méhlegelő és méhecs-
kehotel (darázsgarázs)
készítése csoportmun-
kában

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

Méhitató: a kiválasztott módszerhez szükséges eszközök
Méhlegelő: virágmagkeverék, virágpálánta, balkonláda vagy cserép, virágföld, locsoló
Méhecskehotel: olló, ragasztó, száraz ágak, toboz, nádszövet, farönk, fűrőgép

Mellékletek

2.1.1 Méhitató leírása
2.1.2: Méhlegelő képeken
2.1.3: Méhecskehotel leírása

2.1. Méhecskebarát kert

Ezen a foglalkozáson elkészítjük azokat a méhecskebarát kerti tárgyakat, amelyekkel portánkra csalogathatjuk ezeket a hasznos rovarokat. Ha nagyobb a csoportlétszám, két-két csoport dolgozzon ugyanazon a feladaton! Újrahasznosított nyersanyagokkal dolgozunk, így a fenntarthatóságra is nevelünk.

A csoportalakításhoz használjuk a korábban megismert módszereket!

Csoportfeladatok

A. Méhitató (zümiszürcsi) készítése

Olvasátok el a háromféle ötlet leírását! **(2.1.1 melléklet)**

Kövessétek az utasításokat és készítsetek Zümiszürcsit! A képek segítenek.

B. Méhlegelő készítése

Olvasátok el a méhlegelők fontosságáról szóló írást! **(2.1.2 melléklet)**

Ültessetek saját méhlegelőt! A szükséges eszközöket kikészítettük nektek!

Rakjatok virágföldet az edénybe! Kétujjnyi hely maradjon a tetején.

Szórjátok rá a magvakat! És megint egy pici földet!

Ne feledjétek jól belocsolni a magvakat!

C. Méhecskehotel

Készítsetek lakhelyet a magányos méheknek!

Olvasátok el a leírást! **(2.1.3 melléklet)**

Dolgozzatok a kikészített nyersanyagokból! Segítenek a képek!

Kislexikon



agrársivatag: a monokultúras növénytermesztés eredményeként kialakuló mezőgazdasági földtáblák nem nyújtanak megfelelően változatos életteret és táplálkozási lehetőségeket az élőlények számára. A földeket rendszeresen vegyszerezik, így elnéptelenednek. Ezért hívjuk agrársivatagoknak az intenzív művelésű földeket.

méhhotel: az egyedül élő méheknek menedékhelyet nyújtó alkalmatosság, amit házilag is elkészíthetünk. Az ebben megtelepedő magányosan élő fajok nem veszélyesek az emberre.

méhlegelő: változatos fajú és virágzási idejű növények ültetésével alakíthatjuk ki akár a kertünkben, akár a balkonládánkban, virágdézsákban. Színes, illatos növények (pl. fűszer- és gyógynövények is) kiválóan alkalmasak erre a célra. A kitűnő szaglász és látász rovarokat magukhoz vonzzák ezek az oázisok.

méhitató (zümiszürcsi): Házilag készíthető. Nagy hőség és szárazság idején a túlélést jelentheti a gyűjtögető méheknek.

Milyen virágokat szeretnek a méhek?



Elsősorban a nagy pollentartalmú virágokat. De kedvelik a kék színt, ezért csalogató lehet számukra a búzavirág, a levendula, az őszirózsa. Érdemes gyógy- és fűszernövényeket is ültetni, mint a citromfű, cickafarkfű, zsálya, kakukkfű. Az illatos növények, például a mézvirág, a vaníliavirág szintén segítenek nekik megtalálni a méhlegelőt. Ezzel sokat tehetünk a méhek pusztulása ellen.

Variációk

A méhlegelő készítésénél dolgozhatunk boltban kapható virágmagkeverékkel, de palántákkal is.

A rovarhotel vagy darázsgarázs készítésénél a cikkben több jó ötlet is van, amiből a gyerekek ügyesen tudnak készíteni lakhelyet. Az ajánlott források közé is tettem egy olyan közösségi oldalt, ahonnan sok ötlet meríthető. Ahány ház, annyi rovarhotel! Attól függően, milyen nyersanyagaink vannak, megnézhetünk különféle elkészült hoteleket a neten. ☺

A fenti tevékenységek jól illeszthetők egy Méhek Világnapja alkalmából tervezett tematikus nap vagy „zöld” témahét eseményei közé.

20
perc

1.3. Csoportbeszámoló

Az elkészült tárgyakat kivisszük az udvar kijelölt részébe, és rögzítjük, vagy elhelyezük a tanteremben az ablakban vagy kiállításként.

A csoportok szóvivőt választanak és ők ismertetik az elkészült műtárgy funkcióját és működését.

Felhasznált és ajánlott források

- Mézes Dorottya: Mit tehetünk a méhek pusztulása ellen? <https://xforest.hu/mehek-pusztulasa/>
- Vaskor István: Nélkülük nincs élet: ma van a méhek világnapja: <https://sokszinuidek.24.hu/mozaik/2020/05/20/mehek-vilagnapja-beporzok-mehek-napja/>
- A méhek mozgalmas élete: <https://www.haziallat.hu/kedvencem/hol-nem-volt/a-mehek-elete/1792/>
- Itassuk a méheket: <https://sokszinuidek.24.hu/kertunk-portank/2019/04/14/mehek-itatasa-cukros-viz/>
- Méhecskehotel készítése, MME: <https://www.mme.hu/februar-vegen-erdemes-elkesziteni-es-kihelyezni-mehecskehoteleket-20200224>
- Országos Magyar Méhészeti Egyesület: Méhek nyomában (r. Jurkovics Milán): <https://youtu.be/u9yQgBwXJCY> 6.perctől 12:30-ig
- Méhlegelő készítése: https://www.youtube.com/watch?v=oQcmnQ_kf28
- Méhecskehotel: <https://youtu.be/JHQmE8eqrBY>
- Méhítató: <https://youtu.be/wDdXcWYJ1iI>
- Bayer program a méhecskék védelmére: <https://youtu.be/JsyvD6tFXo8>
- Beporzók a kertünkben, MTA Ökológiai Kutatóközpont: [Beporzok_a_kertunkben_online_verzio.pdf \(ecolres.hu\)](https://www.ecolres.hu/kezes/2019/04/20/beporzok_a_kertunkben_online_verzio.pdf)
- A kooperatív módszer. Zágon Bertalan, Nagy Ilona: <http://www.jankayiskola.hu/jankayadatbank/egyeb/kooperativ.pdf>
- Készítsünk rovarhotelt, Ezermester: https://ezermester.hu/cikk-7065/Keszitsunk_rovarhotelt
- Készíts magad rovarhotelt! <https://www.facebook.com/DIY-Bug-Hotels-174496426514393/>

7.

foglalkozás

Tantárgyi integráció

természettudomány, vizuális kultúra, matematika, digitális kultúra, hon- és népismeret, technika és tervezés, testnevelés

Tantervi vonatkozás

Az állatok testfelépítése.

Vízi és vízparti életközösségek. A tanuló:

- megfigyeli hazánk vízi és vízparti élőlénytársulásainak főbb jellemzőit;
- életközösséggként értelmezi a vizes élőhelyeket;
- összehasonlítja a vízi és szárazföldi élőhelyek környezeti tényezőit.

Kulcsszavak

víz, vízpart, vízi életközösség, molnárpoloska, felületi feszültség, környezet- és természetvédelem, biodiverzitás, vízszennyezés

Természettudományos megismerési módszerek



megfigyelés



leírás



összehasonlítás



mérés

Mit készítsék elő?

Az eszközök az előkészületek címszó alatt vannak felsorolva.

SALY ERIKA

Hogyan futkos a víz tetején a molnárpoloska?

2X90 PERCES TEREPGYAKORLAT, KÍSÉRLETEZÉS

Miről szól ez a tanegység?

A tanulók a vízi, vízparti élővilágot tanulmányozzák a közvetlen környezetükben található vizes élőhelyen. Megismerkednek egy érdekesen „működő” rovarral, a molnárpoloskával, valamint a víz mérhető, megfigyelhető tulajdonságaival. Modellezik a víz felületi feszültségét, annak megtartó erejét, valamint összefüggést keresnek a vízszennyezés és a vizes élőhelyek pusztulása között. Közös fogalmaznak meg szabályokat, amelyek betartásával megóvható természetes vizeink, vizes élőhelyeink biodiverzitása.

ÁTTEKINTŐ VÁZLAT

1. Vízi, vízpart élővilága	90 perc
1.1. Vizes élőhelyünk térképe	30 perc
1.2. Vízvizsgálat	30 perc
1.3. Vízi makrogerinctelenek	30 perc
2. Hogyan futkos a víz tetején a molnárpoloska?	90 perc
2.1. A molnárpoloska kiválósága	45 perc
2.2. Hogyan futkos a víz tetején a molnárpoloska?	45 perc
Összesen:	180 perc

Előkészületek

Előzetesen a pedagógus bejárja a terepet.

A terepi vizsgálathoz szükséges eszközök előkészítése. Megállapodás kötése a tanulókkal (feladatok felosztása, viselkedés a természetben, a vízparton).

Megbeszélés: tanulók terepi öltözete, eszközei.

Kis csoportonként:

- kemény alátét, A/4-es lap, íróeszközök, Természetességmérő betétlap, határozókönyvek / okostelefonon mobilapplikációk
- „zöld szíves” vízvizsgáló hátzsidák (www.zoldsziv.hu) vagy:
- hőmérő (levegő, víz), 2 db kémcső, A/4-es fehér papír, 1 l-es átlátszó mérőedény, tölcser, vatta, pH-tesztcsík*, 1 m-es mérőrúd cm-es beosztásokkal, az aljára (a rúdra merőlegesen) szögelt műanyag fehér lap betűvel, palackban tiszta ivóvíz, **1.2. Vízvizsgáló feladatlap**
- nyomtatott, laminált határozólapok (**1.3. melléklet**) kis csoportoknak, merítőedények, kanalak/tálcák, nagyítók, vonalzók, szűrők
- csomagolópapír, vastag filctollak, internet, laptop, okostelefon, esetleg nyomtatási lehetőség

FELADATOK LEÍRÁSA

1. Víz, vízpart élővilága

A tanulók kimennek a közeli vizes élőhelyre, s ott megfigyeléseket végeznek, vizsgálódnak. A tevékenységek során térképet készítenek, természetességet mérnek, víz-vizsgálatot végeznek, megfigyelik a vízi makrogerincteleneket.



1.1. Vizes élőhelyünk térképe

A terepi séta során kis csoportokban dolgozunk. A csoportoknak a következő feladatokat adjuk:

a) Járjátok be az adott szakaszt, amit meg fogtok figyelni! Minden kis csoport más-más részen végezze a megfigyelést, vizsgálatot!

b) Rajzoljátok le a vizes élőhely térképét!

- Jelöljétek be azt a pontot, ahol a kis csoport a megfigyeléseket végzi!
- A térképen jelöljétek, hol van nádas, fás rész, szántóföld stb.! Van-e híd, móló, stég? Ki van-e betonozva a meder?
- Jelöljétek azt is, ha valamilyen természeti rongálást, károkozást tapasztaltok, pl. szemetes rész, szennyvízbevezetés!
- Készítetek jelmagyarázatot is a térképvezálaton!

c) Életközösség

Jelöljétek be a térképen, hol milyen növények, állatok élnek!

Aminek nem tudjátok a nevét, azt fotózzátok le, hogy később meghatározhattok, ill. a terepi határozókkal, mobilapplikációkkal itt is kinyomozhatjátok a nevüket! A fajokat igyekezzetek más-más jellel jelölni! (A jelmagyarázatban ne felejtsetek el leírni, melyik jel mit takar!)

Az **1.1.1 melléklet** alapján csoportosítsátok a beazonosított állatfajokat!

d) Milyen természetes a környezetünk?

Állapítsátok meg az élőhely természetességét a Természetességmérő lap segítségével!

Karikázzátok be a Természetességmérő *Mocsarak és vízfelületek* adatlap (**1.1.2. melléklet**) igaz állításainak pontszámát a megfigyelés alapján! Ahol bizonytalanok vagytok, hogy igaz-e az állítás, számoljatok feleannyi pontot!

Adjátok össze a pontszámokat! Állapítsátok meg az élőhely természetességét az Értékelésben leírtak alapján!

Természetességmérő:



A Természetességmérő segít annak az eldöntésében, hogy a körülöttünk lévő táj növényzete mennyire természetes vagy leromlott.

Értékelés: 70 pont felett természetközeli állapotú, 40–70 pont között közepes állapotú (leromlott vagy regenerálódó terület, esetleg fiatalos erdő), 40 pont alatt zavart, mesterséges vagy degradált állapotú.

Bővebben <https://www.novenyeterkep.hu/termeszetessegmero>

Nyomtatható: [színes terepi adatlap](#)

MIT AKARUNK ELÉRNI?

Vízi és vízparti életközösségek megfigyelése, főbb jellemzőinek összegyűjtése, összehasonlítása szárazföldi élőhelyek élővilágával.

Tevékenységek

térképkészítés, terepi séta, megfigyelések, rajz kis csoportban, természetesség-mérés

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

Kis csoportonként:
kemény alátét, A/4-es lap, íróeszközök,
Természetességmérő betétlap, határozókönyvek/ okostelefonon mobilapplikációk

Mellékletek

1.1.1: Vizek, vízpartok állatfajai

1.1.2: [Természetességmérő](#)

Vedd figyelembe!

Minden kis csoport másik helyszínen végezze a megfigyelést, vizsgálatot! Részben azért, hogy más-más szakaszt vizsgáljanak, részben azért, mert könnyebb zavartalanul vizsgáldni, ha kicsit egymástól távolabb – bár belátható távolságban – helyezkednek el a csoportok.

Tevékenységek

mérések, átlagszámítás, megfigyelések, adatok rögzítése, elemzése

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

kis csoportonként
„zöld szíves” vízvizsgáló hátizsák (www.zoldsziv.hu) vagy: hőmérő (levegő, víz), 2 db kémcső, A/4-es fehér papír, 1 l-es átlátszó mérőedény, tölcsér, vatta, pH-tesztcsík*, 1 m-es mérőrud cm-es beosztásokkal, az aljára (a rúdra merőlegesen) szögelt műanyag fehér lap betűkkel, palackban tiszta ivóvíz, 1.2. Melléklet

* Univerzális pH-indikátorpapír (pl. <https://aalabor.hu>)

Mellékletek

1.2.: Vízvizsgáló feladatlap



30
perc

1.2. Vízvizsgálat

Osszuk ki a csoportoknak a Vízvizsgáló feladatlapot (1.2. melléklet)! A gyerekek az utasításoknak megfelelően végezzék el a feladatokat!

Vedd figyelembe!

A méréseket legalább háromszor kell elvégezni, az átlagot kell lejegyezni a tanulóknak!

a) Hőmérséklet

Mérjétek meg a levegő és a vizsgált élővíz hőmérsékletét!

- A víz hőmérsékletét a parttól beljebb – ameddig a karotok biztonságosan elér –, s a felszín alatt kb. egy arasznyira mérjétek meg!
- Mekkora a különbségük? Melyik a melegebb?

b) A víz színe

Hasonlítsuk össze az élővíz és a csapvíz színét!

- Egy kémcsövet öntsetek tele vizsgált vízzel, egy másikat csapvízzel! Állítsátok a kémcsöveket egymás mellé egy fehér lapra, s fölülről nézve állapítsátok meg a vizsgált víz színét!
- Milyen színű a csapvízhez viszonyítva? (Barna, sárga, zöld, szürke, kék? Vagy ezek árnyalata?)

c) A víz szaga

- Tölcsérbe tegyetek vattát, és szűrjétek át rajta egy liter merített élővizet! A végén vegyétek ki a vattacsomót, és szagoljátok meg!
- Milyen szaga van? Jellemezzétek!

Javaslat: Merítéskor vigyázzatok, hogy apró élőlények ne kerüljenek a merítőedénybe! A használt vattacsomót tegyétek egy zacskóba, otthon dobjátok ki!

Figyelem! A vatta tisztított, fehérített pamut- vagy viszkózszálakból készül. Ha biovattát használtok, akkor lebomlik a komposztdombon.

d) Kémhatása

- A pH-tesztcsíkot mártsátok a folyóvízbe, majd onnan kivéve azonnal olvassátok le a színskála segítségével a víz kémhatásának értékét!
- Milyen a kémhatása a 0–14-es skálán? (7 pH semleges, 7 pH alatt savas, 7 pH felett lúgos.)

e) Átlátszósága

- A műanyag átlátszóság-mérőlapra erősítsetek 1 m hosszú mérőrudat, cm-es beosztással. Lassan toljátok lefelé a mérőrudat a vízbe, s figyeljétek meg, mikor tűnnek el a lapon lévő betűk a szemetek előtt!
- Ekkor emeljétek ki a mérőrudat, és olvassátok le, meddig lett vizes!

Variáció

Az élővízfigyelést évente többször is elvégezhetitek, pl. minden évszakban egyszer. Örökbe is fogadhatjátok az adott élőhelyet, partszakaszt. Ez azt is jelenti, hogy vigyáztok rá, jelzitek, ha bajba kerül, s megfigyelitek az ott előforduló élőlényeket.

Zöld Szív:



A Zöld Szív Ifjúsági Természetvédő Mozgalom évek óta figyeli a természetes folyóvizeket. A vízvizsgálathoz egy feladatsort használnak, mely alkalmas az állóvizek vizsgálatára is. Ennek alapján készült el az itt ajánlott feladatsor is.

Ld. **1.2. melléklet**.

https://zoldsziv.hu/wp-content/uploads/sites/321/wpforo/default_attachment-s/1541543296-Vzvizsglati-lap-Zld-Szv.pdf



1.3. Vízi makrogerinctelenek

a) A *Tavakban és patakokban élő gerinctelen állatok határozókulcsa* c. határozólap (**1.3. melléklet**) alapján nézzétek meg, hogy a vizsgált vízben mely állatokat ismer-tétek fel!

Az apróbb állatfajok megfigyeléséhez egy-egy merítőedényt (pl. átlátszó műanyag mérőedényt) használhattok! Belemerítitek óvatosan a vízbe, kiemelitek, majd megnéztétek, van-e benne valamilyen állat. Mozgása, mérete alapján, a határozólap segítségével meghatározhatjátok, mi az! Több merítéssel többféle állatot megfigyelhettek.

b) Hasonlítsátok össze őket! Miben hasonlítanak egymáshoz, miben különböznek? (A határozólap továbblépést segítő, eldöntendő kérdései is segítik az összehasonlítást.) Amennyiben szükséges, egy-egy kanál vízzel kiemelhetitek az állatot, amíg megnéztétek nagyítóval és meghatározzátok, de vigyázzatok, maradjon vízben, mert könnyen kiszárad, s veszélybe kerülhet az élete!

Az átlátszó mérőedényben vagy egy kanál vízben tartva megbecsülhetitek az állat hosszúságát! Ha mozdulatlan, akkor egy vonalzóval meg is mérhetitek! (Pl. az edény alá vagy oldalához téve a vonalzót.) Valószínű, hogy nem lesz pontos a mérésetek, de a közelítő értékek alapján is meg tudjátok mondani, melyikük a legnagyobb, illetve a legkisebb állat.

Vedd figyelembe!

Középiskolások már a BISEL programba („gumicsizmás természetvédelem”) is bekapcsolódhatnak komolyabb vízvizsgálatok elvégzésével: <https://bisel.hu/>.

Vízminőség „indikátorai”:



Egyes gerinctelen fajok jelenléte vagy hiánya jól jelzi az élővíz minőségét. Minél többféle gerinctelen állatfaj él a vízben, annál jobb a víz minősége. Tűrhetőnek mondjuk, ha pl. csak árvaszúnyog lárva, giliszta, féreg van benne. Pl. tegyes lárva csak jó minőségű vízben él.

Tevékenységek

megfigyelés, jellemzés, összehasonlítás, becslés, mérés

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

Kis csoportonként: nyomtatott, laminált határozólapok (**1.3. melléklet**), merítőedények, kanalak/tálcák, nagyítók, vonalzó, szűrők

Mellékletek

1.3. Melléklet: [Tavakban és patakokban élő gerinctelen állatok határozókulcsa c. határozólap](#)

MIT AKARUNK ELÉRNI?

A víz felületi feszültségének a megismerése, valamint a vízimolnárka testfelépítésének, tulajdonságainak megfigyelése kis csoportokban.

Tevékenységek

megfigyelés, Instagram-profil készítése

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

Kis csoportonként: csomagolópapír, vastag filctollak, internet, laptop, okostelefon

Mellékletek

2.1. Molnárka-kép

Tevékenységek

kísérlet kis csoportban, leírás

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

Kis csoportonként:
2-3 borotvapenge,
2 tál, csapvíz,
4-5 gemkapocs,
mosogatószer, pipetta,
befőttesüveg a felhígított mosogatószernek,
A/4-es papír (vagy füzet), írőeszköz

Mellékletek

2.2. [A molnárka vízen járása](#) (modellezés-variációhoz)

2. Hogyan futkos a víz tetején a molnárpoloska?

90
perc

A következő foglalkozásrészben először megfigyeljük és jellemezzük a molnárpoloskát (molnárkát), majd elemezzük vízen járó képességét. Hogyan képes futkosni a vízben? Megvizsgáljuk a víz „megtartó erejét” is, majd modellezzük. Arra is kitérünk, mi történik akkor, ha szennyezzük az élővizeinket.



45
perc

2.1. A molnárka kiválósága

Kis csoportokban dolgozunk továbbra is. Vetítsük ki a molnárka képét (**2.1. melléklet**)! A terepi megfigyelések és az interneten történő nyomozás alapján jellemezzétek a molnárkát! Készítsétek el az Instagram-profilját csomagolópapíron (ábrázolása/fotója, hovatartozása/„rokonai”, előfordulása, megjelenése, életmódja, szaporodása, kiválósága)!

Mutakozzatok be, mintha ti lennétek a molnárka!

2.2. Hogyan futkoshat a víz tetején a molnárka?



45
perc

a) Penge a vízen (Öveges József kísérlete)

Egy borotvapengét lapjával helyeztetek rá egy tál vízre! (Legegyszerűbb vízszintesen tartva, egészen közelről ráejteni.) Ha ügyesek vagytok, nem süllyed el, fent marad a vízen, mint a molnárpoloska. A penge anyaga acél, kb. 8-szor nehezebb, mint a víz, mégse süllyed el. Vajon miért nem? Ha elsőre nem sikerül, próbálkozzatok egy másik (száraz!) pengével! Vigyázzatok, hogy ne vágjátok meg magatokat!

b) Gemkapocs a vízen

A vasdrótból hajlítgatott gemkapocs is fent marad a vízen, ha óvatosan tesztitek a víz felületére.

A tálat alaposan(!) öblítsétek ki, és töltsétek bele vizet! Ezután egy gemkapocsot hajlítsatok szét, hogy a két szára merőleges legyen egymásra! Fogjátok meg két ujjal az egyik szárát úgy, hogy a szabad szára vízszintes legyen! Erre fektessétek keresztbe egy másik (száraz!) gemkapocsot!

Süllyesszétek lassan a vízbe, s ha a vízszintes gemkapocs fent maradt a víz színén, a kis segédeszközt ügyesen bújtasátok ki alóla! Ha nem sikerült, akkor egy másik (száraz!) gemkapoccsal folytassátok a próbálkozást!

Nézzétek meg közelről, hogy a víz felülete hogyan hajlik meg a gemkapocs mellett! Fogalmazzátok meg pontosan, hogy milyennek látjátok!

Oldalról nézzétek meg, hogy a gemkapocs teteje feljebb vagy lejjebb van-e a szabad vízfelszínnél!

c) Mi történik, ha a vizeinket szennyezzük?

Most mosogatószerrel fogjuk szennyezni a vizet.

Konyhai mosogatófolyadékot hígítsatok fel kb. kétszer annyi vízzel! (Ne rázzátok! Csak óvatosan kevergesseétek, mert különben csupa hab lesz.) Csepegtessétek az „úszó” gemkapocs mellé mosószeret! Először csak egy cseppet, aztán még egyet, s így tovább!

Figyeljétek meg, mi történik az első csepp, és mi a további cseppek hatására! (Gyengül a vízfelszín felületi feszültsége, lesüllyed a gemkapocs.) Vajon mi történne az élővizek esetében a molnárkával? **Fogalmazzatok meg egy vizeink védelméről szóló tanácsot!**

d) A bajnok molnárkák

Az olimpiai bajnok nyolcpárevezős legénysége másodpercenként egy hajóhosszal jut előrébb. A molnárpoloskák ugyanennyi idő alatt saját testhosszuk százszorosának megfelelő utat járnak be! Laboratóriumi kísérletek során 150 méter/másodperc (5,4 km/óra) csúcsebességet mértek.

Számoljatok! Mennyi idő alatt járnak be a molnárkák megközelítőleg hosszában a Balatont?



Vajon hogyan képesek ezek a kis poloskák látszólag a fizika törvényeit meghazudtolva járni a víz felszínén? A vízfelszínen mozgó és vadászó poloskacsoportok legismertebbike a molnárpoloskák családja, amibe a képen látható, védett poloskánk, a nagy molnárpoloska (Aquarius najas) is tartozik. Az állatok testét tömegük egyenletes elosztása és lábaikon található víztaszító szőrök segítségével, a vízfelszín görbülete által keltett felületi feszültség tartja fenn, és evezőmozdulatokkal hajtják magukat. Korábban úgy gondolták, hogy mozgásuk a középső lábak mozgása által a felszínen keltett hullámok hatás-ellenhatás mechanizmusán (Newton III. törvénye) alapszik. Ez azonban ellentmondáshoz vezetett, mivel a növendék poloskák lábainak mozgása túl lassú ilyen hullámok keltéséhez, azok mégis képesek haladni a felszínen.

Az ellentmondást a Massachusetts-i Műszaki Egyetem kutatói oldották fel a poloskák mozgását vízfestéssel és nagy teljesítményű kamerafelvételekkel vizsgálva. Eredményeik alapján arra a következtetésre jutottak, hogy a molnárpoloskák lábai nem hullámokat, hanem apró örvényeket keltenek, így nyerve lendületet. Következtetéseiket egy általuk épített poloskarobot is igazolta, amely élő „rokonaihoz” hasonlóan képes volt mozogni a víz felszínén.

Forrás: A molnárpoloskák és a vízen járás tudománya c. írás <http://www.hermanottointezet.hu/801699>

Variáció

Készítsétek el a molnárkát nagyon vékony drótból a **2.2. melléklet** videója alapján (Make a Water Strider – STEM Activity)!

Felhasznált és ajánlott források

- Vízvizsgálati lap:
https://zoldsziv.hu/wp-content/uploads/sites/321/wpforo/default_attachments/1541543296-Vzvizsglati-lap-Zld-Szv.pdf
- A molnárpoloskák és a vízen járás tudománya c. írás:
<http://www.hermanottointezet.hu/801699>
- Victor András (1989): *Zseblabor-vizsgálatok* (Munkafüzet). Orsz. Oktatástechnikai Központ, Bp.
- Öveges József (1995): *Játékos fizikai kísérletek* (Mozgások és erők). Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. (reprint)
- Orgoványi Anikó – Dr. Victor András (1994): *Védjük a patakunkat!* (Lepke Lapok), Zöld Szív ITM, Pomáz.
- Tavakban és patakokban élő gerinctelen állatok határozókulcsa, FSC Magyarországi Tereptanulmányi Központ Alapítvány
- Természetességmérő, MKNE

8.

foglalkozás

Tantárgyi integráció
technika és tervezés
matematika
magyar nyelv és irodalom
digitális kultúra

Tantervi vonatkozás
rovarok testfelépítése
a testrészek és funkciók összefüggése
vízi életközösség

Kulcsszavak
önálló ismeretszerzés
egymástól tanulás
csoportmunka
kreatív írás
érvelés
játék

Természettudományos megismerési módszerek



megfigyelés



leírás

Mit készítsék elő?
projektor, internet
íróeszköz
kinyomtatott kereszt-rejtvények
Molnárkakészítéshez:
vékony rézhuzal, rezgőszemek, papír, olló, kétoldalas ragasztó, műanyag tányér, kék ételszínezék, nagyobb tálak vízzel (a versenypálya), stopper vagy mobiltelefon, egy guriga madzag vagy zsineg, Post it! csomag, filcek

SÁPI MÁRIA

Hogyan futkos a víz tetején a molnárpoloska?

90 PERCES FOGLALKOZÁS

Miről szól ez a tanegység?

Ehhez a foglalkozáshoz egy kerettörténet is készült, de fontos tudni, hogy a feladatok anélkül is működnek! A csoportok fantáziáncái mögött a molnárpoloskák élőhelyére, táplálkozására, mozgására vonatkozó információk önálló összegyűjtése áll. Ennek megfelelően a kerettörténet nélkül érdemes értelemszerűen módosítani a csapatok feladatait. A feladatvégzés során fontos szerepet kap az önálló ismeretszerzés, a kommunikációs és érvelőképesség kialakítása és fejlesztése. Jöjjön a kerettörténet!

Ez alkalommal betekintést nyerhetünk a Pocsolya Sport Klub (későbbiekben PSC) mindennapjaiba. Poloska Pál, a klub tulajdonosa fejébe vette, hogy csapatával a Belvízi Tócsa Vízikorong Bajnokságban legyőzik a bajnok szomszédos TÓCSApatot és felkerülnek az I. osztályba.

Ennek érdekében Poloska Pál új játékost szeretne szerződtetni, speciális étrendet készíttet, külföldi szakembert fogad a felkészüléshez. Csapatának ebben fognak segíteni. Zárásként mindenki elkészíti saját „pocsojátékosát”, és megrendezzük a mi kis bajnokságunkat.

ÁTTEKINTŐ VÁZLAT

1. Elkészülni! Vigyázz!	45 perc
1.1. Hangolódás	10 perc
1.2. Felkészülés	20 perc
1.3. Bemutató	15 perc
2. Kész! Rajt!	45 perc
2.1. Készíts te is molnárkát!	15 perc
2.2. Házi selejtező	15 perc
2.3. Záró játék	15 perc
Összesen:	90 perc

Előkészületek

Készítsük elő a videó lejátszásához szükséges eszközöket! Nyomtassuk ki a csoportok feladatait és a munkájukat segítő mellékleteket (párnként: **1.1.2.**; létszám alapján: **1.2.**; csoportonként: **1.2.1.;1.2.2.**)! Készítsük elő a vizsgálódáshoz szükséges eszközöket, anyagokat! Vegyük meg a rézdrótot, a kétoldalu ragasztót és rezgőszemeket, ha ezt a megvalósítási módot választjuk. (ld. Variációk)

Rendezzük át a termet, ha szükséges!

A csoportok kialakítása is történjen meg, hacsak nem a megszokott csoportokban dolgoznak a gyerekek!

Érdeemes egy „minta” poloskát előre elkészíteni, így látjuk, mire kell a gyerekek figyelmét felhívni, milyen elakadások várhatók.

FELADATOK LEÍRÁSA

1. Elkészülni! Vigyázz!

45
perc

10
perc



1.1. Hangolódás

1.1.1 Nézzük meg a következő bejátszást! (1.1.1. melléklet)

1.1.2 Dolgozzatok párban!

Töltsétek ki az asztalotokon lévő keresztrejtvényt! (1.1.2. melléklet)

Nézzük meg közösen a megoldásokat!

Keresztrejtvény-megoldások:

Vízszintes sorok:

3., szúnyoglárvá

5., vízicsigák

6., vízipók

7., tükör

8., legyek

Függőleges sorok:

1., molnárkák

2., koronás keresztspók

4., levelibéka

Kerettörténet:

A mai órán fejest ugjunk Vízipók világába. Segítünk a molnárkák, azaz a nagy molnárpoloska csapat felkészülésében a **Belvízi Tócsa Vízikorong bajnokságra**.

Vedd figyelembe!

A *Vízipók-csodapók* epizódja kicsit hosszabb, mint 5 perc.

Variáció

A megoldást ki is vetíthetjük, de szóban átbeszélve is jó.

1.2. Felkészülés

20
perc



Kerettörténet:

Poloska Pál, a Pocsolya Sport Klub (későbbiekben PSC) tulajdonosa fejébe vette, hogy csapata a Belvízi Tócsa Vízikorong Bajnokságban legyőzi a bajnoki címet jelenleg birtokló riválisát. Ebben segítünk neki.

Csapatunk egy része a legjobb játékos felkutatásában, a megfelelő edző rábeszélésében vesz részt. Mások étrendet állítanak össze az edzőtáborra és ellenőrzik a bajnokság pályáján a vízminőséget.

Mit akarunk elérni?

Minél több ismeretet szerezzünk a molnárkák életmódjáról. Alaposabban megismerjük a vizet mint életközeget.

Tevékenységek

páros munka: rejtvény-fejtés

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

projektor, internet
íróeszköz, kinyomtatott keresztrejtvények

Mellékletek

1.1.1. [Vízipók és a molnárkák](#)

1.1.2. Keresztrejtvény

Tevékenységek

csoportmunka
önálló ismeretszerzés
érvelés, meggyőzés
mérések, megfigyelések

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

kinyomtatott mellékletek;
Ellenőrök csapat esetén további eszközök a feladatleírásnál

Mellékletek

1.2. Csoportfeladatok

Csoportok feladatai:

A. Fejvadászok

Szipókás Szili, nagy molnárpoloska az I. osztály játékos. Csapatot szeretne váltani.

- A Vadvízi Vadászok Kft. munkatársaként segíts elkészíteni a játékos adatlapját!
- Gyűjtsétek össze az internet segítségével a nagy molnárpoloska élőhelyéről, életmódjáról található információkat!
- Segít az adatlapsablon és a kitöltési **útmutató**.

B. Menedzserek

Poloska Pál tulajdonos tárgyalásokat kezdett Pável Poloska cseh edzővel. Szeretné rábeszélni, irányítsa a csapat felkészülését a bajnokságra. A Vadvízi Vadászok Kft. megbízottjaként elutaztok lakhelyére.

- Nézzetek utána, hol szeretnek a molnárpoloskák élni!
- Gyűjtsétek össze a kedvező környezeti tényezőket!
- Győzzétek meg Pável Poloskát arról, hogy megéri idejönni és elvállalni ezt a munkát!
- Érveljétek, miért olyan jók a lehetőségek ennél a csapatnál (környezeti tényezők!)
- Érveitekhez a mellékletben találtok ötleteket!

C. Morzsázók

Az edzőtábori felkészülés kulcsa a megfelelő élelmezés. Poloska Pál tulajdonos felkéri Dr. Molnár Csiborka dietetikust, dolgozzon ki egy heti étrendet a csapattagok számára! Ő azonban elfoglaltságaira hivatkozva nektek adja át a megbízást.

- Járjatok utána, mit eszik a nagy molnárpoloska!
- Készítetek heti menüt a csapatnak, és töltsétek ki a heti étlap táblázatot!

D. Ellenőrök

A Belvízi Tócsa Vízikorong bajnokság helyszínére ellenőrök érkeznek. Feladatuk a pálya minőségének ellenőrzése, majd a szükséges tanúsítvány kiállítása.

- Vizsgáljátok meg a pálya vizét először érzékszerveitekkel!
- Használjátok a kikészített eszközöket és vizsgálódjatok!
- Öntsetek ki egy pohárba a vízből, és mérjétek meg a hőmérsékletét!
- Vizsgáljátok meg érzékszerveitekkel!
- Helyeztetek el úgy egy gémkapcsot a víz felszínén, hogy fennmaradjon!
- Rögzítsétek tapasztalataitokat a táblázatba!

Eszközök: természetes víz félliteres palackban, rajta felirat: VÍZMINTA; folyadékhőmérő, gémkapocs, nagyobb varrótü, alumínium pénzérme (rég 10 filléres), mosogatószer, szemcseppentő, szívószál, kék színű ételszínezék

Variáció

A nagy molnárpoloskáról a **Fejvadászok csoport** könyvekből is gyűjthet információt. Az iskolai könyvtárban érdeklődjünk és hozzunk ki a témához illő könyvet! Ezzel az online munkát tudjuk mellőzni.

A **Menedzserek csoport** érvelős feladatához megadtunk néhány ötletet. Külön látjuk a kerettörténethez kapcsolódókat. Azokat csak a történetben tudják használni a gyerekek.

Ellenőrök csoport: A felületi feszültséghez kapcsolódó feladat türelmet igényel. Az asztal nem mozoghat, a gémkapcsot nagyon óvatosan kell a víz felszínére rakni. Többszöri próbálkozásra szokott csak sikerülni.



Felületi feszültség:

A víz molekulái között erős vonzóerő van, ezért „összekapaszkodnak”. Ennek köszönhető, hogy ha a víz nyugodt, akkor a felszínén is erősen összekapcsolódó molekulák vannak. A vonzás olyan erős, hogy a víz felszíne teherbíró réteggé alakul. Meg tud tartani bizonyos kisebb tárgyakat (tű, gémkapocs, alumínium pénzérme) és élőlényeket is. A molnárkák lábaikon támaszkodva fent maradnak a víz felszínén. Egyfelől mert kistestűek, másfelől a lábaikon víztaszító kitinszőröcskék vannak. Ezek is segítik a fent maradást. Könnyebb tárgyakat (pl. gémkapocs, varrótű) mi is elhelyezhetünk a víz felszínén, és a felületi feszültségnek köszönhetően ezek is fent maradnak.

Molnárkák mozgása:

Mozgásukat középső pár lábuk segíti, amelyek evezőként funkcionálnak. A molnárkák úgy „eveznek”, hogy a víz felszínéről nem emelik fel a lábukat. Így alattuk kis örvények jönnek létre, amelyek mozgásban tartják őket. Igen nagy sebességgel tudnak „futni” a vízen. 3-5 km/óra a „rekordjuk”.

Molnárkák táplálkozása:

Szűrő-szívó szájszervük a szipóka. Ragadozók. Kisebb rovarokkal (szúnyogok, legyek) és lárváikkal (főként szúnyoglárvák) táplálkoznak. Első két lábukkal elkapják, majd felszűrik azokat. Ezután kiszívják a belsőjüket.

Tevékenységek

csoportmunkák bemutatói

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

csoportmunkák

Mit akarunk elérni?

A foglalkozás első felében összegyűjtött információk és megfigyelések itt állnak össze egy egésszé. Közös játék élménye

Tevékenységek

molnárika készítése

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

vékony rézhuzal
rezgőszemek, papír, olló,
kétoldalas ragasztó,
műanyag tányérok
kék ételszínezék,
csapvíz

Mellékletek

2.1. Videó: [Molnárika készítése](#)

2.1.1. Molnárikakészítés lépései



15
perc

1.3. Bemutatók

1.3.1 A csoportok bemutatják feladataikat.

1.3.2 Záró tanári magyarázat:

A molnárkák a felületi feszültséget kihasználva maradnak fenn és mozognak a tavak, vízfolyások nyugodt felszínén szélcsendes időben, szélárnyékban.

45
perc

2. Kész! Rajt!

Elkészítjük a saját molnárikánkat a videón látható módon. **(2.1. melléklet)**

Megszervezzük a saját Belvízi Tócsa Vízikorong Bajnokság helyi selejtezőjét.



15
perc

2.1. Készíts te is molnárikát!

Elkészítjük a saját molnárikánkat a videón látható módon.

Nézzük meg a videót együtt! **(2.1. melléklet)**

Készítsétek el a saját molnárikátokat! **(2.1.1. melléklet)**

Vedd figyelembe!

Az olló és a ragasztópisztoly balesetveszélyes lehet, ha nagy a jövés-menés.

Variáció

Ha nincs kétoldalú ragasztónk, készíthetjük a molnárika testét papírból is. Ez picit munkaigényesebb. A szemeket előre felragaszthatjuk a félbehajtott papírdarabkára. Várjuk meg, míg megszárad! Ezután rögzítsük ragasztópisztollyal a test helyére. A vékony papírdarabka kb 1x1 cm méretben lesz jó. Nem lehet nehéz, mert akkor nem áll meg a felszínen a versenyzőnk.

Ha a papírra rajzoljuk a szemet, nem lehet gond a modell súlyával.

Tevékenységek
közös játék

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?
nagyobb tálak (a versenypálya)
elkészült molnárkák
stopper vagy mobiltelefon

Tevékenységek
közös játék

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?
egy guriga madzag vagy zsineg
post-it! csomag, filcek

2.2. Házi selejtező

15
perc

Próbáljuk ki, milyen ügyesek a mi játékosaink!

A Pocsolya SC csapatába csak a leggyorsabb játékosok kerülhetnek be.

Fújjátok a víz tetejére felhelyezett versenyzőket!

Mérjétek stopperrel, mennyi idő alatt jutnak a pálya egyik végéből a másikba!

A leggyorsabbak lesznek a leendő bajnokcsapat tagjai. 😊

2.3. Záró játék

15
perc

Végezetül játsszunk kicsit azzal, amit a mai napon tanultunk!

Gombolyítós játék

Írj fel a lapra (post-it) egy olyan fogalmat, tulajdonságot, jelenséget, amit a mai foglalkozáson tanultál. A lapot ragaszd a pólódra!

Alakítsunk kört!

Kezdőjátékosnak: Fogd meg a madzag végét, és tartsd erősen! Válassz ki egy olyan szót, ami a tieddel kapcsolatban van! Dobd oda annak, akinek a pólóján látod! Mondd el, mi a kapcsolat a két szó között!

Amikor már áttekinthetetlen lett a fonál útja, kezdjük el visszafele gombolyítani. Közben idézzük fel, milyen kapcsolódásokról beszéltek a többiek a dobálás folyamán! Memóriafejlesztő, ismétlő, rendszerező játék.

A játék élvezetét fokozza, ha mi is beállunk a körbe.

Felhasznált és ajánlott források

- Megfejtették a vízen járás titkát – Jéki László: <https://www.origo.hu/tudomany/20030814megfejtettek.html>
- Tavi molnárpoloska, Tisza-tó élővilága.hu: <https://www.tiszatoelovilaga.hu/tavi-molnarpoloska/>
- A poloskák és a vizenjárás művészete, Kóbor Péter, Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.: <http://www.hermanottointezet.hu/801699>
- Mi legyen az év rovára: Nagy molnárpoloska <https://www.rovartani.hu/ev-rovara/2018-jeloltek/>
- Árnyék a víz alatt c. epizód, Vízipók-csodapók: [Vizipok csodapok S01E08 - video Dailymotion](https://www.youtube.com/watch?v=Vizipok_csodapok_S01E08)
- A molnárika, Rengeteg kaland: <https://rengetegkaland.mozello.com/kiserok/izelt-labon/molnarka/>
- Természetismereti játékok, Nimfea: <http://www.nimfea.hu/programjaink/zold-szem/termismmain.htm>
- Ötletek rejtvénytérkép készítéshez: <https://diakcsoda.net/linkek/appok-weboldalak/#crossword>

9.

foglalkozás

Tantárgyi integráció
természettudomány,
ének-zene, református
hittan

Tantervi vonatkozás

Anyagok és tulajdon-
ságaik:
– A talaj tulajdon-
ságai, szerepe az
élővilág és az ember
életében – termőföld
– A talaj szerkezete,
fő alkotóelemei –
termőföld
– A talaj szennyező-
dése, pusztulása és
védelme – termőföld

Kulcsszavak

talaj, humusz, termő-
föld, talajpusztulás,
külső erők

**Természettudomá-
nyos megismerési
módszerek**



megfigyelés



leírás



összehason-
lítás

Mit készítsék elő?

Biblia
projektor, laptop, hang-
fal, füzet, íróeszköz,
papirok,
a mezítláb járáshoz
különbéle „felszínek” pl.
láda homok, kavicsok,
fapadló, stb.
eszközök a magvak csí-
ráztatásához) ld. 2.2.
részénél leírva, különféle
kőzetek
Talajvizsgálat eszközei:
ld. 2.3. részénél leírva
víz műanyag palackban,
színes táblakréta
Csoportonként: csoma-
golópapír; színes filcek
és ceruzák, gyurmara-
gasztó

FARKASNÉ NAGY KRISZTINA

Mennyi idő alatt lehet valahonnan eltüntetni a termőföldet?

TÉMANAP TÁRHÁZA

„Amit a talajjal teszünk, önmagunkkal tesszük.” (Stefanovits Pál)

Miről szól ez a tanegység?

A föld, amelyen állunk, a föld, amelyből életet nyerünk. A föld, amelyet sokszor nem veszünk észre, a föld, amelyet beszennyezünk, amelyet kifosztunk. Ezzel a földdel ismerkedünk meg a témanap alkalmával, ahol kedvünk (és időnk) szerint válogathatunk a feladatok között! A foglalkozások egyes részei önmagukban is használhatóak.

ÁTTEKINTŐ VÁZLAT

1. A magvető	35 perc
1.1. A magvető	20 perc
1.2. Hangolódjunk!	15 perc
2. Nézzünk a lábunk alá!	75 perc
2.1. A talaj funkciói	15 perc
2.2. Ismerkedés a talaj funkcióival	30 perc
2.3. Talajtulajdonságok	30 perc
3. Mérgezett föld	70 perc
3.1. Mérgezett föld	25 perc
3.2. Természetes talajpusztulás?	45 perc
4. Védjük a talajt!	45 perc
Összesen:	5*45 perc

Előkészületek

A foglalkozás megtartásához érdemes előre beszerezni és összekészíteni a talajmintákat.

A szükséges külső helyszíneket előre válasszuk ki: homokos rész az iskolaudvaron, közeli játszótéren (ld. 3.2.)!

A külső helyszínen végrehajtandó feladatokhoz a gyerekeknek javasolt lehet váltórúhát hozni!

Előzetes feladat a csoportnak:

Több feladathoz is talaj vagy kőzetmintákra vagy éppen befőttesüvegre van szükség. Így bevonhatjuk az előkészítésébe a gyerekeket is. Kérjük meg őket, hogy a feladatokhoz szükséges eszközökből, mintákból, amit tudnak, hozzanak magukkal az órára! Ezáltal már előre bevonódnak a folyamatba és kíváncsian várják, mi fog történni a foglalkozáson.

FELADATOK LEÍRÁSA

30
perc

1. A magvető

Témanapunkat egy bibliai Ige segítségével kezdjük kibontani.



20
perc

1.1. A magvető

Olvassuk fel a csoportnak a magvető példázatát! (Márk 4,1–20)

Szemponatok a közös beszélgetéshez:

- Ki a Magvető a példázatban?
- Mit jelent a jó termőföld a példázatban?
- Hogyan vetették el a magot Jézus korában?
- Mit gondoltok, nekünk miért fontos manapság a termőföld?
- Milyen a jó termőföld?
- Mi kell ahhoz, hogy megnőjön a mag?
- Mennyi idő alatt nő ki a magból a növény?
- Ki lehet magvető?
- Milyennek gondold a magvető életét van Gogh festménye alapján? **(Vetítsük ki az 1.1. mellékletet)**

Vincent van Gogh: A magvető



„Magvetés Jézus idejében: Jézus korában a magvetés alapvetően két módon történt. Vagy a felszántott földre hintették a magot, vagy fordítva, ahogyan ez a példázat is elmondja: először elvetették a magokat, utána szántottak. Ebben a második esetben a magvető szándékosan vet az útfélre, a tövisek közé, a kövek közé. Később felszántották az utakat, a tövises, köves területeket is. Köves terület: a mészkövet vékony termőréteg fedi, amit sokszor csak szántás közben vettek észre. Sokszor a kövek sem látszottak a tarlón. Túlzás: 100-szoros termés. A termés mennyiségét nagyon nagymértékben befolyásolta a termőföld minősége mellett a csapadék-mennyiség. Ez a túlzott termés itt azt szimbolizálja, hogy milyen nagy áldás lehet az Istentől áldott munkán.” Forrás: [TS-Magvető.pdf \(rpi.reformatus.hu\)](https://rpi.reformatus.hu)

Variáció

Érdekes elénekelni (akár mutogatással) a magvető történetét, ezzel meg is mozgathatjuk a gyerekeket.

Közös énekléshez kotta: Kimegy a magvető, hinti szét a magot **(1.1.1. melléklet)**

Mit akarunk elérni?
Ráhangolódás, a téma-
nap előkészítése.

Tevékenységek
Igeolvasás és közös
beszélgetés

**Mire van szükségünk
ehhez a feladathoz?**
Biblia

Mellékletek
1.1.: [Vincent van Gogh:
A magvető](#)
1.1.1. [Magvető kotta](#)
1.1.2. [Magvető videó](#)

Tevékenységek

Közös éneklés, nyelvi feladat és mezítláb járás.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

projektor, laptop, hangfal, füzet, íróeszköz, a mezítláb járáshoz különféle „felszínek” pl. láda homok, kavicsok, fapadló stb.

1.2. Hangolódjunk!

A magvető tehát a földön jár, és keresi a legalkalmasabb helyet arra, hogy a magot elvesse.

Járjunk most mi is a talajon, ezúttal mezítláb!

Mezítláb járás a földön, füves, homokos, köves talajon.

Ha nincs a szabadban erre alkalmas terep, akkor a terembe is be lehet vinni különféle „felszíneket”, pl. láda homok, kavicsok, a terem padlója, parkettaléc, kerámia járólap stb.

- Szoktatok mezítláb járni?
- Milyen érzés volt?

Nyelvi játék

Végül ékes anyanyelvünket is vonjuk be a hangolódásba!

Keressünk olyan szavakat, amelybe benne van a „föld” szó! Gyűjtsétek össze őket a füzetbe! Ki tud a legtöbbet?

Pl. Alföld, anyaföld, földmérő, földnyelv, földbirtokos, földfelszín, Kelenföld stb.

Variáció

A tanulók (akár párban) földdel kapcsolatos szólásokat/mondásokat/közismert kifejezéseket is összegyűjthetnek.

Pl. Földbe gyökerezett a lábam. Földre szállt angyal. Földönfutóvá lett. Nyeljen el a föld, ha nem igaz stb.

Ezeket közösen értelmezhetjük beszélgetés keretében.

Pl. Mikor mondjuk valakire, hogy „földre szállt angyal”? Mit jelent, hogy valaki „földönfutó lett”?

2. Nézzünk a lábunk alá!

A témanap bevezető részében a talajjal, annak funkcióival, összetételével, rétegeivel fogunk megismerkedni.



2.1. A talaj funkciói

A csoport tagjai párokat alkotnak.

Vetítsük ki a **2.1. melléklet** képeit!

A párok feladata, hogy megbeszéljék, mit látnak a képeken, és a füzetükbe feljegyzék, szerintük az adott kép hogyan kapcsolódik a talajhoz!

(javasolt időkeret: 5 perc)

Majd vetítsük ki a talaj funkcióit! (**2.1.1. melléklet**)

A párok most párosítsák a kivetített funkciókat a képekkel!

Beszélgjék meg a megoldásokat! (javasolt időkeret: 5 perc)

A talaj funkciói

- természeti erőforrás (termőföld)
- védőburok
- szűrőrendszer (pl. tiszta vizet szűr nekünk)
- élettér

Mit akarunk elérni?

A talaj, annak szerkezete, jellemző tulajdonságainak megismerése.

Tevékenységek

Páros munka: a talaj funkcióinak megismerése képekkel.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

Projektor, laptop, füzet, íróeszközök

Mellékletek

2.1. Képek a pármunkához

2.1.1. A talaj funkciói

- raktár (hő, víz, tápanyagok, ásványkincsek)
- földtörténet hordozója (múltunk őrzője)
- alapanyagbázis: építőanyag
- tápanyagforrás

Példák:

vályog – építőanyag – alapanyagbázis funkció
csigaféle mászásnyoma a kambriumból – élettér funkció



2.2. Ismerkedés a talaj funkcióival

Tevékenységek

Páros munka: a talaj funkcióinak megismerése a gyakorlatban.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

A4-es papír, íróeszközök, eszközök a magvak csíráztatásához, különféle kőzetek

Mellékletek

2.2. Párok feladatai: a talajfunkciók megismerése

Továbbra is párokban dolgozunk.

A párok feladata, hogy a **2.2. mellékletben** leírt feladatok megvalósításával megismerjék a talaj funkcióit testközelből is!

a) Magvak csíráztatása

Eszközök: műanyag poharak, papír zsebkendők, vizeskancsó, víz, magvak, homok, agyag, kertiföld-minták, rajzeszköz, rajzlap, írószer, jegyzetfüzet

b) Talajképződés

Eszközök: két puha kő (mészkö)

c) Élőhely



2.3. Talajtulajdonságok

Tevékenységek

A talaj tulajdonságainak megismerése megfigyelések révén.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

papír, íróeszközök
1. feladathoz: különböző helyről származó talajminták, befőttesüvegek (átlátszó legyen), víz, evőkanál vagy keverőkanál, papírtörülő, tálca.
2. feladathoz: 3 db kb. 10 cm átmérőjű virágcserep, 3 üres, tiszta befőttesüveg, víz, kávéfilter, papír zsebkendő és szűnyoghálódarab

A következő feladatokban a különféle talajok néhány tulajdonságával ismerkedünk meg.

Csoportlétszámtól és lehetőségektől függően kis létszámú csoportokban (3-4 fő), vagy párokban végezzük el a megfigyeléseket.

1. Ülepítési feladat (15 perc)

- Az előkészített talajminták közül minden csoport/pár hármat vigyen az asztalához (pl. homok, virágföld, kavicsos talaj, agyagos talaj, nedves föld, stb.)! Töltsétek meg az üvegeket kb. negyedrésszig a talajmintákkal!
- Ezután óvatosan öntsetek vizet az üvegekbe, úgy, hogy kb. 1 cm maradjon üresen az üveg szájánál!
- Erősen csavarjátok rá a tetőt – tanári segítséget is kérhettek!
- Többször rázzátok fel az üvegeket!
- Tegyétek le az üvegeket a tálcára, és nézzétek meg, mi történik!

Megfigyeléseiteket 3, 5 és 10 perc elteltével tegyétek meg, és rajzoljátok le a füzetbe: mit láttok!

10 perc elteltével hasonlítsátok össze az üvegekben lévő mintákat! Írjátok 3 igaz állítást a talajminták összehasonlításáról!

Pl. Az „a” föld vize tisztább, mint a „b” földé.



A különféle talajmintáknál eltérő megfigyeléseket tehetünk, hiszen a talaj összetevői rétegződve ülepsznek le (méretük, összetételük és súlyuk alapján), egymástól eltérő idő alatt.

Példák:

A kőmorzsalék és a homok rövid idő alatt lesüllyednek az üveg aljára nagyobb szemcseméretük miatt. A finomabb, apróbb részecskék, mint az iszap és az agyag, még egy darabig lebegnek a vízben, csak később ülepednek le. A finom agyagrészecskék akár több óráig/napig is lebegnek a vízben.

A víz felszínén gyakran növényi és állati maradványok (humusz) úsznak.

2. Megfigyelési feladat: a talaj vízmegtartó képessége (15 perc)

Osszuk ki a feladathoz szükséges eszközöket!

- A virágcserepek aljára tegyünk egy szűnyoghálódarabot, majd arra kávéfiltert/papír zsebkendődarabot!
- Tegyük (szórjuk) a három kiválasztott talajmintát a virágcserepekbe!
- Állítsuk a cserepeket a nyitott befőttesüvegek tetejére!
- Öntsünk a virágcserepekbe kb. 1 dl vizet!
- Figyeljük meg, mi történik! Megfigyeléseinket 1, 3 és 5 perc múltán tegyük meg!
- Hasonlítsátok össze a talajok vízáteresztő-képességét! Fogalmazzatok meg legalább három megállapítást!



Az a víz, amit nem szívott fel a virágföld, amit nem tudott megtartani, kifolyik a befőttesüvegbe. A talajtípusok jellegüktől függően különböző mértékben képesek megtartani a vizet, tehát eltérő a vízmegtartó és vízáteresztő képességük.

Az agyagot tartalmazó föld, melynek rendkívül aprók a szemcséi, sokáig nem engedi át a nedvességet, mert olyan kicsik a pórusok, hogy csak lassan folyik át rajtuk a víz. A főként durvább homokot tartalmazó talaj átengedi a vizet, itt a nagyobb pórusokon könnyen át tud folyni.

Feladatok forrása: https://www.csaladinet.hu/hirek/gyerekneveles/jatekok_zenek_foglalkoztatok/14895/kiserletek_otthon_gyermekeknek_-_a_fold

Mit akarunk elérni?

A talajpusztulás folyamatainak megismerése.

Tevékenységek

közös filmnézés, közös beszélgetés, szófelhő készítése

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

laptop, projektor, hangfal

Mellékletek

3.1. [Mérgezett föld](#) (videó)

3. Mérgezett föld

3.1. Mérgezett föld

70
perc

25
perc



Nézzük meg együtt a *Mérgezett föld* című dokumentumfilm **(3.1. melléklet)** egyes részleteit!

Megnézendő filmrészletek:

- 8 perc: 0.00–8.09.
- 4 perc: 16.00–20.02.
- 4 perc: 46.00–49.59.

Készítsünk közösen szófelhőt (akár a táblára/csomagolópapírra vagy online) azokból a szavakból, amelyek a filmből megragadtak bennünk!

Fontos kulcsszavak: túlnépesedés, élelmiszerpazarlás, éhezés, nagyipari gazdálkodás, termőföld, vegyszer, műtrágya, nemesítés, gépek, szántás, falevél, korhadás, avar, korhany, humusz, felhalmozódási zóna, ásó, eke, giliszta, minőségi és mennyiségi pusztulás stb.

Ötletek a filmről való közös beszélgetéshez:

- Mely fogalmak idegenek? Beszéljük meg a jelentésüket!
- Kit mi fogott meg a filmrészletekből?
- Milyen érzéseitek vannak most a termőfölddel kapcsolatban?
- Hogyan használja a mezőgazdaság a termőföldet? Miért? Mi a probléma? Mi lehetne a megoldás?

45
perc

3.2. Természetes talajpusztulás?

A következőkben azokat a természetes tényezőket és hatásokat fogjuk összegyűjteni, amelyek elősegítik a talaj pusztulását. Ilyen a víz- és a szélerózió, vagy éppen a mállás és az aprózódás.

A tanulók ismét kis csoportokban dolgoznak.

Vedd figyelembe!

A feladatokat kültéren fogják végrehajtani a csoportok, így fontos lehet a megfelelő (bepiszkolható) öltözet és a helyszín körütekintő kiválasztása is. Menjünk le az iskolaudvarra (ha van homokos rész) vagy egy közeli játszótérre!

Építsünk homokhegyet! (ajánlott időkeret: 30 perc)

Minden csoport építsen magának egy homokhegyet!

a) Rajzoljuk le minél pontosabban a homokhegy alakját a füzetünkbe! Mérjük meg, milyen magas a homokhegy!

b) Most játsszuk el, hogy esik az eső! Csöpögtessünk vízcseppeket a homokhegyre! Nézzük meg, mi történik a homokhegygel? A változásokat rögzítsük a füzetünkbe (rajzban)!
Akár videót is készíthetünk a folyamatról.

c) Most a palackból öntsünk vizet a homokhegyre! Mit tapasztalunk?

- Mérjük meg megint a homokhegy magasságát!
- Rajzoljuk le ismét a homokhegy alakját!
- Hasonlítsuk össze a kiindulási helyzettel!
- Fogalmazzunk meg igaz állításokat a homokhegy alakjának, formájának, magasságának változásairól!

Ismét építsünk egy homokhegyet, lehetőség szerint olyan magasat, mint amelyet az előbb is építettünk!

a) Keressünk a környezetben kisebb gallyakat, faleveleket vagy éppen levágott fűvet!
Borítsuk be a homokhegyünket ezekkel a növényi részekkel!

b) Most ismét öntsünk egy palackból vizet a homokhegyre! Figyeljük meg, mi történt!

- Mérjük meg megint a homokhegy magasságát!
- Rajzoljuk le ismét a homokhegy alakját!
- Hasonlítsuk össze a kiindulási helyzettel!
- Fogalmazzunk meg igaz állításokat a homokhegy alakjának, formájának, magasságának változásairól!

Tevékenységek

Kis csoportok megfigyelése és kísérlete a homokkal.

Közös mesehallgatás, beszélgetés és gondolatábrák készítése.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

víz műanyag palackban, színes táblakréta, mese könyomtattva

Mellékletek

3.2. Ki tehet róla?

Az osztályterembe visszatérve: **mesét hallgatunk. (10 perc)**

Olvassuk fel a *Ki tehet róla?* című mesét a gyerekeknek! **(3.2. melléklet)**

Ötletek a közös beszélgetéshez:

- Hogyan lehet megóvni a talajt a szél pusztításától?
- Te is tapasztaltad már, hogy port/homokot fúj a szemedbe a szél? Mire gondoltál akkor?
- Láttatok már szántóföldet? Hogyan nézett ki? Mindig volt rajta növényzet?

A foglalkozás ezen részének záróakkordjaként készítsünk közös gondolattérképet arról, milyen tényezők, tevékenységek vezetnek a talaj pusztulásához! **(5 perc)**

45
perc

4. Védjük a talajt!

A témanap zárásaként a talajok védelmével foglalkozunk.

A csoportok készítsenek figyelemfelhívó plakátot, melyben összegyűjtik, mit tehetünk mi, hogy megóvjuk a talajt!

Az alábbi gondolatokkal és illusztrációval indítsuk útjára a csapatok fantáziáját! Vetítsük ki a **4. mellékletet** (4. dia)

1 év alatt 25–75 milliárd tonnányi talaj pusztul el a világon. Hazánkban 30–40 tonnára tehető az éves talajpusztulás mértéke hektáronként. Vagyis minden évben, minden egyes hektáron ennyivel kevesebb termőföld van!

A becslések szerint a jelenlegi talajhasználat mellett már csak 60 évre elegendő termőföldje van az emberiségnek.

10 cm talajréteg kialakulása majdnem 2000 hosszú évet vesz igénybe. (...)

Forrás: <https://talajbakterium.hu/wp-content/uploads/2020/12/VARGA-S%C3%81N-DOR-Phylazonit.pdf>

Minden csoport elkészíti, majd bemutatja a plakátját.

A plakátokat helyezzük ki az iskolai faliújságra!

A témanapot Stefanovits Pál gondolataival zárjuk:

„Amit a talajjal teszünk, önmagunkkal tesszük.”

(Stefanovits Pál)

Talaj „tízparancsolat” (Stefanovits Pál)

1. Ne foglalj el a természetből több és jobb földet, mint ami okvetlenül szükséges!
2. Ne engedd, hogy a víz elrabolja a talajt a gondjaidra bízott területről!
3. Ne engedd, hogy a szél elhordja a földet!
4. Feleslegesen ne taposd, ne tömörítsd a talajt!
5. Csak annyi trágyát vigyél a talajba, amit a növény kíván!
6. Csak jó vízzel öntözz, anélkül, hogy vízfelesleget okoznál!
7. Ne keverj a talajba olyan anyagot, ami nem bomlik el benne, hacsak nem javítási céllal teszed!
8. Ne vigyél a termőföldre mérgező anyagot, ami tönkreteszi a talaj élővilágát!
9. A talaj termékenységét őrizd meg, és ha lehet, növed!
10. Ne feledd, hogy a talajon nemcsak állsz, hanem élsz is!

Mit akarunk elérni?

A talajok védelmének végiggondolása.

Tevékenységek

Csoportmunka: plakát-készítés.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

csomagolópapír, színes filcek és ceruzák, gyurmáragasztó

Mellékletek

4. Hova tűnt a fejem fölül a talaj?

Felhasznált és ajánlott források

- Magvetés Jézus korában: [TS-Magvető.pdf \(reformatus.hu\)](#)
- Magvető a művészetekben: [Jézus Krisztus élete a művészetekben \(biblia.hu\)](#)
- Kimegy a magvető: [Túrmezei Erzsébet: Példázat a magvetőről - Szegedi Piaristák \(szepi.hu\)](#)
- Kimegy a magvető – Jertek, énekeljünk (Gyermekénekek.) Vasárnapi Iskolai Szövetség – Gyermek Evangelizációs Közösség. 2015.
- Mérgezett föld: [Mérgezett Föld - Poisoned Soil - Documentary - Dokumentumfilm - - YouTube](#)
- Poszthumusz: [Poszthumusz | Föld Napja Alapítvány \(fna.hu\)](#)
- A talaj környezeti jelentősége: <https://u-szeged.hu/egyetemrol-141002/foldrajz/talajok-kornyezeti>
- Mintaprojekt: http://letoltes.pontvelem.hu/fth2018/fth2018_mintaprojekt_gondolkodj_globalisan.pdf
- Iskolakert Alapítvány: Talajtan az iskolakertben: <http://www.iskolakertekert.hu/images/documents/Talajtan%20az%20iskolakertben%20utmutato.pdf>
- Talajlakók: <https://talajbakterium.hu/wp-content/uploads/2020/12/VARGA-S%C3%81N-DOR-Phylazonit.pdf>
- http://www.kia.hu/konyvtar/szemle/486_f.htm
- Szólások és közmondások: <https://www.arcanum.hu/hu/online-kiadvanyok/Szolasok-regi-magyar-szolasok-es-kozmondasok-1/dr-margalits-edes-magyar-kozmondasok-es-kozmondasszeru-szolasok-5222/fold-5B16/>
- Talaj „tízparancsolat” (Stefanovits Pál): http://talaj.hu/wp-content/uploads/2021/01/MH-12.2020_Ujratervezes_kuldetes_a_termotalajok-egszegeert_II.pdf

10.

foglalkozás

Tantárgyi integráció
természettudomány,
vizuális kultúra,
matematika, magyar
irodalom, történelem és
állampolgári ismeretek

Tantervi vonatkozás
Anyagok és tulajdon-
ságaik:

A talaj tulajdonságai,
szerepe az élővilág és
az ember életében –
termőföld.

A talaj szerkezete, fő
alkotóelemei – termő-
föld.

A talaj szennyeződése,
pusztulása és védelme
– termőföld.

Kulcsszavak

talaj, humusz, termő-
föld, talajpusztulás,
külső erők

Természettudomá- nyos megismerési módszerek



megfigyelés



leírás



mérés



összehason-
lítás

Mit készítsék elő?

internet, laptop, pro-
jektor, földrajzi atlasz,
füzet vagy papírlap,
írószerek, talajminták,
törlőkendő; tálca;
doboz; víz, szivacs,
takarítóeszközök,
szemetesvödör, tálak,
tálcák, táblakréta.
Átlátszatlan papírta-
sakba vagy textzil-
sákba rejtett növényi
vagy állati részek,
sztereomikroszkóp,
nagyító, tárgylemez
terepasztalon vagy
tálcán, locsolókanna
rózsával (!), növényimi-
tátorok, hajszáritó

SZŰCS BOGLÁRKA

Mennyi idő alatt lehet eltüntetni a termőföldet?

3X45 PERCES TANÓRAI FOGLALKOZÁS

Miről szól ez a tanegység?

A több órán átívelő foglalkozás keretében a termőtalaj ér-
téke, jelentősége, funkciói, keletkezése és védelme kerül
a középpontba.

ÁTTEKINTŐ VÁZLAT

- | | |
|--|------------------|
| 1. Nem mindig rossz az, ha piszkos lesz a kezed | 60 perc |
| 1.1. Kirándulás a Zsebpiszok közbe | 15 perc |
| 1.2. Hogy kerül Olaf a homoksivatagba? | 10 perc |
| 1.3. Zöld harag döft | 15 perc |
| 1.4. Állsz és élsz a talajon | 20 perc |
| 2. Ez ám a csapatmunka | 40 perc |
| 2.1. Kisvakond és barátai | 15 perc |
| 2.2. Mi van a tasakban? | 10 perc |
| 2.3. Van itt még valaki? | 15 perc |
| 3. Találós kérdés | 35 perc |
| 3.1. A felsőmocsoládi öreg hárs | 10 perc |
| 3.2. Szelek szárnyán, vizek hátán | 15 perc |
| 3.3. Mese a királyról... | 10 perc |
| Összesen: | 3*45 perc |

Előkészületek

A felszerelések előkészítésén túl a pedagógus vigyen ta-
lajmintát is a foglalkozásra! Erre a célra elegendő egy na-
gyobb kupac föld, különböző helyekről (ld. 1.1.; 2.1.; 2.2.; 3.2. foglalkozásrész).

Mit akarunk elérni?

A gyerekek legyenek tisztában azzal, hogy a termőföld érték, erőforrás.

Tevékenységek

A csoportok kapnak egy maréknyi földet, néhány csepp vizet öntenek rá és összegyűrik. Az állagából következtetéseket vonnak le, hogy milyen fizikai tulajdonságokkal rendelkezik.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

talajminták (lehetőleg változatos helyekről); törülköző; tálca; doboz; víz, szivacs, takarítóeszközök, szemetesvödör

Mellékletek

1.1. Talajalakzatok

FELADATOK LEÍRÁSA

1. Nem mindig rossz az, ha piszkos lesz a kezed

60
perc

A termőföld nem piszok vagy kosz, hanem létfontosságú, étető elemünk.



15
perc

1.1. Kirándulás a Zsebpiszok közbe

Emlékeztek a Zsebpiszok közre a Harry Potterből? Most mi is egy kicsit piszkos dolgokban kalandozunk, de kicsit más értelemben. Ki vállalja, hogy piszkos lesz a keze?

Alakítsunk csoportokat!

Aki vállalta a csoportból (lehetnek többen is), hogy földes lesz a keze, az fogja összegyűrni a földet. Bízva abban, hogy a többiek is közben bátran csatlakoznak hozzá!

a) Minden csoport ugyanabból a fajta talajból vegyen egy jó maroknyi – azonos súlyú – kupacot! Adjatok hozzá annyi vizet, hogy gombóccá gyúrható legyen!

Feladat: a gombócból hengergetéssel minél hosszabb nudlit formázni. Ellenőrizzék vonalzóval, hogy kié lett a leghosszabb!

b) Most minden csoport más-más talajféleséget kap, ehhez is adjatok annyi vizet, hogy gyúrható legyen. Próbáljatok gombócot, kiflit, peracet formálni belőle! Attól függően, hogy mivé sikerül alakítanunk, következtethetünk arra, hogy milyen összetételű talajjal van dolgunk: homokos talaj, vályog, vagy inkább agyag (és köztük átmenetek). A homokos talaj szétesik; az agyag formázható leginkább. Írjátok be a feladatlapba (1.1. melléklet), hogy milyen talajféleségre tippeltek!

Vedd figyelembe!

Akik nem „gyúrnak”, azok osszák fel maguk között a munkát, hogy miben tudnak segíteni: tartani a tálcat; önteni a vizet; feltörölni, ami leesik a földre stb.! A megfigyeléseket a feladat végén mindenki jegyezze le!

Kisebb-nagyobb rendetlenség várható a feladat során, amelyet követően valószínűleg kell egy kis takarítás és rendrakás.

Variáció

Ha sok a jelentkező a „piszkos kezűek” közé, akkor a feladat végezhető pármunkában is.

Tevékenységek

Talajok sokrétű felhasználási lehetőségeinek bemutatása: művészet.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

laptop, projektor, internet

Mellékletek

1.2.1. A világ legnagyobb homokvára

1.2.2. [A legnagyobb homokvár építése](#)

1.2.3. [Olaf a sivatagban](#)

Tevékenységek

Nyelvi jellegzetességek kiemelése.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

anagramma és szólások kinyomtatva vagy kivetítve, füzet, íróeszköz

Mellékletek

1.3.1. Anagramma

1.3.2. Talaj-szólás

1.3.3. Talaj és föld

Tevékenységek

Mi mindent köszönhetünk a talajnak? – gyűjtőmunka játékosan

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

tábla, táblakréta, szókértékártyák minden csoportnak

Mellékletek

1.4. Élész a talajon

1.2. Hogy kerül Olaf a homoksivatagba?



Van, aki egészen különleges alakzatokat is ki tud formázni földből, homokból, agyagból. Régen komoly védelmi rendszereket, földvárakat építettek föld és ágak összedolgozásával.

Homokvárakat ti is biztos építetek, van, aki ezt egészen művészi szintre fejlesztette. Németországban készült a világ eddigi legmagasabb homokvára. Becsüljétek meg a kép alapján **(1.2.1. melléklet)** a homokvár magasságát!

Most nézzétek meg a videót **(1.2.2. melléklet)**, hogyan készült a világ legnagyobb homokvára, és valójában milyen magas!

Végül pedig nézzük meg, hogyan kerül Olaf a sivatagba!

Közös képnézegetés a homokszobrászverseny alkotásairól: **1.2.3. melléklet.**

1.3. Zöld harag döft



Van, aki nem szereti, ha sár van; mindent leburkol inkább, csak ne legyen földes terület a közelében. Mai kertépítési divat, hogy még a fű helyett is műfüvet fektetnek, hogy ne kelljen a sáros földdel foglalatostkodni, ásni, gazolni. Pedig a talaj nem kosz, nem piszok, hanem alapvető fontosságú számunkra. Ez onnan is látható, hogy milyen sok kifejezés, szólás, mondás, településnév utal rá a magyar nyelvben.

Csoportokban dolgozunk.

a) Keressétek meg az elrejtett kifejezést **(1.3.1. melléklet)**! Melyik csapat fejt meg először? Mérjük az időt!

Megoldás: földhözragadt

b) A csoportoknak most odaadjuk az **1.3.2. melléklet** talajjal, földdel kapcsolatos szólásainak, közmondásainak felvágott darabjait.

- A csoportok feladata, hogy öt perc alatt a lehető legtöbbet megtalálják!
- A feladat végén beszéljük meg a helyes megfejtéseket és a szólások, közmondások jelentését is!

c) A talaj és a föld ikertestvérek, hasonlóak és mégis különböznek. Mikor mondjuk egyiket vagy másikat?

Gyűjtsétek össze a hasonlóságokat és különbségeket az **1.3.3. táblázatba!**

1.4 Állsz és élsz a talajon



A talajon legtöbbször csak állunk. De arra, hogy nemcsak állunk, hanem élünk is rajta, már kevésbé gondolunk. Pedig a talaj nélkülözhetetlen számunkra, mert szinte minden lételemünk feltétele.

Továbbra is csoportokban dolgozunk.

Rajzoljuk fel a táblára egy fa földfelszíni részeit: törzse, lombkoronája!

a) Rajzoljátok le a füzetetekbe a táblán látható fát, és egészítsétek ki a rajzot a gyökérzetével!



Egy fának általában akkora gyökérzete fejlődik a föld alatt, mint a fakorona nagysága a föld felett. Ha legközelebb láttok egy terebélyes fát, képzeljétek magatok elé, milyen hatalmas gyökérzete lehet a felszín alatt. Ezzel a gyökérzettel kapaszkodik a talajba, onnan szívja fel az éltető vizet, tápanyagokat.

A talaj nemcsak a fának ad élőhelyet, hanem nagyon sok alapvető létfeltételünket biztosítja. A csoportok most ezeket gyűjtik össze játékos activity formában.

A játék leírása:

Minden csoportban válasszunk egy időmérőt, aki stopperrel méri az időt, és egy írnokot, aki feljegyzi az összegyűjtött pontokat.

Minden körben a csoport egy tagja (minden körben más!) húz egy kártyát a „szó” kupacból (1.4. melléklet), majd a rajta levő fogalmat elmutogatja/lerajzolja a csoportnak. A válasz megfejtésére 2 perc áll a csapat többi tagjának rendelkezésére. Ha kitalálták a megfejtést, akkor az írno feljegyzi a lapra. Ha nem, akkor a kártyát félre rakják. Új kör kezdődik, míg az összes kártya el nem fogy.

A végén megbeszéljük, melyik csoport milyen funkciókat gyűjtött össze, és közösen felírjuk őket a füzetbe!

MIT AKARUNK ELÉRNI?

Annak felismertetése, hogy a talaj organikus szerveződés, nem élettelen.

Tevékenységek

A talajban élő szervezetek összegyűjtése: közös beszélgetés, keresztrejtvény megfejtése.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

talajminta tálban

Mellékletek

2.1. Kisvakond és társai (keresztrejtvény)

2. Ez ám a csapatmunka!

40
perc

A csapatok most közösen ismerkednek meg a talajban lévő életközösséggel.

2.1 Kisvakond és barátai



15
perc

Minden csoport kap egy tálat talajmintával.

Tegyétek közel a fületeket a földkupacaitokhoz, és füleljetek! Hallotok valamit?

A talaj egyáltalán nem élettelen; igazi „zsibongó” életközösség. Ha lenne hangjuk a benne élőeknek, most óriási zajt csapnának.

Egyetlen kiskanálnyi talajban átlagosan több baktériumot találhatunk, mint amennyi ember ma jelenleg él a földünkön!

Gyűjtsük össze, mi minden él még a talajban! – közös megbeszélés formájában (javasolt időkeret: 5 perc)

A csapatok most keresztrejtvény formájában ismerkednek meg a talajban lakó életközösséggel.

Oldjátok meg a keresztrejtvényt (2.1. melléklet)! Ott a talajban élő élőlényekről is megtudtok valamit.

Megoldások:

- | | |
|------------------|----------------|
| 1. termőföld | 6. vakond |
| 2. gomba | 7. katicabogár |
| 3. földigiliszta | 8. túlevél |
| 4. csiga | 9. vörös róka |
| 5. pajor | 10. levendula |

Számoljátok meg: hány olyan élőlény szerepelt benne, amely valóban a talajban él!
Megoldás: 4: gomba, földgiliszta, pajor, vakond. + 1: róka(lyuk)

A talajban található élővilág összetétele nagyon változatos, hiszen megtalálhatók ott baktériumok, gombák, növények, ízeltlábúak, puhatestűek – és még nagyobb testű emlősállatok is. A talaj életközössége kulcsfontosságú a földi élet szempontjából, hiszen a talajba kerülő friss szerves anyagokat – pl. a faleveleket – a talajban élő parányi élőlények (mikrobák) alakítják át humusszá, majd a növények számára felvehető tápanyagokká. Ezeket a tápanyagokat veszik fel a növények, a növényeket eszik meg az állatok, majd amikor elpusztulnak, visszakerülnek a talajba, s kezdődik újra a körforgás. Az erdei talajok jellegzetes illatát ezek a lebontó folyamatok adják.

10
perc

2.2 Mi van a tasakban?

Érzékelő játék: növényi és állati részek felismerése tapintással, szaglással. Nem átlátszó papírtasakba vagy textilzsákba rejtett növényi vagy állati részek tapintással történő felismerése: karógyökér, mellékgyökérszövet, falevél, csigaház, gally, fűszál...

Minden csoport kap egy zsákot. Egyenként nyúljatok bele, és találjátok ki, hogy mi van benne! Csak tapintani és becsukott szemmel szimatolni ér!



A talajban rengeteg növényi és állati rész található. Ezek aztán lebomlanak, és a bennük levő ásványi anyagok, tápanyagok a talajba keverednek, értékes humuszt alkotnak. A talaj annál gazdagabb, minél több humuszt tartalmaz. Magyarországon nagyon jó termőképességű talajok találhatóak, ezért is szokták mondani, hogy hazánk egyik legfontosabb természeti erőforrása – mondhatni kincse – a talaj.

Variáció

Ha van az iskolának komposztálója, ott is eljátszható a feladat.

Utána röviden mondjuk el, hogy miért fontos a tápanyagok visszaforgatása!

15
perc

2.3 Van itt még valaki?

A talajban nem csak szemmel látható élőlények és maradványaik vannak. Ha megnézzük nagyobb nagyítás alatt, látni fogunk sok más élőlényt is.

Csoportonként egy mikroszkópot kaptok, mindenki próbáljon meg élőlényeket találni! Hengeresférgeket, ugróvillásokat jó eséllyel láthatunk!

Variáció

Talajlakók keresése, megfigyelése nagyítóval, egy marék föld vizsgálatával fehér lapon. Ha nincs mikroszkóp, akkor valószínűleg egy jó nagyítóval is többet figyelhetnek meg, mint szabad szemmel.

Tevékenységek

Növényi és állati részek felismerése tapintással, szaglással.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

Nem átlátszó papírtasakba vagy textilzsákba rejtett növényi vagy állati részek

Tevékenységek

Mikroszkópos vagy nagyításos talajvizsgálat csoportokban.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

csoportonként:
sztereomikroszkóp
és tárgylemez vagy nagyító és papírlap,
talajminta

Mit akarunk elérni?

Érzékeltessük, hogy a talaj nagyon lassan képződik, és gyorsan lepusztul, fontos vigyázni rá.

Tevékenységek

becslés és mérés

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

laptop, projektor, mérőszalag

Mellékletek

3.1.1. A felsőmocsoládi öreg hárs fotója

3.1.2. Időszalag

Tevékenységek

kísérlet a talajerózió szemléltetésére

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

föld- vagy homokkupac terepasztalon vagy tálcán, locsolókanna rózsával(!) vagy kancsó, növényimitátorok (faágak, fűszálak, háló); hajszárító

3. Találós kérdés

35
perc

A témakör utolsó részét egy találós kérdéssel vezethetjük be:

Lassan keletkezik, gyorsan eltűnik, mi az?

Megoldás: A talaj.



10
perc

3.1 A felsőmocsoládi öreg hárs

Hazánk legidősebb fája a felsőmocsoládi öreg hárs, melyet 1615 körül ültettek. 2011-ben hazánkban az év fájának választották! (3.1.1. melléklet)

Számoljuk ki, hogy hány éves ma az öreg hársfa!

2015-ben volt a Talajok Nemzetközi Éve. Hogy ez miért fontos? Előbb válaszoljatok a kérdésekre!

- Tippeljetelek, hogy mennyi idő alatt tud létrejönni kétujjnyi vastag talaj!
- Vonalzóval mérd meg a saját kezeden, hogy hány centiméter/milliméter a kétujjnyi!
- Számoljátok ki az időszalagon (3.1.2. melléklet), hogy hány év telt el a kezdő és a záró időpont között, azaz az öreg hárs csemetekora és a Talajok Nemzetközi Éve között!

Megoldás: A felsőmocsoládi öreg hársfa ültetése és a Talajok Nemzetközi Éve között eltelt időszakban (400 év) a becslések szerint mindösszesen 2 ujjnyi vastag talajréteg alakult ki.

Tekintsük át az időszalag segítségével, mi minden történt ezalatt az emberiség történetében 1615 és 2015 között (3.1.2. melléklet)!

15
perc

3.2. Szelek szárnyán, vizek hátán

Láttuk, hogy milyen lassan képződik, most nézzük meg, hogy mennyi idő alatt tudjuk eltüntetni a talajt, a földkéreg legfelső termékeny rétegét!

Terepasztalra vagy tálcára homok- vagy földkupacot halmozunk.

A csoportok egymás után, esetleg két csoport egyszerre nézi meg a terepasztali bemutatót.

- Hajszárítóval oldalirányból fújunk rá, és figyeljük meg, mi történik!
- Rózsával ellátott locsolókannával vizet öntünk rá, és megfigyeljük, ahogy a víz utat tör magának, elmossa a felszínt, mélyedéseket alakít ki.
- Ugyanezt elvégezzük úgy is, hogy növényimitátorokat helyezünk a víz útjába, fűvel takarjuk a felszínt, apróra tört faágakat teszünk a „domb” oldalába, hálót fektetünk a felszínre, és azt mondjuk, hogy ez most a mohaszőnyeg. Figyeljük meg a különbséget, rajzoljuk is le a füzetünkbe!

Amelyik csoport nem a terepasztalnál van:

- lerajzolja a látottakat.
- összegegyíti a füzetébe, hogyan tudjuk megvédeni a talajt.

Variáció

Hajszárító helyett megkérhetünk egy gyereket is, hogy fújjon rá a föld- vagy homokkupacra.

Közös beszélgetés

Gyűjtsük össze, hogy mi mindent tudunk tenni annak érdekében, hogy ne pusztuljon a talaj!



Az uralkodó mező- és erdőgazdálkodás sajnos sokszor eróziót okoz. Irtóztató veszély fenyeget bennünket. Ha így folytatjuk, 50 év múlva nem lesz talaj. Tudatosítsuk, hogy nem szabad fedetlenül hagyni a földeket: a mulcs, talajtakaró növények, szalmafedés milyen fontos! A tápanyag-utánpótlás, komposztálás és természetes trágyázás pedig a talaj beltartalmi értékét segít megőrizni.

Tevékenységek

meseolvasás, közös beszélgetés, rajzkészítés

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

mese kinyomtatva, füzet, íróeszközök

Mellékletek

3.3 Mese a királyról...

3.3. Mese a királyról... aki nem hitt az ökológiai gazdálkodásban

10
perc

Egyszer volt, hol nem volt egy király, aki nem hitte, hogy mennyire fontos az ökológiai gazdálkodás. Hallgassátok meg, hogy mi történt vele! **(3.1. melléklet)**

Ezzel a mesével és annak közös feldolgozásával (közös beszélgetés vagy rajz készítése) zárjuk a talajokkal való ismerkedést!

Felhasznált és ajánlott források

- homokszobrászat: <https://eu.usatoday.com/picture-gallery/news/world/2019/06/05/check-out-worlds-tallest-sandcastle/1361005001/>
- talajjal kapcsolatos közmondások: <http://tajesember.hu/wp-content/uploads/2013/03/A-f%C3%B6ldh%C3%B6z-kapcsol%C3%B3d%C3%B3-magyar-sz%C3%B3k%C3%A1sok-%C3%A9s-k%C3%B6zmond%C3%A1sok.pdf>
- talajokról tudnivalók: MTA ATK Talajtani és Agrokémiai Intézet, a Talaj Nemzetközi éve
- felsőmocsoládi öreg hárs: <http://evfaja.okotars.hu/fa/2011/az-oreg-harsfa-felső-mocsolád>
- Talajmese: <http://talaj.hu/wp-content/uploads/2016/05/Talajmese.pdf>

11.

foglalkozás

Tantárgyi integráció
természettudomány, magyar nyelv és irodalom, fizika, biológia és egészségügy, technika és tervezés, vizuális kultúra

Tantervi vonatkozás
Az energia.
Megfigyelés, kísérletezés, tapasztalás: energiahordozók fajtái.

Kulcsszavak
energia, napsugárzás, energiaforrások: megújuló, nem megújuló.

Természettudományos megismerési módszerek



megfigyelés



leírás



összehasonlítás

Mit készítsék elő?

Biblia
projektor, laptop, hangfal
kísérletek eszközei, anyagai (1.3. és 1.4.)
okostelefonok/tabletek

Mit akarunk elérni?

A tanulók ismerjék meg a napenergia-hasznosítás eszközeit, azok működési elvét (napkollektor, napelem)

Tevékenységek

A Nap és a fény bibliai értelmezése

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

Biblia

Mellékletek

1.1. [Ének](#)

TÓTH TIMEA KATALIN

Hogyan tudod használni a napsugárzást?

90 PERCES TANÓRAI FELDOLGOZÁS
– ONLINE IS MEGVALÓSÍTHATÓ

Miről szól ez a tanegység?

A Nap életünk egyik legfontosabb szereplője. Fénnyel és hővel látja el az élőlényeket, energiája nemcsak az életet tartja fenn, hanem tengeráramlatokat, szeleket is mozgat.

ÁTTEKINTŐ VÁZLAT

1. A Nap mint energiaforrás	90 perc
1.1. „Nap és pajzs az Úr”	10 perc
1.2. Hogyan lehet hasznosítani a Nap energiáját?	20 perc
1.3. Készítsünk napkollektort!	20 perc
1.4. Főzzünk napfényvel!	30 perc (online: 15 perc)
1.5. Kahoot! kihívás	10 perc (online 20 perc)
Összesen:	90 perc

Előkészületek

Előzetes feladatok: A gyerekek készítsenek rajzokat „Nap és pajzs az Úr” címmel, melyet hozzanak magukkal, vagy online foglalkozás esetében töltsenek fel a csoport által használt online felületre!

FELADATOK LEÍRÁSA

1. A Nap mint energiaforrás

90
perc

1.1. „Nap és pajzs az Úr”



10
perc

Olvassuk fel az alábbi igeverseket!

Mert nap és pajzs az Úr, kegyelmet és dicsőséget ad az Isten. Nem vonja meg javait az Úr azoktól, akik feddhetetlenül élnek. (Zsolt 84,12)

„...meglátogat minket felkelő Napunk a magasságból, hogy fényt hozzon azoknak, akik sötétségben és halálos homályban ülnek, lépteinket pedig a béke útjára vezérelje.” (Lk 1,79)



Online foglalkozás esetében megosztott képernyővel vetítsük ki az igeverseket!

Ráhangelődésként beszéljünk a fenti idézetekről!

Javasolt kérdések:

- Miért hasonlítja a zsoltáros és az evangélista a Naphoz az Istent?
- Miben hasonlít a Nap fénye, melege Isten szeretetéhez?
- Mit jelent számunkra a fény az életünkben?
- Miért mondja az evangélista, hogy az emberek sötétségben ülnek?
- Mit jelent, hogy pajzs az Úr?

Nézzük meg az előzetesen készített rajzokat, és közben hallgassuk meg a „Nap és pajzs az úr” kezdetű éneket! (1.1. melléklet)

A foglalkozásnak ezt a részét közös imádsággal, fohászkodással zárhatjuk le.

Tevékenységek

Ismeretszerzés és beszélgetés a napenergiáról; csoportmunka napelem, naperómű témákban

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

projektor, laptop, hangfal

Mellékletek

1.2.1. Napenergia – bemutató ppt
1.2.2. Olvasmány: Hogyan működik a napelem?
1.2.3.

[Naperómű Marokkóban](#)

1.2. Hogyan lehet hasznosítani a Nap energiáját?



20
perc

A Nap emberi mértékben kimeríthetetlen energiaforrás. A belőle származó fény és hőenergia a földi élet alapja, nélküle az élet elképzelhetetlen. A diákok megismerhetik a napenergia-hasznosítás eszközeit, azok működési elvét (napkollektor, napelem).

1.2.1 Nézzük meg közösen a Napot mint energiaforrást bemutató ppt-t (1.2.1. melléklet), majd vitassuk meg közösen az alábbi kérdéseket:

- Szerintetek mi az oka annak, hogy az emberek nem használják ki teljes mértékben ezt a lehetőséget?
- Hogyan lehetne elérni, hogy nagyobb arányban fedezze az emberiség az energiaigényét napsugárzásból?

1.2.2 Mi a különbség a napelem és a napkollektor között?

Alkossunk csoportokat (párban vagy egyéni munkában is végezhető), és minden csoportnak adjunk egyet az 1.2.2. mellékletből! Olvassátok el közösen a napenergia hasznosítási módjait bemutató olvasmányt, és válaszoljatok a kérdésekre!

Adjunk időt a csoportoknak/pároknak/egyéni munkának, hogy olvassák el az olvasmányt! Majd közösen beszéljük meg a kérdéseket!

Kérdések:

- Mit gondoltok, a világ mely részén, milyen területein érdemes nagy napelemes, illetve tükrös naperóműveket építeni?
- Mire használják a növények a napfény energiáját?
- Vannak olyan állatok, amelyek utódaikat a Nap melegével keltetik ki. Tudtok ilyen állatot? Hogyan használják ki a napsugárzást?



Azokban az országokban érdemes nagy naperóműveket építeni, ahol nagy a napsütéses órák száma, tehát viszonylag nagy mennyiségű napenergia érkezik az év folyamán szinte folyamatosan, magas napi átlagban (például Dél-Európa, Izrael, Szahara, USA, Ausztrália), de korszerű berendezéseket már szinte bárhová lehet építeni.

A növények fotoszintézis során vízből és szén-dioxidból napfény felhasználásával szerves anyagokat (szőlőcukor, keményítő, fehérjék) és oxigént állítanak elő. Szervetlen anyagokból szerveset, ezért olyan kiemelten fontosak az élet szempontjából. A nap energiáját használja fel például a teknős és a krokodil is, mikor tojásaikat a homokba ássák. Az elásott tojások körül a nap felmelegíti a homokot, ami éjszakánként nem engedi kihűlni a tojásokat.



Online megvalósítás esetén előre küldjük el a csoport által használt felületre az **1.2.2. melléklet** olvasmányát!

A csoportmunka után közös megbeszélés keretében beszéljük meg a napelem és a napkollektor fogalmát!



Háttérinformáció a napelem és napkollektor fogalmához: Használd ki a napot!: <https://energiaklub.hu/files/brochure/hasznaldkianapot.pdf>

Ismerkedjünk meg a világ legnagyobb naperőművének működésével, ahol napkollektorokat használnak! Nézzük meg közösen a marokkói tükrös naperőműről szóló kisfilmet (3.05 perc) **(1.2.3. melléklet)**

Tevékenységek
kísérletek, mérések

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

Minden csoportnak: 3 fém üdítőspalack, fehér, fekete lapok, alufólia, cellux, hőmérők

Mellékletek
1.3 Megfigyelési táblázat

1.3. Készítsünk napkollektort!



Melyik felület nyeli el legjobban a hősugarakat?

Tanulói kísérlet:

Minden csoportnak készítsük elő a szükséges eszközöket, és adjunk egy megfigyelési táblázatot!

Egy üdítősdobozra ragasszatok fekete papírt, egy másik üdítősdobozra fehér papírt, egy harmadikra alufóliát!

Állítsatok mindegyikbe egy hőmérőt, és tegyétek ki a dobozokat a napra, vagy helyezétek izzólámpa elé! Ügyeljetek arra, hogy mindegyiket egyformán érhesse a sugárzás! Néhány perc után olvassátok le a hőmérőket! Az időt mérjétek stopperen/telefonon/órán!

Mit tapasztaltok? Írjátok be a megfigyelési táblázatba **(1.3. melléklet)**!



Feketének azokat a testeket látjuk, amelyek a rájuk eső sugárzást teljesen elnyelik, egyik színt sem verik vissza, vagyis az infravörös sugarakat sem. Ez az oka annak is, hogy a hősugarakat elnyelő sötét ruházat – legalábbis nap-sütésben – sokkal melegebb, mint a világos.

Tevékenységek
kísérletek, mérések

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

Minden csoportnak:
papírdoboz, hungarocell lapok, fekete papír, olló, alufólia, cellux, folyékony ragasztó, hőmérő, fémtál

Mellékletek

1.4.1. [Üvegházhatás](#)
1.4.2. [Napfőző doboz](#)

Tevékenységek
kísérletek, mérések

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?
telefonok vagy tabletek

Mellékletek

1.5. [Kahoot! kvíz](#)

1.4. Főzzünk napfényel!



Magyarázzuk el az üvegházhatás lényegét az alábbi példákon keresztül: használjuk ezt ki a napfényel főzésnél, ejtsük „csapdába” a napsugarakat! Használjuk az okostankönyvet (1.4.1. melléklet)!

Napfőző doboz készítése – csoportfeladat

Nézzük meg közösen a mellékelt videókat (1.4.2. melléklet), majd készítsetek Ti is napfőző dobozt!

Egy fémtálba tegyetek vizet, és tegyétek a napfőző dobozba! Tegyétek napra! Időközönként mérjétek meg a hőmérsékletét 3, 5 és 10 perc elteltével, majd fél óra múlva is! Rögzítsétek a füzetbe a mért hőmérsékleteket!

Variáció

Ha van lehetőség kitenni a napra, egy tojással ki is lehet próbálni a filmben látott módon: Egy fémtálba üssétek fel a tojást, és helyezzétek be a dobozba!



- Az okostankönyv (1.4.1. melléklet) „üvegházhatás” feladatait és a jegesmedvéről szóló filmet nézzük meg!
- Nézzük meg az 1.4.2. mellékletben lévő filmet a napfőző doboz készítéséről! Adjuk fel szorgalmi házi feladatnak a napfőző elkészítését! A tanulók videófelvételt is készíthetnek a megvalósításról.

1.5. Kahoot! kihívás



Kontaktóra keretében a szokásos módon kell játszani.



Online megvalósítás esetén Kahoot! kihívást kell készíteni belőle. Ehhez szükséges, hogy a tanárnak saját fiókja legyen!

Felhasznált és ajánlott források

- A Nap mint energiaforrás: <https://www.mozaweb.hu/Microcurriculum-364487>
- Tudáskártyák–Energia <https://energiakaland.hu/energiavaros/tanariszoba>
- Hogyan hasznosítjuk a napenergiát? https://www.mozaweb.hu/Microcurriculum/view?azon=dl_85
- Mire használhatók a Nap hősugarai? https://www.mozaweb.hu/Microcurriculum/view?azon=dl_82
- A Nap sugárzása és hatásai: https://www.met.hu/ismeret-tar/kisfilmek/index.php?id=1322&hir=A_Nap_sugarzasa_es_hatasai
- ENERGIAFELHASZNÁLÁS OTTHON Energiafelhasználási ismeretek 12–13 éves iskolai tanulók számára. Tanári kézikönyv. Budapest, Energiaközpont Kht., 2007. https://energiakaland.hu/download/energiafelhasznalas_tanari_kezikonyv.pdf
- Napenergia felhasználása: http://atomfizika.elte.hu/akos/tezisek/szd/szabozsuzsa_szd.pdf
- Használd ki a napot!: <https://energiaklub.hu/files/brochure/hasznaldkianapot.pdf>

12.

foglalkozás

Tantárgyi integráció

természettudomány, magyar nyelv és irodalom, fizika és egészség, technika és tervezés, vizuális kultúra, hittan

Tantervi vonatkozás

megújuló energiaforrás, nem megújuló energiaforrás, bányászat, szénfelelégek, kőolaj, földgáz, napenergia, vízenergia, szélenergia, szmog, savas eső, üvegházhatás, globális éghajlatváltozás, a természeti erőforrások energia-termelésben betöltött szerepe. Megfigyelés, kísérletezés.

Kulcsszavak

energia, napsugárzás, energiaforrások: megújuló, nem megújuló

Természettudományos megismerési módszerek



megfigyelés



leírás



összehasonlítás

Mit készítsenek elő?

A/4-es lapok, színes ceruzák, filcek, ragasztó legó, papírdobozkák, olló, karton
kísérletek eszközei, anyagai (2.1. és 2.2.)
projektor, laptop, hangfal
prizma
Biblia
fehér lapok, színes ceruzák/filcek

TÓTH TIMEA KATALIN

Hogyan tudod használni a napsugárzást?

3 X 45 PERCES TANÓRAI FELDOLGOZÁS – ONLINE IS MEGVALÓSÍTHATÓ

Miről szól ez a tanegység?

A Nap életünk egyik legfontosabb szereplője. Fénnyel és hővel látja el az élőlényeket, energiája nemcsak az életet tartja fenn, hanem tengeráramlatokat, szeleket is mozgat.

ÁTTEKINTŐ VÁZLAT

1. Használd ki a Napot!	80 perc
1.1. Megújuló energiaforrások a ház körül	30 perc
1.2. Tervezzünk környezetbarát házat!	50 perc
2. Játsszunk a napfényel!	55 perc
2.1. Napfogyatkozás, holdfogyatkozás	20 perc
2.2. Kísérletezzünk!	20 perc
2.3. Az első szivárvány	15 perc
Összesen:	35 perc

Előkészületek

Előzetes feladatok online megvalósításhoz:

- A gyerekek készítsenek fotókat árnyékjelenségekről, töltsék fel a csoport által használt online felületre!
- A gyerekek tervezzenek környezettudatos házat rajzban, számítógépes grafikával vagy makett formájában! Fotózzák le, és a fotókat töltsék fel a csoport által használt online felületre!

FELADATOK LEÍRÁSA

80
perc

1. Használd ki a Napot!

Mit akarunk elérni?

A tanulók ismerjék meg a napenergia-hasznosítás eszközeit, azok működési elvét

Tevékenységek

közös beszélgetés, csoportalakítás, csoportmunka, szövegértelmezés

Mire van szükségünk

EHHEZ A FELADATHOZ?

projektor, laptop, hangfal,

A/4-es lapok, színes ceruzák, filcek, ragasztó legó, papírdobozkák, olló, karton

Mellékletek

1.1.a. Képek csoportalakításhoz

1.1.b. Forrás csoportfeladathoz

1.1.c. Használd ki a Napot!

1.1. Megújuló energiaforrások a ház körül



30
perc

Gondolatébresztő kérdések a foglalkozás kezdetéhez, közös beszélgetéshez:

- Mi az energia?
- Mihez kell energia?
- Mi az energiaforrás?
- Mit jelent a megújuló/ nem megújuló energiaforrás?

Csoportalakítás: A mellékelt képekből nyomtassunk a szükséges csoportszámunk megfelelően **(1.1.a. melléklet)**, és vágjuk szét 3-4 darabra attól függően, hogy hány fős csoportokat szeretnénk! A tanulók húzzanak belőle, és keressék meg az összetartozó darabok gazdáit! Ragasszák fel egy lapra a darabokból összerakott képet, és adjanak a kép alapján nevet a csapatnak!

Minden csoportnak egy-egy megújuló energiaforrást felhasználó eszközt kell megismernie, majd bemutatnia az osztálynak.

Osszuk ki a csoportoknak a szétvágott melléklet **(1.1.b. melléklet)** megfelelő részeit! A szöveg alapján és esetleg interneten való kutatás után töltsék ki a táblázatot **(1.1.c. melléklet)**, majd készítsenek rajzot az adott eszközről, végül minden csoport ismeresse annak működését!

Eszközök – feladatok:

1. Napkollektor –	Napsütéssel meleg víz	(3. dia)
2. Biomassza kazán –	Rőzsével fűteni?	(4. dia első fele)
3. Hőszivattyú –	Hűt és fűt?	(4. dia második fele)
4. Napelem –	Fényből áram!	(5. dia első fele)
5. Szélturbina –	Széllel villamos energia	(5. dia második fele)
6. Napkonyha –	Süt a nap!	(6. dia első fele)
7. Szélerőgép –	Locsoljunk a széllel!	(6. dia második fele)
8. Fekete tartály –	Passzív energiahasznosítás	(7. dia)

1. Példa csoportmunkára: Eszköz neve: szélturbina
2. Milyen energiát hasznosít? A szél energiáját hasznosítja.
3. Mit állít elő? Elektromos energiát állít elő.
4. Mire használják? A lakás elektromos hálózatára termel, világíthatunk vele, használhatjuk a hűtőt, tv-t stb., kevesebb lenne a villanyszámla.
5. Használna-e ilyen az otthonodban? Szívesen használnék ilyen, mert kertes házuk van, felállíthatnánk a kertben.



Online megvalósítás esetén is lehet csoportokat alkotni, a mellékletet előre elküldeni, majd a csoportok közös dokumentumba gyűjthetnek képeket az eszközökről, amit a megosztáskor prezentálhatnak.

Tevékenységek

Csoportmunkában környezettudatos ház tervezése/ építése

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

tervezéshez, építéshez szükséges anyagok

Mellékletek

1.2. Környezetbarát ház háttéranyagok

1.2. Tervezzük környezettudatos házat!

50
perc

A pedagógus előkészítésként utánanézhethet a környezetbarát ház témájának, a csoport sajátosságait figyelembe véve ajánlhat anyagot a tanulóknak. Ehhez háttéranyagként ajánljuk az **1.2. melléklet** cikkeket.

A csoportok feladata, hogy tervezzenek/készítsenek környezettudatos házat! pl. Lehet otthonról hozott legőselemből, üres papírdobozokból stb. makettet is készíteni!



Online megvalósítás esetén csoportmunkában beszéljék meg, hogy milyen házat szeretnének, közös dokumentumban készítsék el!

A csoportok bemutatják alkotásaikat.

Szempontok az alkotások bemutatásához:

- Milyen elemeket építettetek bele a környezettudatos házba?
- Melyek voltak azok az elemek, amelyeket nem lehetett a modellben megvalósítani? Miért?
- Mi volt a legnehezebb feladat a csoportmunka során? Ezt hogyan oldottátok meg?
- Te is szívesen laktál egy környezettudatosabb házban? Miért?

A csoportok a feladat lezárásaként összehasonlítják az elkészült alkotásokat.

- Melyek voltak azok az elemek, amelyek gyakran megjelentek?
- Van-e esetleg olyan elem, amit érdemes lett volna beépíteni, de egyik csoportnak sem jutott eszébe?

Tevékenységek

kísérletek, megfigyelések

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

projektor, laptop, hangfal, fehér lapok, karton lapok, színes ceruzák/ filcek, zseblámpa/telefon zseblámpája

Mellékletek

2.1 [Árnyékjelenségek](#)

2.1.a. [Napfogyatkozás](#)

2.1.b. Napfogyatkozás, holdfogyatkozás magyarázata

2.1.c. Árnyékjelenségek

2.1.d. [Modellezhető árnyékjelenségek](#)

2.1.e. Kézárnyjáték

2. Játsszunk a napfényvel!

55
perc

20
perc



2.1.napfogyatkozás, holdfogyatkozás

A foglalkozás ezen részében árnyjátékot fogunk játszani.

Bevezetőként beszéljünk a gyerekekkel a fényről és annak terjedéséről!



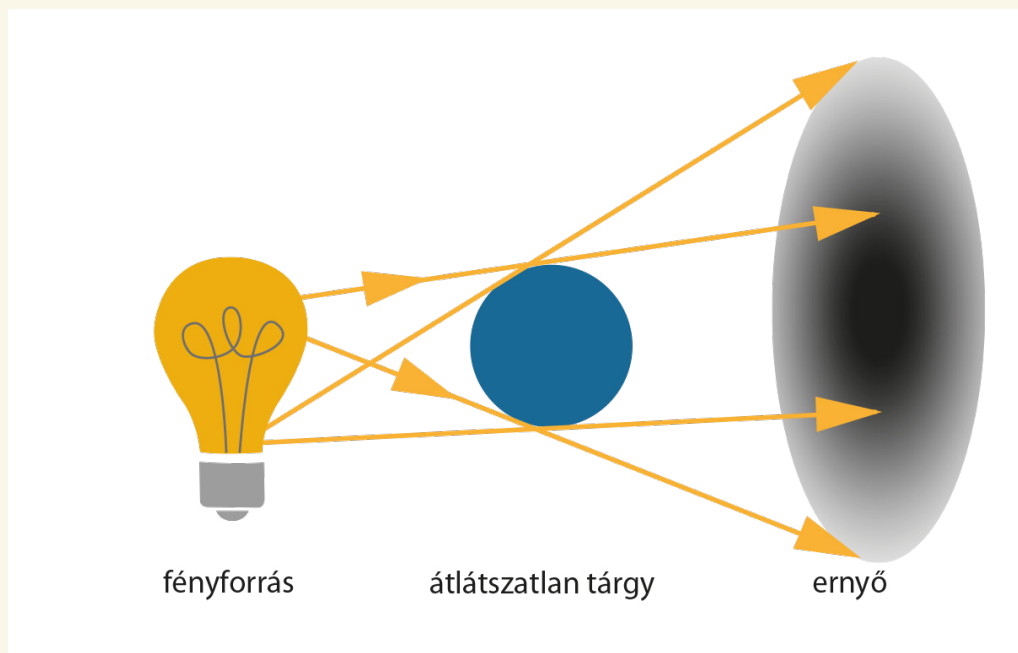
A fény egyenes vonalban terjed. Ennek bizonyítéka az árnyékjelenség. A fény-sugár útjába helyezett, átlátszatlan tárgyak az ernyőn árnyékjelenségeket okoznak. Az átlátszó anyagokon a fény átmegy, nem okoz árnyékjelenséget.

Az ernyőn háromféle terület van:

- a teljesen világos, ahová a fényforrás minden pontjából érkezik fény;
- a teljes árnyék, ahová a fényforrás egyetlen pontjából sem érkezik fény;
- a félsárnyékos területre a fényforrásnak csak bizonyos pontjaiból érkezik fény.

Az átmenet fokozatos.

Árnyékjelenség a napfogyatkozás és a holdfogyatkozás is.



Árnyékjelenségek

Forrás: https://www.tankonyvkatalogus.hu/pdf/FI-505040701_1_teljes.pdf 98. oldal

Ezután nézzük meg a javasolt videókat! **(2.1.a. és 2.1.b. mellékletek)** A videók kb. 1-1 perc hosszúak.



Ismertessük a **2.1.c. melléklet** feladatait, amelyeket csoportban oldanak meg a gyerekek!

Csoportfeladat:

Modellezzetek! Készítsétek el a mellékletekben található árnyékjelenségeket!

2.1.c. melléklet:

- Vágjatok ki kartonpapírból föld-, hold-, nap korongokat, színezzétek ki, és egy zseblámpával játsszátok el a napfogyatkozást és a holdfogyatkozást! (Nem lesz méretarányos, de a jelenség látszódni fog.)
A Nap legyen egy 20 cm átmérőjű kör!
A Hold legyen egy 5 cm átmérőjű kör!
A Föld legyen egy 10 cm átmérőjű kör!
- Fehér lapra a zseblámpával vetítsétek a kezetek árnyékát! Próbáljatok különböző alakzatokat kitalálni! A legjobbakat rajzoljátok is le!
Kivetíthető háttérinformáció: **2.1.d, 2.1.e mellékletek.**



Online megvalósítás esetén házi feladatnak adhatjuk a napfogyatkozás, vagy a holdfogyatkozás folyamatának lerajzolását.

Tevékenységek

kísérletek, megfigyelések

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

projektor, laptop, hangfal,
minden csoportnak:
különböző formájú
üvegpooharak, fehér
lapok, filcek

Mellékletek

2.2.a. [Fénytörés](#)

2.2.b. [Fénytörés kísérletek](#)

Tevékenységek

beszélgetés bibliai
történetről

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

prizma
Biblia
fehér lapok, színes
ceruzák/filcek

Mellékletek

2.3. [Fénytörés prizmán](#)

2.2. Kísérletezzünk!



Nézzük meg közösen a mellékelt videókat! (2.2.a és 2.2.b melléklet) A videók kb. 1 és 3 perc hosszúak.

Minden csoport válasszon ki egy-két, a videóban látott kísérletet, és próbálja meg végrehajtani!

A kísérletek elvégzése után írják le „fogalmazás” formájában a füzetükbe a végrehajtott kísérletet, és az ott tapasztalt jelenségeket!



Online foglalkozás esetén házi feladatként adjuk, hogy valamelyik kísérletet végezzék el otthon a gyerekek, készítsenek videót, töltsék fel az osztály által használt online felületre, majd következő alkalommal együtt nézzük meg!

2.3. Az első szivárvány



Tanári kísérletként mutassuk meg, hogy prizmán átengedve a nap fehér fénye felbomlik a szivárvány színeire.

Soroljuk fel a szivárvány színeit!

Variáció

Ha nincs lehetőségünk tanári kísérletre, akkor nézzük meg a **2.3.melléklet kisfilmjét (1.18 perc)**!

Olvassuk fel [1Móz 8,18-22](#); [1Móz 9,9-17-t!](#)

Beszélgessünk a következőkről:

- Mi volt az első dolga Noénak, amikor kijött a bárkából?
- Mit parancsolt Isten Noénak és családjának az özönvíz után?
- Mit ígért meg Isten?
- Mit jegyzett meg Isten az ember szívéről, ezért mire kell odafigyelnünk?
- Milyen szövetséget kötött Isten a Föld valamennyi teremtményével?
- Mi jusson eszünkbe, amikor szivárványt látunk?

A teremtett világ szépsége Isten szeretetére és dicsőségére emlékeztet. Imádkozunk közösen, és fogalmazzuk meg ebben, miért lehetünk hálásak a teremtett világ szépségéért!

Felhasznált és ajánlott források

- A Nap mint energiaforrás: <https://www.mozaweb.hu/Microcurriculum-364487>
- Tudáskártyák—Energia <https://energiakaland.hu/energiavaros/tanariszoba>
- Hogyan hasznosítjuk a napenergiát?https://www.mozaweb.hu/Microcurriculum/view?azon=dl_85
- Mire használhatók a Nap hősugarai? https://www.mozaweb.hu/Microcurriculum/view?azon=dl_82
- A Nap sugárzása és hatásai: https://www.met.hu/ismeret-tar/kisfilmek/index.php?id=1322&hir=A_Nap_sugarzasa_es_hatasai
- ENERGIAFELHASZNÁLÁS OTTHON Energiafelhasználási ismeretek 12-13 éves iskolai tanulóknak Tanári kézikönyv Budapest 2007 Energiaközpont Kht. https://energiakaland.hu/download/energiafelhasznalas_tanari_kezikonyv.pdf
- Napenergia felhasználása: http://atomfizika.elte.hu/akos/tezisek/szd/szabozsuzsa_szd.pdf
- Használd ki a napot!: <https://energiaklub.hu/files/brochure/hasznaldkianapot.pdf>
- Fény terjedése, fénytörés: https://www.tankonyvkatalogus.hu/pdf/FI-505040701_1___teljes.pdf
- Kézárnyjáték: <http://webtanitoneni.lapunk.hu/?modul=oldal&tartalom=1200457>; <http://mentasarkany.hu/2019/01/30/kezelekarnyjatekhoz/>

13.

foglalkozás

Tantárgyi integráció
természettudomány,
magyar nyelv és
irodalom, matematika,
történelem, digitális
kultúra, technika és
tervezés, vizuális
kultúra

Tantervi vonatkozás

Anyagok és tulajdon-
ságaik
Mérések, mértékegysé-
gek, mérőeszközök
Megfigyelés, kísérlete-
zés, tapasztalás
Alapvető légköri jelen-
ségek és folyamatok
Az emberi szervezet
felépítése, működése, a
testi-lelki egészség

Kulcsszavak

levegő, anyag, térfogat,
tömeg, nyomás, légkör
= atmoszféra, oxigén

**Természettudomá-
nyos megismerési
módszerek**



leírás



megfigyelés



összehason-
lítás

Mit készítsenek elő?

projektor, laptop,
hangfal, internet és a
kísérletek eszközei
(ld. a feladatoknál)

MIT AKARUNK ELÉRNİ?

A gyerekek szerezzenek
tapasztalatot, értsék
meg, hogy a levegő nem
„semmi”, ismerjék meg
a levegő legfontosabb
összetevőit.

TÓTH TIMEA KATALIN

Nyom-e minket a légnyomás?

TÉMANAP

Miről szól ez a tanegység?

A levegőt nem látjuk, nincs színe, szaga, íze, megfogni sem tudjuk, létezésében mégsem kételkedünk. A légkör adja a növények, állatok és az ember számára a belélegezhető levegőt, mely az élővilág számára elengedhetetlen az élet fennmaradásához. A gyerekek kísérletekkel tapasztalatot szereznek a levegő fizikai tulajdonságairól, a légnyomás létezéséről és nagyságáról.

ÁTTEKINTŐ VÁZLAT

1. Az éltető levegő	65 perc
1.1. Ráhangelés	5 perc
1.2. Csoportalkotás	15 perc
1.3. Kísérletek levegővel	20 perc
1.4. Miből áll a levegő?	25 perc
2. A levegő térfogata, nyomása	85 perc
2.1. Össze lehet nyomni a levegőt?	20 perc
2.2. A hólégballon működése	25 perc
2.3. A levegő súlya	20 perc
2.4. Barométer készítése	20 perc
Összesen	150 perc

Előkészületek

A foglalkozás megtartásához szükséges eszközök és kellé-
kek előkészítése, a mellékletek nyomtatása.
Képek szétDarabolása a csoportalakításhoz.
A kísérletek előkészítése.

FELADATOK LEÍRÁSA

1. Az éltető levegő

65
perc

A levegő az élet alapvető feltétele és szükséglete. Mégsem látszik, nem érezzük, hogy itt van körülöttünk. A cél, hogy a következő feladatok elvégzése során tudatosítsuk, a levegő nem semmi.

Tevékenységek

vers felolvasása, téma megbeszélése

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

vers

Mellékletek

1.1.: [A levegő című vers](#)

Tevékenységek

Képkirakó, szövegértelmezés

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

a mellékletben található képek kivágva, összedarabolva, az idézetek külön kivágva

Mellékletek

1.2. Képek, idézetek csoportalakításhoz

Tevékenységek

Tanári kísérlet, megfigyelés: tapasztalatszerzés: a levegő nem „semmi”.
Csoportmunka: kísérlet levegővel.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

üres palack (kicsi), üvegkád (vagy mély tál), csoportonként + pedagógusnak: 1 db könnyű, 60–120l-es műanyag zsák (szemeteszák), 1 db befőttesgumi

Melléklet

1.3.3. [Napozóágy felfújása](#) (videó)

1.1. Ráhangelés



Olvassuk fel T. Fiser Ildikó: *A levegő* című versét, de cím nélkül! (1.1. melléklet)
A gyerekek próbáljanak címet adni a versnek!
Ez alapján beszéljük meg, miről lesz szó!

1.2. Csoportalkotás



Előzetesen az idézeteket csíkokra daraboljuk, a képeket annyi darabra vágjuk fel, ahány fős csapatokat szeretnénk (1.2. melléklet)!
Keverjük össze a képek darabjait, majd a gyerekek húzzanak belőle, keressék meg a többi darabját a képnek (ők lesznek a későbbi csapattársaik), és rakják össze!
Húzzanak csapatonként egyet-egyet az idézetekből (1.2. melléklet), és beszéljék meg, szerintük mit jelent! Egy-egy tanuló olvassa fel, és mondja el, mit gondoltak róla!

1.3. Kísérletek levegővel



1.3.1 Beszélgetések arról, hogy mi van az üres palackban!
Hogyan tudjuk bebizonyítani, hogy a levegő nem „semmi”?

1.3.2 A levegő anyag, melynek mérhető tulajdonságai vannak. Bizonyítsuk be! Végezzünk el egy kísérletet!
A gyerekek rajzolják le a füzetükbe, mit figyeltek meg!

Tanári kísérlet:

Vegyünk egy kisebb, „üres” palackot kupak nélkül, s merítsük bele egészen egy vízzel teli tálba!

1. Először a szájával lefelé, függőlegesen tegyük a vízbe! Látni fogjuk, hogy nem megy bele a víz, mert már van „valami” az üvegben.
2. Másodszor szájjal lefelé, függőlegesen tegyük a vízbe, majd szépen lassan fordítsuk el vízszintesbe, s még egy kicsit tovább. A víz beáramlik az üresnek hitt palackba, s kiszorítja a benne lévő levegőt. A levegő kis buborékok formájában távozik. A palack tehát mégsem volt üres!

1.3.3 Tanulói kísérlet:

Feladat: Töltsétek meg úgy a műanyag zsákot a lehető legtöbb levegővel, hogy maximum hármat fújhattok bele, majd fogjátok össze egy gumigyűrűvel!

Lehet tippelni, hogy melyik csapat tudja nagyobbra fújni a zsákot, mint a tanár.

A csapatok beszéljék meg, hogy kinek milyen ötlete van, hogyan tudják ezt megtenni, majd csapatonként egy tanuló mutassa be!

A kísérletezés után a tanár mutassa be a megoldást! Valószínűleg az ő zsákja lesz a legnagyobb.

Megoldás: Lazán lógassuk vagy fektessük a zsákot úgy, hogy a szája nyitva legyen. Kb. 30 cm-ről erősen fújjunk a szájnylás közepe felé, majd gyorsan fogjuk össze a száját és gumizzuk le.



A kifújt levegő gyorsan áramlik, ezért kisebb a nyomása, mint a körülötte lévő álló levegőnek. Ezért mintegy szívja maga felé a környező levegőt, s így végül azzal együtt áramlik a zsákba. A zsákba tehát több levegő megy be, mint amit kifújtunk. (Bernouilli törvénye szerint az áramló gázok és folyadékok nyomása kisebb, mint az állóké.)

Mit gondoltok, meg lehet tölteni levegővel úgy a zsákot, hogy nem fújunk bele?

Megoldás: Bele sem kell fújni, csak kinyitva gyorsan elhúzni vízszintesen valamelyik irányba, majd gyorsan lezárni, mint a levegővel tölthető napozóágyat. Lásd a Napozóágy feltöltését bemutató videót (1 perc). (1.3.3 melléklet)

25
perc

1.4. Miből áll a levegő?

1.4.1 A levegő összetétele, alkotórészeinek megbeszélése.

Készítsetek gondolattérképet csoportonként a levegőről (A3-as lapra)! Gondoljatok az első szóra, ami a levegőről eszetekbe jut!

Gondoljátok át, mi a levegő!

A csoportmunka után készítsünk közös összegzést a táblára írva, vagy gondolattérkép-szerkesztő programmal készítve és kivetítve!



A levegő egyötöd része oxigén, négyötöd része nitrogén, kis mennyiségben van még benne szén-dioxid, vízgőz és nemesgázok. Lehetnek benne szennyeződések is.

A levegő tehát különböző gázok keveréke, melyek közül a földi élet számára nélkülözhetetlen az oxigén. Az oxigén az élővilág számára elengedhetetlen az élet fennmaradásához. Legyen az növény, állat vagy ember, oxigén nélkül nem vagyunk képesek lélegezni. Az oxigén jellemzője, hogy az égést táplálja. A tűz is csak addig ég, amíg van a közelben oxigén.

1.4.2 A következő kísérlettel a levegő oxigéntartalmát mutatjuk ki. A kísérletet tanári felügyelettel a csoportokban végezzék el a gyerekek!

Kísérlet:

Helyeztetek vízszintes helyzetbe egy fémtálcát! Tegyétek a közepére a mécsest! Gyújtókat meg a mécsest, majd borítsatok rá óvatosan egy befőttesüveget!

Figyeljétek meg az alábbi szempontok alapján, hogy mi történik! Megfigyeléseiteket rögzítsétek a füzetetekbe!

Szempontok:

- Mérjétek meg, mennyi idő alatt aludt ki a láng!
- Figyeljétek meg és rajzoljátok/írjátok le a füzetbe a mécsestől a lángjának változását! (Pl. színe, nagysága, alakja)
- Fogalmazzátok meg, hogy változott a mécsestől a lángja a folyamat előrehaladtával!
- Ha szükséges, többször is végezzétek el a kísérletet!

Vedd figyelembe!

A gyerekeket a kísérlet végrehajtása előtt figyelmeztessük a tűzvédelmi szabályokra!

Tevékenységek

Gondolattérkép készítése, kísérletek csoportokban, rajz készítése egyénileg

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

füzet, íróeszköz, színes ceruzák, filcek, csoportonként: 1 db A/3-as lap

Kísérlethez:

gyufa, csoportonként 1 fémtálcát, 1 mécsest, 1 befőttesüveget, időmérő eszköz

Mit akarunk elérni?

A gyerekek szerezzenek tapasztalatot arról, hogy a levegő térfogata hogyan változtatható, hogy a levegőnek súlya van, ezért nyom minket, hogy mit jelent a szabad levegőnél nagyobb/egyenlő/kisebb légnyomás.

Tevékenységek

kísérletek csoportokban

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

csoportonként:
kerékpárpumpa, orvosi fecskendő, üvegpalack, pénzérme,
1 tál meleg víz, 1 tál jeges víz, orvosságos üveg, lufi

2. A levegő térfogata, nyomása

75
perc

A levegő anyag, ezért mérhető fizikai tulajdonságai vannak.

2.1. Össze lehet nyomni a levegőt?



20
perc

A levegő kitölti a rendelkezésre álló teret. Térfogata csökkenthető, ha összenyomjuk. Vagyis a levegőt össze lehet nyomni. Ezt bizonyítjuk most be az alábbi kísérletekkel, amelyeket csoportokban végzünk:

Tanulói kísérlet – levegő összenyomása:

1. Fogjátok be egy kerékpárpumpa csövét az egyik kezetekkel, a másikkal meg nyomjátok le a pumpát, mintha csak biciklit vagy focilabdát pumpálnátok! Mit tapasztaltok? Mi a magyarázata a jelenségnek?
2. A műanyag orvosi fecskendővel is tegyétek meg ugyanezt! Mit tapasztaltok? Most próbáljátok meg azt, hogy a fecskendő végét befogva, a dugattyút erősen kifelé húzzátok! Mit tapasztaltok? Mi a magyarázata a jelenségnek?

A következő kísérlet során is a levegő térfogatváltozását figyelhetjük meg. Egyszerű kísérletekkel is bebizonyítható, hogy a levegő, s általában a testek térfogata a melegítés hatására nő, hűtéskor pedig csökken.

Tanulói kísérlet – levegő térfogatnövekedése

1. Egy üvegpalack tetejét vizezzétek be, tegyetek rá egy pénzérmét, majd a palackot kívülről a kezetekkel melegítsétek! Nagyon figyeljétek: a tetején a pénzérme mozogni kezd, mivel a palackban lévő levegő kitágul és emelgetni kezdi.
2. Minden csoportnál legyen egy tál meleg víz, egy tál jeges víz. Kis orvosságos üvegre húzzatok egy lufit úgy, hogy szoruljon rá a szájára, majd az üveget merítsétek a meleg vízbe! Mit tapasztaltok? Utána az üveget tegyétek át a jeges vízbe! Most mit tapasztaltok? Mi a jelenség magyarázata?

Variáció

Tanári kísérlet:

Egy lombikba kevés vizet töltünk, a tetejére ráhúzzunk egy lufit. A lombikot vas háromlábúra állítva borszeszégővel melegítjük. Egy idő után a benne lévő levegő (a vízzel együtt) felmelegszik, kitágul, a lufi felfújódik. Utána hagyjuk kihűlni, és figyeljük meg, hogy vissza is húzódik.

Tevékenységek

kísérlet (videó) megtekintése
kvízkérdések csoportonként

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

borszeszégő, könnyű szemeteszásák

Mellékletek

2.2.a: [Hőlégballon modelle laborban](#) (videó)
2.2.b: [Magyar hőlégbal-
lonozás](#)
(videó)
2.2.c kvíz
2.2.d: [Kahoot kvíz](#)

Tevékenységek

tanulói kísérletek csoportban

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

csoportonként: pohár,
papírlap, kémcső,
mérőhenger, üvegcád/
mély tál

Mellékletek

2.3. [Magdeburgi fél-
gömbök](#)



2.2. A hőlégballon működése

A levegő nyomásának és térfogatváltozásának hatását használta fel az emberiség a hőlégballon feltalálása során is. A XVII. században állapították meg, hogy a levegőnek súlya van, tehát ami könnyebb a levegőnél, az felemelkedik benne.

Nézzünk meg közösen egy videót a hőlégballon modellezéséről (3 perc)! **(2.2.a melléklet)** A videóban látottakat tanári kísérletként is bemutathatjuk.



A ballon felemelkedését az idézi elő, hogy folyamatosan melegítik a ballonan lévő levegőt. Ezáltal nő a térfogata, és a környezetében lévő hideg levegőhöz – azaz a ballon teljes légkiszorításával megegyező térfogatú hideg levegő súlyához – viszonyítva a ballon és a benne lévő meleg levegő súlya könnyebb lesz. S ha valami könnyebb, mint a környezete, az felemelkedik.

A kísérlet után nézzük meg a rövid videót (3 perc) a magyar hőlégballonozásról! **(2.2.b melléklet)**.

A csoportok oldjanak meg egy-egy kvízkérdéssort (nyomtatva: **2.2c. melléklet**) a videó alapján! A kvíz online Kahoot játék formájában is kitölthető! **(2.2.d. melléklet)**



2.3. Nyom-e minket a légnyomás?

Itt kapunk végleges választ, hogy igen, nyom minket a légnyomás, és nemcsak felülről, hanem minden irányból. Ezt nem érezzük, mert a testünkben lévő belső nyomás egyensúlyt tart a külső nyomással, szervezetünk megszokta ezt az állapotot.

Végezzük el az alábbi kísérleteket csoportokban!

2.3.1 Kísérlet 1.

Tegyünk egy vízzel teljesen teli pohár szájára egy papírlapot, majd fordítsuk meg a poharat szájával lefelé, és óvatosan engedjük el a papírt! Óvatosan oldalra is fordíthatjuk. Mit tapasztalunk? Mi lehet a magyarázata?

Tapasztalat:

Meglepő módon: nem esik le a papír, nem folyik ki a víz.

Magyarázat:

A levegő nyomása minden irányból hat, és odaszorítja a papírt a pohárhoz.

2.3.2 Kísérlet 2.

Merítsünk egy poharat víz alá egy üvegcádban, majd emeljük fel a szájával lefelé tartva úgy, hogy a széle végig a víz alatt maradjon! Ismételjük meg egy kémcsővel, majd egy hosszú mérőhengerrel!

Mit tapasztalunk? Mi lehet a magyarázat?

Tapasztalat:

A víz nem folyt ki. Amilyen magasan kiemelkedett a pohár a vízből, ugyanolyan magasan állt a víz benne.

Magyarázat:

A légnyomás, ami minden irányban hat, annyira nagy, hogy képes ilyen magasra felnyomni a vizet a pohárban.

Kiszámítható, hogy egy 12 éves gyerekre az őt körülvevő levegő akkora erővel hat, ami nagyjából 13.000 kg = 13 tonnának felel meg.



A légnyomás mértékegysége a paszkál (Pa), melyet a XVII. században élt Blaise Pascal francia matematikusról és filozófusról neveztek el. A paszkál százszorosa a hektopaszkaál (hPa). A tenger szintjén mért légnyomás kb. 10 m magas vízoszlop nyomásával egyenlő. Ezt a nyomást 1000 hPa-nak nevezzük. A légnyomás mérésére a barométer műszert használjuk. Blaise Pascal alkalmazta először a barométert magasságok mérésére és meteorológiai célokra.

2.3.3. Egy híres kísérlet: A magdeburgi félgömbök

Közösen nézzük meg a videót a magdeburgi félgömbökről (5 perc)! (2.3. melléklet)



2.4. Barométer készítése

Tevékenységek

barométer készítése csoportonként

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

Mellékletek

Csoportonként: 1 db befőttesüveg, 1 db lufi, befőttesgumik, cellux, olló, 1 db szívószál, kartondobozból 2 db 20x25 cm-es darab lap; fénymásoló lap, filctollak, ragasztópisztoly

Mellékletek

2.4.a. [Barométer](#)

[készítése](#) – videó

2.4.b. Barométer készítése – fázisrajzok

Minden csoport készítsen egy barométert az alábbi videó alapján (4 perc)! (2.4.a. melléklet) Az összeállításnál segítség lehet a 2.4.b. melléklet (fázisrajzok).

A csoportok mutassák be az elkészített műszereket!

A barométereket a tanteremben lehet hagyni, vagy néhányan haza is vihetik, és az időjárás változásakor regisztrálni lehet vele a légnyomás változását.

A légnyomás változása



A levegő nyomását nem érezzük, mert az megegyezik a belső, üreges szerveinkben uralkodó nyomással, s azt születésünktől fogva megszoktuk már. De sokan érzékenyek a változására. Ilyenkor fejfájás, fáradékonyság, aluszékonyság léphet fel. A légnyomás egy adott helyen akkor változik meg, ha erős lehűléssel vagy felmelegedéssel járó időváltozás történik. A levegő hőmérsékletének változásával módosul a légnyomás is. A légnyomás észlelésére, illetve változására a legalkalmasabb módszer, ha magashegységbe kirándulunk. Biztosan te is érezted már, hogy a magasság növekedésével például bedugul a füled, vagy a ritkább levegő miatt kicsit nehezebben veszed a lélegzetet.

Felhasznált és ajánlott források

- Páratartalom mérése: <https://www.testo.com/hu-HU/szolgáltatások/paratartalom-fizikai-alapelvek>
- Légnyomás észlelése: <https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termeszettudomanyok/termeszetismeret/ember-a-termeszetben-5-osztaly/legnyomas-es-a-szel-eszlelese/legnyomas-eszlelese>
- Az éltető levegő: <https://ofi.oh.gov.hu/az-elteto-levego>
- Érdekes fizikai kísérletek, a zsák felfújása 4.10-nél: <https://www.youtube.com/watch?v=00agJAiTf9M>
- Fizikatankönyv: https://www.tankonyvkatalogus.hu/pdf/FI-505040701_1__teljes.pdf
- Kiszámítható-e az időjárás? <http://valasz.hu/esszencia/kizamithato-e-az-idojaras-123588>
- Makra László: A légnyomás: <https://adoc.pub/a-legnyomas-makra-laszlo.html>

14.

foglalkozás

Tantárgyi integráció
természettudomány,
földrajz, fizika, mate-
matika

Tantervi vonatkozás
Anyagok és tulajdonsá-
gaik: A levegő tulaj-
donságai, összetétele,
szerepe az élővilág és
az ember életében.
Megfigyelés, kísérlete-
zés, tapasztalás.

Kulcsszavak
levegő, oxigén, légkör,
légnyomás, barométer

**Természettudomá-
nyos megismerési
módszerek**



leírás



mérés



összehason-
lítás ikon

Mit készítsék elő?
füzet, íróeszköz, óra
(minden tanulónak);
csoportonként: víz,
vizeskancsó, palack
vagy pohár; lavór vagy
üvegkád, csomagoló-
papír; színes filctollak,
szívószál;
kétkarú mérleg, víz-
forraló, befőttesüveg,
befőttesgumi, lufi, olló,
műanyag félliteres
palack, pingponglab-
da, gyurmarasztó,
színes filcek, csomago-
lópapír

Mit akarunk elérni?
A gyerekek megismerjék
a levegő összetételét,
a légkör és a légnyomás
fogalmát és jellemzőit.

FARKASNÉ NAGY KRISZTINA

Nyom-e minket a légnyomás?

3X45 PERCES TANÓRAI FOGLALKOZÁS

**Miről szól ez
a tanegység?**

A levegő az élet egyik alapvető feltétele. Mindenütt ott van, mégsem ismerjük elég jól. A foglalkozáson megismerjük a levegő összetételét és azt a tulajdonságát, amely minden nap nyomja a vállunkat: a légnyomást.

ÁTTEKINTŐ VÁZLAT

1. Vigyázat, légnyomás!	80 perc
1.1. Légből kapott mesék	20 perc
1.2. Vigyázat, légnyomás!	15 perc
1.3. Változó körülmények	45 perc
2. Jön a kútból a víz!	55 perc
Összesen:	3*45 perc

Előkészületek

A foglalkozás megtartásához szükséges eszközök és kellékek előkészítése, a mellékletek kinyomtatása.

A foglalkozás során több ponton is előfordulhat, hogy a gyerekek ruhája, felszerelése, vagy a tanterem vizes lesz. Így célszerű a takarítófelszerelést előre bekészíteni a terembe, illetve a gyerekeket előzetesen kérni a táskájuk, felszerelésük stb. elrakására. Szintén érdemes lehet erre a foglalkozásra váltóruhát hozniuk a gyerekeknek.

FELADATOK LEÍRÁSA

1. Vigyázat, légnyomás!

80
perc

A foglalkozás első részében a levegővel, a légkörrel és a légnyomás fogalmával ismerkednek meg a diákok.

Tevékenységek

Csoportmunka a levegőről.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

füzet, íróeszköz, csoportonként: víz, vizeskancsó, palack vagy pohár, lavór vagy üvegkád, csomagolópapír, színes filctollak

Mellékletek

1.1.: Népmese:
A levegővel élő lány
1.1.a: A levegő összetétele

Tevékenységek

Tanári kísérlet, mérés: a levegő súlya.
Csoportmunka: fogalomalkotás.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

kétkarú mérleg, lufik, befőttesgumi, füzet, íróeszköz



1.1. Légből kapott mesék

A levegő láthatatlan és nem tapintható része életünknek. De elengedhetetlen része! A foglalkozás bevezető elemeként *A levegővel élő lány* című népmesét olvassuk fel a csoportnak. **(1.1. melléklet)**

De vajon mindenütt van levegő? És miből áll a levegő?

Ezeket a kérdéseket fogják a gyerekek kisebb csoportokban körüljárni.

Alakítsunk 3-4 fős csoportokat! Mindegyik csoport az alábbi feladatokat végzi el:

Csoportfeladatok

1. Mindenütt van levegő?

Töltsétek meg a lavór/üvegkádát vízzel! Egy „üres” palackot vagy poharat nyomjatok le a víz alá, szájjával lefelé! Amikor leért az aljára, akkor kissé billentsétek a poharat oldalra! Figyeljétek meg, mi történt, és rajzoljátok le a füzetbe egy képregény formájában! Vitassátok meg a csoportban, hogy üres volt-e a pohár!



A pohár/palack nem „üres”, hiszen levegővel van tele. Amikor lenyomjuk a víz alá és oldalra fordítjuk, a levegő nagy buborékok formájában felfelé távozik.

2. Miből áll a levegő?

A leírás **(1.1.a. melléklet)** alapján készítsétek kördiagramot a levegő összetételéről a csoport csomagolópapírjára!

Mindenki írjon a füzetébe két igaz és egy hamis állítást a kördiagram alapján a levegő összetételéről! Kérjük a gyerekeket, hogy összehasonlító kifejezéseket használjanak az állításokban!

Segítség az állítások megfogalmazásához:

- több, mint
- kevesebb, mint
- ugyanannyi
- nagyobb, mint



1.2. Vigyázat, légnyomás!

Azt már tudjuk, hogy a levegő mindenütt körülvesz minket, és hogy a Föld vonzó erejének (gravitáció) köszönhetően mindannyiunk vállát nyomja a levegő súlya.

De mekkora a súlya levegőnek?

Tanári kísérlet

Egy kétkarú mérleget kiegyensúlyozunk úgy, hogy a mérleg két serpenyőjébe egyforma „üres” lufikat és hozzá egy befőttesgumit/madzagot helyezünk.

Az egyik lufit leemeljük a mérlegről és felfújjuk, a befőttesgumival elkötjük.

Helyezzük vissza a felfújt lufit a serpenyőbe!

Figyeljük meg a kísérletet, írjuk és rajzoljuk le a füzetünkbe a tapasztalatainkat!

- Mit látunk?
- Mi történik a lufival?
- Mit mutat a mérleg? Rajzold le, hogyan áll most a mérleg!

A felfújt lufi lesüllyed, mert „több levegő van benne”.

Tevékenységek

Csoportfeladatok: kísérletek, megfigyelések és leírások.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

óra (minden tanuló-nak), vízforraló, víz, üvegvád vagy lavór, befőttesüveg, befőttesgumi, lufi, olló, fűzet, íróeszköz, műanyag félliteres palack, pingponglabda, gyurmargasztó, színes filcek, csomagolópapír

Mellékletek

1.3.: Csoportfeladatok

1.3.1.: A légnyomás

és a magasság közötti összefüggés

1.3.2. Linkajánló

A légnyomás fogalmának meghatározása

A diákok a csoportokban megpróbálják egy mondatban meghatározni a légnyomás fogalmát.

A levegőnek tehát súlya van, amely ránehezedik mindenre, ezt nevezzük légnyomásnak.



1.3. Változó körülmények

Érezted már valaha, hogy nyom a légnyomás? És azt, hogy változik a légnyomás?

Még ha kapásból nemleges választ is kapunk, hamar ráébredhetjük a gyerekeket, hogy a légnyomás minden irányba hat, illetve, hogy már ők is tapasztalták annak változását.

Kérdezzük meg, hogy tapasztaltak-e már valamit az alábbiak közül? Ha igen, meséljék el!

- repülőgépen bedugul a fülük?
- egy hidegfront előtt megfájdul a szomszéd néni feje?
- a kisbabák nyugósebbek, vigasztalhatatlanok, nehezen alszanak el?
- rossz a közérzetük és/vagy aluszékonyak, és közben hirtelen megváltozik az időjárás is?

A csoportok forgószínpad-szerűen haladnak körbe a teremben és végzik el az ott kijelölt feladatot (1.3. melléklet), így ismerkednek meg a légnyomás(-változás) tulajdonságaival.

Csoportfeladatok

1. A légnyomás minden irányba hat.

Ha a Föld vonzóereje vonzza a levegőt, akkor az ezáltal nyomja a Földet. Vagyis a légnyomás lefelé (a Föld belseje felé) hat. De biztos, hogy csak egy irányba hat a légnyomás?

Töltsünk meg vízzel színültig egy félliteres palackot!

A tetejére nyomjunk rá egy pingponglabdát! FONTOS, HOGY NE MARADJON ALATTA BUBORÉK!

Óvatosan fordítsuk fejjel lefelé az üveget!

Írjuk le, mit tapasztalunk! Vajon mi ennek az oka?





A pingponglabdakupak nem esik le a földre annak ellenére sem, hogy félliternyi víz próbálja meg kinyomni a palackból. Ennek oka, hogy a kinti légnyomás erősebben nyomja a labdát fölfelé, mint a fölötte lévő víz súlya lefelé.

2. Mitől függ a légnyomás?

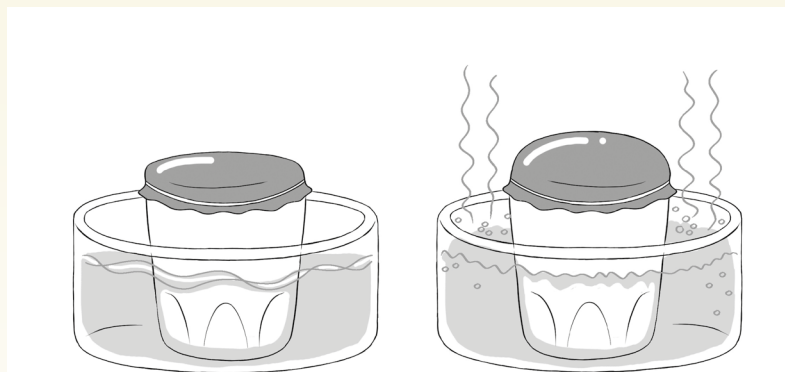
Kísérlet tanári irányítással

Vágjuk le egy léggömb száját! Szorosan zárjunk le vele egy üres – pontosabban levegővel telt – poharat, s befőttesgumi segítségével rögzítsük is! Közben melegítsünk vizet vízforraló segítségével. Állítsuk a poharat forró vízbe!

- Írjátok le, mit tapasztaltok?
- Mérjétek az időt! Mennyi idő elteltével észleltek változást?
- Nézzétek meg, mi történik 3, 5, 10 perc elteltével! Mit tapasztaltok?



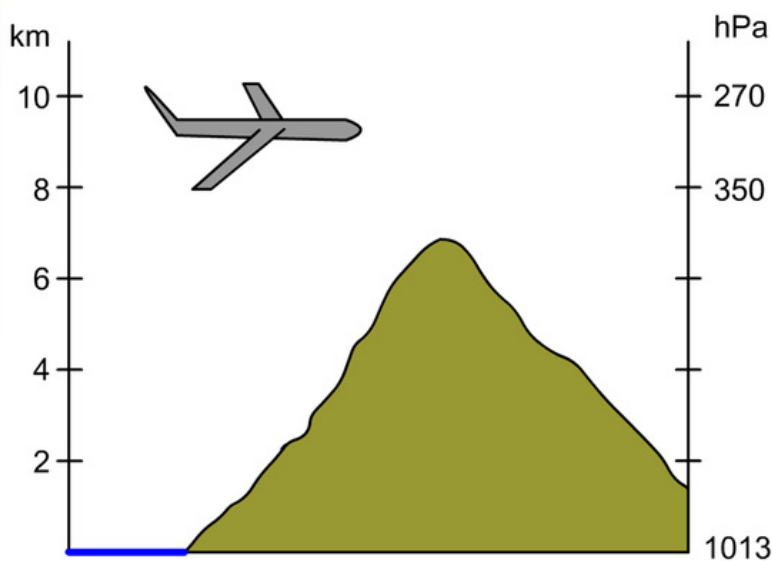
A gumihártya kidomborodik. A forró víz hatására a pohárban felmelegedett a levegő, nagyobb nyomást gyakorol a gumihártyára, így az kitágul és felfelé kidomborodik.



3. A légnyomás és a földfelszín feletti magasság

A légnyomás a tengerszint feletti magasság növekedésével folyamatosan csökken. Ez érhető is, hiszen egyre vékonyabb levegőréteg nehezedik egységnyi felületre. Tíz kilométeres magasságban a levegő nyomása már a negyedére csökken.

Ezt szemlélteti az alábbi ábra is: **(1.3.1. melléklet)**



Forrás <https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termesztudomanyok/termeszetismeret/ember-a-termeszetben-5-osztaly/az-idojaras-es-az-eghajlat-elemei/a-legnyomas-es-a-szel>

Feladatok a csoportnak:

A) Próbálják megsaccolni az ábra három hiányzó nyomásadatát, figyelembe véve, hogy lejjebb és feljebb nem ugyanannyival csökken km-enként a légnyomás! [Egyéb-ként közelítőleg: 450, 600 és 780.]

b) Saccolják meg, hogy az 1 km magas Kékestetőn mekkora lehet a légnyomás!

c) Nézzenek utána az interneten, hogyan hat az emberi szervezetre a légnyomás jelentős csökkenése!

Ajánlott oldalak:

[Hegyi betegség, ödéma - Hogyan reagál szervezetünk a magasságra? \(webbeteg.hu\)](http://webbeteg.hu)

[Hegyi betegség tünetei és kezelése - HáziPatika \(hazipatika.com\)](http://hazipatika.com)

[Mozgásvilág, az online outdoor magazin \(mozgasvilag.hu\)](http://mozgasvilag.hu)

4. Játék a barométerrel

A légnyomás mérésére szolgáló eszköz neve: **barométer**.

Az asztalon lévő barométer a teremben lévő légnyomást mutatja.

- Kísérletezzetek és befolyásoljátok a légnyomást: nézzétek meg, mi történik, ha nedves vagy vizes kendőt tartotok a barométerhez! Mi történik, ha párolgó meleg víz fölé tartjátok?
- Figyeljétek meg a műszert! Miért van rajta két mutató?

5. Pascal

A légnyomás mértékegysége a Pascal. Nevét Blaise Pascalról kapta.

Készítsetek idővonalat, melyen bemutatjátok Blaise Pascal életének legfontosabb állomásait!

Mit akarunk elérni?

A tanulók ismerjék meg az eszközöket, melyek a nyomáskülönbségen alapulva működnek.

Tevékenységek

Csoportfeladatok: kísérletek, megfigyelések és leírások.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

csoportonként: lavór/üvegkád, szívószál, víz, fűzet, íróeszköz

Mellékletek

2.1. Lufival működő kút

2.2. Nyomáskülönbségen alapuló eszközök

2. Jön a kútból a víz!

55
perc

A nyomáskülönbséget számos, ma is ismert és használatos eszköz alkalmazza. Ezekkel az eszközökkel ismerkednek meg a tanulók, szintén kis csoportokban.

1. Hogyan működik a szívószál?

A gyerekek egy-egy mélyebb edénybe/üvegkádba vizet tesznek.

Ezután egy ismert feladatot hajtanak végre: szívószálon keresztül szívják fel a vizet.

De mi is történik ilyenkor pontosan?

A csoportok írják le saját szavaikkal, hogyan működik a szívószál!

A megoldásokat beszéljük meg közösen a gyerekekkel!

(javasolt időkeret: 15 perc)

2. Lufiszökőkút

A csoportok most lufival működő szökőkutat fognak készíteni a (2.1. melléklet) leírása alapján.

Mi a szökőkút működésének magyarázata?

(javasolt időkeret: 20 perc)

3. Eszközök és nyomás

Végül a csoportok egy-egy képet kapnak (2.2. melléklet), rajtuk egy-egy olyan eszközzel, mely a nyomáskülönbséget használja ki működéséhez. Ilyenkor egy zárt térben lévő gáznak növeljük vagy csökkentjük a nyomását, annak megfelelően, mit szeretnénk elérni, illetve működtetni.

Pl. szódásüveg, WC-pumpa, kézi nyomókút, illatszerszóró, biciklipumpa, vízpisztoly, víztorony, cseppentők stb.

A csoportok feladata, hogy a hozzájuk került képen lévő eszközt és annak működési elvét bemutassák a többieknek!

(javasolt időkeret: 20 perc)

Variáció

Ha módunkban áll, néhány könnyen szállítható és/vagy beszerezhető ilyen eszközt vigyünk be a foglalkozásra! Ebben akár a gyerekek előzetes segítségét is kérhetjük!

A foglalkozást érdemes közös összegzéssel és élménybeszámolóval zárni.

Felhasznált és ajánlott források

- A levegő súlya: [ProFizika A légnyomás 1 rész - YouTube](#)
- A gázok nyomása függ a hőmérsékletüktől: [termism5_OH.indd \(tankonyvkatalogus.hu\)](#) (16. oldal)
- A légnyomás és a tengerszint feletti magasság összefüggése: [Ember a természetben - 5. osztály | Sulinet Tudásbázis](#)
- Weöres Sándor: *Napsugár a levegőben*: [Weöres Sándor - Napsugár a levegőben - Irodalmi családi portál \(meseld.hu\)](#)
- A légnyomás: [A GÁZOK NYOMÁSA \(isu-tech.hu\)](#)
- A levegő – természetismeret-óra: [04_08 -termeszet 5a_a levego.pdf \(vorosmarty-iskola.hu\)](#)
- Levegős kísérletek: [Levegős kísérletek - YouTube](#)
- Szívószál működése: [Fizika - 7. évfolyam | Sulinet Tudásbázis](#)
- A levegővel élő lány: [A levegővel élő lány \(nepmese.hu\)](#)
- Pascal: [BLAISE PASCAL \(1623–1662\) | Hegedüs Géza: Irodalmi arcképcsarnok | Kézi-könyvtár \(arcanum.hu\)](#)
- Pascal számológépe: [Pascal számológép – A számítógép története \(wordpress.com\)](#)

15.

foglalkozás

Tantárgyi integráció
természettudomány,
földrajz, digitális
kultúra, matematika,
református hittan

Tantervi vonatkozás
Alapvető időjárás-jelen-
ségek és folyamatok: az
éghajlat elmei.

Kulcsszavak
felhő, kicsapódás, szél,
felhőborítottság

**Természettudomá-
nyos megismerési
módszerek**



leírás



megfigyelés



összehason-
lítás



mérés

Mit készítsék elő?
laptop, projektor,
íróeszköz, füzet
csoportonként: színes
ceruza, filctollak,
csomagolópapír, gyur-
maragasztó, tablatak/
okostelefonok,
mellékletek nyomtatva

Mit akarunk elérni?
A gyerekek ismerjék
meg a felhők kialakulá-
sát és a felhőfajtaikat.

Tevékenységek
Csoportmunka: me-
seírás

**Mire van szükségünk
ehhez a feladathoz?**
csomagolópapír, íróesz-
köz, filctollak, színes ce-
ruza, gyurmaragasztó

FARKASNÉ NAGY KRISZTINA

Készítettél már szelfit felhővel?

3*45 PERCES TANÓRAI FOGLALKOZÁS

Miről szól ez a tanegység?

A felhők az égbolt központi elemei. Mindenki játszott már olyat, hogy különféle alakzatokat képzelt bele a felhők formájába. Ezt a gyermeki játékoságot idézzük fel ezen a foglalkozáson, amelynek középpontjában a felhők lesznek.

ÁTTEKINTŐ VÁZLAT

1. Felhőnyomozók	90 perc
1.1. Felhő születik	30 perc
1.2. Felhőatlasz	30 perc
1.3. Szelfizzünk a felhőkkel!	30 perc
2. Beborul az égbolt	45 perc
2.1. Beborul az égbolt	30 perc
2.2. Felhőoszlop	15 perc
Összesen:	3*45 perc

Előkészületek

A foglalkozás megtartásához több esetben digitális eszközre (pl. okostelefon, fénykép készítésére alkalmas tablet), illetve a csoport által használt digitális felületekre van szükség.

Vedd figyelembe!

A 2.1. feladat (Beborul az égbolt) egyik megfigyelését célszerű az óra elején elvégezni, a foglalkozás időbeosztásánál figyeljünk erre!

A terepen elvégzendő feladatokat célszerű lehet összevontan elvégezni, így elkerülhető a többszöri ki-be járkálás az osztályterem és a külső helyszín között.

FELADATOK LEÍRÁSA

1. Felhőnyomozók

90
perc

A foglalkozásrész első felében a gyerekek megismerkednek a felhők keletkezésével és a legfontosabb felhőfajtákkal.

1.1. Felhő születik



30
perc

A gyerekek 3–4 fős csoportokban dolgoznak. Feladatuk, hogy mesét írjanak a felhők születéséről, és készítsenek hozzá illusztrációt/képregényt is! A csoportok csomagolópapírra dolgoznak. A csapattagok a feladatokat osszák be egymás között! (javasolt időkeret: 15 perc)

Mellékletek

1.1. Felhőképződés

Tevékenységek

Egyéni feladat: felhőészlelés

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

színes ceruzák, íróeszközök, [1.2.1. melléklet](#) kinyomtatva minden tanulónak

Mellékletek

1.2.1. Felhőészlelési lap
1.2.2. Felhőfajok és osztályozásuk

Tevékenységek

Csoportmunka: fényképezés és digitális tablókészítés

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

laptop, projektor, tabletek

A meseíráshoz segítség az **1.1 melléklet**: *Felhőképződés* című ábra, amelyet kivetíthetünk a csoportmunka alatt.

Hallgassuk meg a gyerekek meséit a felhők születéséről! (javasolt időkeret: 15 perc)
Helyezzük ki a táblára a meséket! A mesék meghallgatása után tisztázzuk, hogyan születnek a felhők a valóságban!

1.2. Felhőatlasz



A csoportokkal kimegyünk az iskolaudvarra (vagy a közelben lévő olyan területre, ahol nagy területen láthatjuk szabadon az égboltot).

A gyerekek feladata, hogy rajzolják le a felhőészlelési táblázat (**1.2.1. melléklet**) megfelelő oszlopába, milyen felhők láthatók az égen.

Ezt követően figyeljék meg a felhők haladási irányát (például az égtájak alapján vagy valamely tereptárgyhoz viszonyítva), amiből megállapítják, hogy milyen irányban mozog a levegő a magasban!

Hasonlítsák össze a felszíni légmozgás (a szél) irányával, és értelmezzék a helyzetet! Megfigyeléseiket rögzítsék a felhőészlelési lapon is! (**1.2.1. melléklet**)

Az osztályterembe visszatérve hasonlítsuk össze a lerajzolt felhőket a felhőatlasz felhőfajtaival! (**1.2.2. melléklet**) Ezután már a hiányzó cellákat is ki tudják tölteni a felhőészlelési lapon. (**1.2.1. melléklet**)

1.3. Szelfizzünk a felhőkkel!



Megfelelő időjárás esetén menjünk le az iskolaudvarra (vagy a közelben lévő olyan területre, ahol nagy területen láthatjuk szabadon az égboltot)!

A csoportok feladata most az, hogy készítsenek szelfiket a felhőkkel (saját telefonon vagy iskolai, arra alkalmas táblagéppel).

Az osztályterembe visszatérve a csoportok feladata, hogy a képeket feltöltsék az erre a célra létrehozott közös digitális mappába.

A feltöltött képekből minden csoport készítse el saját, „digitális felhőablóját”!

Az elkészített digitális tablókat (pl. Paint, Word, stb.) szintén töltsék fel a közös digitális felületre!

Nézzük meg közösen az elkészült digitális felhőablókat!

Variáció

Az elkészített felhőszelfiket kinyomtatva is fel lehet használni kézzel készített felhőabló készítéséhez.

Mit akarunk elérni?

A gyerekek összességében ismerkedjenek meg az égbolt felhőborítottságával. A felhők bibliai jelentésének megismerése.

Tevékenységek

Pármunka: felhők megfigyelése.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

fűzet, íróeszköz

Mellékletek

2.1. Felhőborítottság

2. Beborul az égbolt

45
perc

A foglalkozás második részében a felhők összességét, a felhőborítottságot vizsgáljuk. Zárásként pedig a *Bibliában* megjelenő felhőmotívumról beszélgetünk.

2.1. Beborul az égbolt



30
perc

Mennyire borult az ég? A cél a felhővel való borítottsági mérték megállapítási módszerének megismerése. A gyerekek párokban dolgoznak.

A párok különböző időpontokban (ugyanazon a helyen) megállapítják az égbolt felhővel való borítottságának mértékét. A megfigyelési időpontok lehetnek: a foglalkozás kezdete, közepe és vége. (3*10 perc)

- Képzeletben nyolc részre osztják az égboltot, és megbecsülik, hogy hány nyolcada felhős. (Minden felhőt, felhőfoltot figyelembe kell venni, és a nyolcadok számát a teljes égboltra kell vonatkoztatni.)
- A becsléssel megállapított adatokat észlelési időpontjukkal együtt jegyzik fel.
- A **2.1. melléklet** táblázata alapján besorolják az égboltot a megfelelő borultsági kategóriába.



Megjegyzés: a feladat egyáltalán nem olyan könnyű, mint ahogyan az az első pillanatban tűnik. Ha ugyanis nagyon tagolt az égbolt, akkor az összarányok megbecsülésében tanulóként nagy különbségek lesznek. Ilyen esetben érdemes javasolni, hogy próbáljanak fordítva gondolkodni, és a kék ég könnyebben megbecsülhető arányát nyolcadban meghatározni, majd ezt a számot a 8/8-ból kivonni.

Vedd figyelembe!

A diákokat érdemes lehet úgy párba állítani, hogy minden párban az egyik tag legyen járatos a törtek világában.

Feladat forrása: <https://tk.elte.hu/dstore/document/903/book.pdf>

2.2. Felhőoszlop

15
perc

A *Bibliában* a felhőknek nagy jelentőséget tulajdonítottak. A felhők gondoskodnak: a forráságban árnyékot adnak, a száraz földet vízzel locsolják meg, ezzel táplálékot biztosítva az embereknek.

De mit jelent még a felhő?

Olvassuk fel az alábbi bibliai részeket, és beszéljük meg közösen a gyerekekkel, mit jelent az adott szakaszban a „felhő”!

Ajánlott igeszakaszok:

- 1Kir 8, 10–11. Köd = felhő – Isten önmagát jelenti ki a templomban.
- 4Móz 9, 15–23. Kivonulás Egyiptomból, felhő- és tűzoszlop – Isten is jelen van a nép között felhőoszlop formájában.
- 2Móz 19, 1–9. Izrael a Sínai-hegynél – Isten felhőben jelent meg Mózesnek. Ebből az egész nép értette, hogy Isten beszél Mózesrel.
- 2Móz 24, 12–18. Mózes ismét felmegy a hegyre.

Tevékenységek

Igehallgatás és közös beszélgetés

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

Biblia

- Ézs 4,1–5. A messiási üdvről: Isten felhőt teremt állandó bizonyossággént az égboltra.
- ApCsel 1,1–11. Jézus mennybemenetele – felhőben tűnt el.

Ajánlások a közös beszélgetéshez:

- Te milyen formában szoktad elképzelni Istent?
- Miért volt Isten jelen az Egyiptomból való kivonuláskor/a Sínai-hegyen?
- Miért „könnyű” Istent felhő képében látni, hinni?

Felhasznált és ajánlott források

- Léggördtani megfigyelések: <https://ttk.elte.hu/dstore/document/903/book.pdf>
- Felhő jelentése a *Bibliában*: <https://www.arcanum.hu/hu/online-kiadvanyok/Lexikonok-keresztyen-bibliai-lexikon-C97B2/f-C9C6F/felho-C9C9E/>
- Felhőképződés: https://www.nkp.hu/tankonyv/foldrajz_9/lecke_03_004

Készítettél már szelfit felhővel?

MINIMUM 3 HETES PROJEKTKÍNÁLAT

Miről szól ez a tanegység?

Egy valós probléma, a klímaváltozás kapcsán a tanulók figyelmét az időjárásra, a felhők tanulmányozására irányítjuk. A tanulóközösség közösen dolgoz ki egy projekttervet, melynek célja egy „felhők a felhőben” produktum elkészítése. A tanulók párban és kis csoportban a vállalt feladatokon dolgoznak majd, melyet dokumentálnak (fotóval, videóval, feljegyzésekkel, rajzzal stb.). A részfeladatokból áll össze a felhőtárhelyre feltöltött produktum. A pedagógus facilitál, vagyis támogatja az egyes részfeladatok elvégzését, kérés esetén segítséget ad. A produktumot végül a helyi közösségnek (pl. egész iskolának, lakosságnak, szülőknek) is bemutatják.

Az egyes feladatok külön-külön, akár 2*45 perces tanórákba is beilleszthetők, tetszés szerint variálhatók.

ÁTTEKINTŐ VÁZLAT

1. Felhők a „felhőben” projektterv

- 1.1. Időjárás?
- 1.2. „Klímapanasz”
- 1.3. Hogyan mérjük az időjárást?
- 1.4. Az egekben járva...

2. Felhőkosár

- 2.1. Meteorológiai szolgálat
- 2.2. Nézz fel az égre!
- 2.3. A szél hangja
- 2.4. Felhő- és viharvadászat
- 2.5. Időjárás rekordok gyűjtése
- 2.6. Felhőversek
- 2.7. Különc felhők
- 2.8. Legyetek dalszerzők!
- 2.9. Népi bölcsességek
- 2.10. Felhők játéka
- 2.11. Zeusz haragja
- 2.12. Mi a szerepe a felhőnek a víz körforgásában?
- 2.13. Atomfelhő?
- 2.14. Savas eső?
- 2.15. Felhők a képzőművészetben
- 2.16. „Tűz és jégeső, hó és köd...”

3. Projektzáró

Előkészületek

A projekt előkészítése a **Komplex – nem-tantárgyi – tanulásszervezési formák című kötet** vonatkozó része alapján. Anyagok, eszközök előkészítése, segítők bevonása. Mellékletek előkészítése.

Tantárgyi integráció
nem-tantárgyi tanulás, de tantárgyi tartalmakat a hagyományostól eltérő módon feldolgozó tanulás: természettudomány, vizuális kultúra, matematika, digitális kultúra, technika és tervezés, testnevelés, magyar nyelv és irodalom, ének-zene

Tantervi vonatkozás
Alapvető légköri jelenségek, az éghajlat elemei
Időjárás-jelentés készítése piktogramokkal
Számítási feladatok elvégzése valós időjárási, éghajlati adatokkal
Időjárás mérőállomás készítése
Időjárás-megfigyelés

Kulcsszavak
időjárás (becslés), időjárás, időjárásjelentés, éghajlat, középhőmérséklet, hőmérséklet-változás, éghajlati diagram, éghajlati térkép, hőmérséklet, csapadék, felhők, felhőkép, klímaváltozás, vihar, villámlás, szél, hőmérséklet

Természettudományos megismerési módszerek



megfigyelés



leírás



összehasonlítás



mérés



rendszerezés



vizsgálat

Mit készítek elő?
választott foglalkozások eszközei, internet, okostelefon

FELADATOK LEÍRÁSA

45
perc

1. Felhők a „felhőben” projektterv

MIT AKARUNK ELÉRNI?

Időjárási elemek megismerése. Klímaváltozás „tüneteinek” észlelése.

Tevékenységek

gondolattérkép készítése, internetes kutatás: időjárás-jelentés értelmezése, az időjáráshoz kapcsolódó online felületek megismerése

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

csomagolópapírok, színes filctollak, gyurmargasztó, internet, laptop vagy tablet minden csoportnak/párnak.

Tevékenységek

interjú készítése, közös beszélgetés, az időjáráshoz kapcsolódó online felületek megismerése

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

interjúvázlat nyomtatása, íróeszköz, internet, laptop/tabletek

Melléletek

1.2.1.: Interjúvázlat
1.2.2.: [Klímapanasz](#)
1.2.3. Mit tehetünk?

(ráhangolódás, önálló munka megalapozása)

Együtt ráhangolódunk az időjárás-témakörre, megtanuljuk, hogyan „mérhetjük meg” az időjárást, átgondoljuk, mit jelent a klímaváltozás, s milyen szélsőséges időjárási elemekkel talákoztunk már.

Amikor már megalapoztuk az önálló munkát (1.1–1.4. feladatok), a tanulók párban vagy kis csoportban a javasolt **1.4. melléklet** Felhőkosár kínálatából választanak egy nekik tetsző tevékenységet, majd átgondolják a megvalósításhoz szükséges anyagokat, eszközöket, segítőket, feladatokat, produktumot, s ütemtervet készítenek a megvalósításhoz.

1.1. Időjárás?

A feladat elvégzésén keresztül az időjárás témájára hangolódunk.

a) Mi jut eszedbe az időjárás szóról?

Kis csoportban /párban gondolattérképet készítünk csomagolópapírra, majd csoportförgővel, egymást kiegészítve megbeszéljük a megoldásokat.

Időjárás (pl. időjárás elemei, mérőeszközök, időjósítás, mérőállomás, meteorológia)

b) Időjárás-jelentés

Keressetek időjárással kapcsolatos honlapokat!

Nézzétek meg az adott nap időjárására vonatkozó információkat! Értelmezzétek!

Milyen időjárás volt előző nap? Milyen lesz a várható időjárás másnap az előrejelzés szerint?

c) Járatok utána, milyen volt az időjárás aznap, amikor megszülettetek!

1.2. „Klímapanasz”



a) **Készítsetek interjút** iskolátok tanáraival, az iskolában dolgozókkal (vagy otthoni feladatként szüleitekkel, nagyszüleitekkel)!

Több kis csoportban dolgozzatok, előre egyeztetve, hogy ki kivel beszél!

Készítsétek el az **1.2.1 melléklet** kérdései alapján az interjúkat! A válaszokat az interjúvázlatban jegyezhetitek fel, de ha engedélyezik az interjúalanyok, okostelefonnal fel is vehetitek.

Az osztályban az interjúkra kapott válaszokat összesítsétek, és beszéljétek meg a tapasztaltakat! Milyen jelenségek utalnak a klímaváltozásra?

b) **Ismerkedjétek meg a <http://klimapanasz.online/> felülettel (1.2.2 melléklet)!** Rögzítsétek felnőttek segítségével, ha szélsőséges időjárási elemet észleltek!



A *Klíma Panasz* felületén mind számítógépről, mind mobil eszközökről csupán pár klikkeléssel rögzíthető a probléma: ha szinte leolvad rólunk a cipő a hőségben vagy bokáig járunk a vízben egy hirtelen jött zivatar után. A nyitóoldalon térképén be lehet jelölni az adott utcát vagy területet, ahol a problémát észleljük, majd meg kell adni a problémát kiváltó okot, például villámárvíz, belvíz vagy a nagy hőség. Forrás: <https://energiaklub.hu/hirek/elindult-a-klima-panasz-weboldal-4715>

c) Beszélgetőkör

Hogyan védekezhetünk pl. hőség, erős vihar, árvíz idején, mit tehetünk? Keressetek egyszerű megoldásokat az éghajlati változás, például a hőség hátrányos következményeinek elkerülésére!

Néhány példa: tűzcsapra szerelhető ivókút, jó függöny a tantermek ablakain, a hiányzó téli hótakaró miatt elpusztuló növények helyett a módosuló klímát tűró növények telepítése, a felforrósodó aszfaltjárdák helyett árnyékolt, és kevésbé forró, pl. világosabb járdák készítése, reggelente korábban kezdődő, és délután korábban véget érő tanítás, stb. Forrás: https://nefe.kormany.hu/download/2/58/11000/EYD_RAJPALYAZAT_segedanyag_ABC.pdf

d) Rangsoroljátok az 1.2.3 melléklet kártyáit az alapján, hogy ti hogyan segíthettek a klímaváltozás, ökológiai válság megoldásában!

Legyen néhány üres kártyátok is, amire még ti is írhattok javaslatokat!

Ki melyiket tudja vállalni?

Egyénileg írjátok le egy-egy külön lapra, gyűjtsétek össze a lapokat, majd kb. fél év múlva nézzétek meg, sikerült-e változtatni! Ha nem, miért nem?

Variáció

Otthoni munka (több hét): Fotózzátok le okostelefonnal a klímaváltozás jelenségeit, s azt is, hogyan alkalmazkodunk egy-egy esetben! A fotókat töltsétek le egy mappába, mely felkerül majd a közös felhőtárhelyre!

Kereszthivatkozás

Kert fejezet 13. foglalkozásterv (Égszakadás, földindulás?) 2.2. feladata (Vihar-magartartás)

1.3. Hogyan mérjük időjárásst?



Kiscsoportos megfigyelések, egyszerű vizsgálatok. Meteorológiai mérések előkészítése (hőmérséklet, csapadékmérés – űrtartalom, szélirány).

a) Hőmérséklet:

- Mi az a hőmérő? Miből áll? Ki volt Celsius? Nézzetek utána!
- Becsüljétek, majd mérjétek meg hőmérővel a benti, kinti hőmérsékletet! Hasonlítsátok össze a becslést a méréssel, valamint a benti és kinti hőmérsékletet! Mondjátok el, amit tapasztaltok!
- Nézzetek utána interneten, hogy az elmúlt évben ugyanezen a napon milyen volt a hőmérséklet! Mikor volt melegebb? Hasonlítsátok össze!
- Árnyékos és napsütéses helyeken is végezzetek méréseket! Először becsüljétek meg a hőmérsékletet, majd olvassátok le a hőmérőt, s hasonlítsátok össze a kapott adatokat! Hol kellemesebb az idő?

Tevékenységek

Meteorológiai megfigyelés, vizsgálat kis csoportokban, infografika, poszter készítése. Mérőeszközök készítése, használatuk gyakorlása.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

internet, laptop/tabletek, íróeszköz, hőmérő, bot (kb. 2 méteres), textilcsík, csomagolópapír, kemény alátét

Mellékletek

1.3. Legismertebb felhők

- Mérjétek fel az iskolaudvart! Van-e elég árnyék? Lehetne-e még zöld területet növelni, pl. fákat ültetni, iskolakertet kialakítani? Tervezzetek! Melyik részre mi kerülhetne? Nézzetek utána, mely növények szárazságtűrők, mely őshonos fák adnak árnyékot!

b) Szél:

- Mi a szél? Próbáljátok egy mondatban meghatározni!
- Mit jelent a következő állítás? „A Magyarországon fújó szelek jellemző iránya északnyugat, illetve észak-északkelet.” (A szélirányt arról a világtájról nevezik el, amely felől a szél fúj.)
- Hogyan tudjuk meg, honnan, merről fúj a szél? Készítsetek egyszerű vizsgálati eszközt hozzá! Ehhez elegendő, ha földbe szúrtok egy botot, s rá könnyű textilcsíkokat erősítetek. Ha fúj a szél, akkor a csíkok a szél irányával ellentétes égtáj felé mutatnak. A talajon bejelölhetitek, merre van észak, merre van dél, kelet és nyugat. Ennek meghatározásához használjatok iránytűt!
- Milyen lehet a szél erőssége? A leggyengébbtől kezdve írjátok le!

c) Csapadék:

- Készítsetek infografikát a víz körforgásáról!
- Milyen csapadékfajtákat ismertek? (eső, jégeső, hó, zúzmara, dér, harmat) Keressetek képet róluk (vagy rajzoljátok le), s készítsetek posztert!
- Milyen felhőfajtákat tudunk megkülönböztetni? Az **1.3. melléklet** kártyái alapján próbáljátok azonosítani a képeket a nevükkel (leírásukkal)! Ellenőriztétek!
- Nézzétek meg, hogy az adott napon milyen felhők vannak az égen! Lesz-e eső?

Variáció

Csapadékmérés. Állítsatok fel csapadékmérő állomást az iskola udvarán! Nyílt terepre tegyétek, ahol nem zavarja épület, fa stb.! Csapadékmérőt vásárolhattok, de készíthettek is. Hogyan? Egy kétliteres műanyag üdítő üveg és egy hosszú, henger alakú olajbogyós üveg kell hozzá. A műanyag üveg felső részét kell levágni a hengeres rész kezdeténél. Ez a tölcser lesz az esőgyűjtő. A kupak nélküli vége egy kicsit megreszelve pontosan illeszkedik az olajbogyós üvegbe. Az üvegre alkoholos filccel mércét (beosztást) kell rajzolni, és már kész is az eszköz. A beosztás elkészítéséhez viszont kicsit számolni kell, s ezt jó, ha a matematikatanárral végzitek.

Ha komolyabb vállalást tesztek, akkor az Országos Meteorológiai Szolgálattól is kérhetek segítséget, hiteles csapadékmérőt állítanak fel, s rendszeresen kell adatot szolgáltatnotok.

d) Napsütés:

Figyeljétek meg, hogy az adott napon süt-e a Nap! Érzékelitek-e a Napot? (Vigyázat, ne nézzetek szabad szemmel az erősen tűző Napba, mert komoly látáskárosodást, vakságot okozhat! Egyébként a tűző Napba pár másodpercnél tovább nem is tudunk nézni, önkéntelenül elkapjuk a tekintetünket vagy hunyorítunk. Ez a védekező reakció nem véletlenül alakult ki. A napkeltét vagy napnyugtát már szabad szemmel is megfigyelhetitek, akkor gyengébbek a napsugarak, nem vakítanak el, mert hosszabb utat tesznek meg a levegőben.)

Mikor kel, mikor nyugszik a Nap az adott napon? És az előző napon, s holnap? Nézzetek utána interneten, vagy naptári jelölések alapján! Mit tapasztaltok? Ugyanabban az időpontban kel mindig a Nap, s ugyanakkor nyugszik? Számoljátok ki, mennyi ideig látjátok a Napot az adott napon! (Figyelem, ha borús idő van, akkor is érzékelhető a Nap, hiszen a felhők felett van. Vagyis napkeltétől napnyugtáig „látható”. Ezt az időtartamot kell kiszámolnotok!)

Volt-e felhő az égen a vizsgált napon? Kb. mennyi órán át volt tiszta az égbolt? Hogyan szokták jelölni, ha derült az égbolt, ha kissé felhős, vagy teljesen beborult? Nézzetek utána! Használjátok feljegyzéseiteknél ezeket a jelzéseket!

Vedd figyelembe!

Előzetes ismeret: égtájak neve, meghatározása.

1.4. Az egekben járva...



- Nézzétek meg a felhőkkel kapcsolatos projekttevékenységek kínálatát (**1.4. melléklet**), amelyek bővebb ismertetése alább található a 2.1-2.16 foglalkozásrészekben és a mellékletben, és válasszatok ki egyet, amin párban vagy kis csoportban dolgozni fogtok! Ha saját ötletetek van, mondjátok el, s ha lehetséges a megvalósítása, dolgozzatok azon!
- Készítsetek tervet! Gondoljátok végig, milyen eszközökre, anyagokra lesz szükségetek, kitől kértek segítséget (pl. pedagógus, szülő, testvér, nagyszülő, szakember), milyen lépésekből áll a vállalt feladat, s mennyi időt terveztek rá! A tervbe írjátok be azt is, hogy az elkészült munkával szelfiztek! Ne feledjétek, hogy a munkátok, s a felhőszelfitek a közös felhőtárhelyre kerül majd!
- Jelöljétek meg egy tartalék feladatot is, amit akkor végeztek el, ha marad még időtök!

Vedd figyelembe!

Több tevékenységet kínálunk, de erősítsük a diákokban, hogy ha van egy jó kérdésük, ötletük a felhőkkel kapcsolatosan, akkor osszák meg! Segítsük őket a saját ötleteik megvalósításában, ha életképes az ötlet!

2. Felhőkosár

A tanulók a „Felhőkosárból” (és egyéni ötletekből) választott, felhőkkel kapcsolatos témán dolgoznak párban, kis csoportban, s szelfit készítenek. A téma kapcsán gyűjtött anyagok, s a felhőszelfik felkerülnek a közös „felhő” alkalmazásba, melyek együtt alkotják majd a végső produktumot, amit bemutatnak a záróeseményen.

2.1. Meteorológiai szolgálat



Az előzetes ismeretek alapján (ld. 1.3. feladat) figyeljétek egy héten át az időjárást, s jegyezzétek fel az észlelt adatokat!

Ehhez készítsetek online vagy csomagolópapíron táblázatot! Használjátok az ismert jelöléseket!

A projekt időtartama alatt megfigyelt (reggel, délben, este) és rögzített időjárási adatokat – hőmérséklet, napsütés, csapadék, szél – elemeztétek! A dátumot is jegyeztétek fel minden nap! Igyekeztek azonos időpontokban elvégezni a megfigyeléseket, méréseket!

Tevékenységek

Kiscsoportos/páros tervezési feladat

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

A4-es lap, íróeszköz, mellékletek kinyomtatva

Mellékletek

1.4. Felhőkosár-kínálat

MIT AKARUNK ELÉRNI?

Becslések, mérések, mérőeszközök használata; a mért adatok rögzítése, ábrázolása. A tanulók munkájuk eredményeként felismerjék az időjárás szélsőséges elemeit, tudatosan cselekedjenek a klímaváltozás hatásainak csökkentése érdekében, s alkalmazkodni is megtanuljanak.

Tevékenységek

időjárás megfigyelése, adatok lejegyzése, összehasonlítás, elemzés, átlagszámolás

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

hőmérő, csomagolópapír, íróeszköz, gyurmamagasztó és/vagy számítógép, szélmérő, okostelefon

Mellékletek

2.1. Időjárási adatok táblázata (minta)

Hőmérséklet:

- Hasonlítsátok össze a napszakonként mért hőmérsékletet!
- Számoljátok napi átlaghőmérsékletet! Hasonlítsátok össze a kapott adatokat! Mondjátok el, mit tapasztaltok! Melyik nap középhőmérséklete volt a legnagyobb, melyik volt a legkisebb? Mekkora volt a napi hőingadozás? (Ezt úgy kapjátok meg, ha megnézik, hogy aznap hány fok volt a legalacsonyabb hőmérséklet, s mekkora volt a legnagyobb, majd kiszámoljátok a kettő különbségét.)
- Számoljátok ki a reggel, délben, este mért hőmérsékletek átlagát is! A projekt időtartama alatt hány fok volt a reggel mért átlag? Délben? Este?

Csapadék:

- Milyen összefüggéseket találtok egy csapadékos, szeles napon mért hőmérséklet alapján?
- Mely napokon volt csapadék? Milyen csapadékot észleltetek? Ha megmértétek a mennyiségét, rögzítsétek!

Felhők, szél:

- Figyelem! Az égbolt borultsága és a felhőfajták megállapításán túl a felhővonulást is érdemes megfigyeltetni, mert azok alapján lehet következtetni az időjárás változására.
- A széljelzőt is figyeljétek meg minden napszakban! A szél mikor merről fúj? Mely napon volt a legerősebb, s volt-e szélcsend?

Továbbiak:

- Volt-e valami szokatlan észrevételek az időjárás-megfigyelés során? Jegyezzétek le! Vajon mi okozta?
- Ne felejtsetek szelfit készíteni valamelyik tevékenység közben, lehetőleg akkor, amikor felhős az égbolt, s egy nektek tetsző felhő is rajta lesz a képen! (Ehhez bizonyára ügyeskednetek kell. Nem baj, ha többféle felhővel kapjátok magatokat lencsevégre.)

Vedd figyelembe!

A csomagolópapíron rögzített adatok előnye, hogy mindvégig a tanulók szeme előtt lehetnek, s látják, nyomon követik a változásokat. Ha digitális kompetenciát szeretnénk fejleszteni, akkor érdemes számítógépen tárolt táblázati formát használni. Vagy: mindkettőt, ha a kis csoportban vállalják ezt a gyerekek.



2.2. Nézz fel az égre!

Kémleljétek az égboltot minden nap!

a) Különböző időpontokban (ugyanazon a helyen) állapítsátok meg az égbolt felhővel való borítottságának mértékét!

Képzeltben osszátok nyolc részre az égboltot, és becsüljétek meg, hogy hány nyolcada felhős! Állapítsátok meg a **2.2.1 melléklet** segítségével, hogy milyen a felhővel borítottság alapján az égbolt! (felhőtlen az égbolt, alig van felhő, gyengén felhős, közepesen, erősen vagy teljesen felhős)

Megjegyzés: Minden felhőt, felhőfoltot figyelembe kell venni, és a nyolcadok számát a teljes égboltra kell vonatkoztatni. Nehézséget jelenthet a nagyon vékony felhőfátyol, amin például a Nap átdereng, vagy kis mértékben átsüt. Az észlelési szabályok szerint azonban ezt is felhőborítottságnak kell tekinteni!

Tevékenységek

égbolt felhősödésének becslése, felhők megfigyelése, jellemzése, rajzolása, ill. meghatározása, számok értelmezése

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

fehér kartonlapok, vonalzó, olló, színes ceruzák, tempera, ecset, víz, internet, laptop

Mellékletek

2.2.1 Felhőborítottság

2.2.2 Felhőfajok határozója

2.2.3 [Felhőatlasz az interneten](#)

b) A kémleléskor **próbáljátok megkülönböztetni a sajátos alakú felhőket**, felhőcsoportokat! Vizsgáljátok meg a felhők alakját! Rajzoljátok le azokat! Szelfizzetek a különböző felhőkkel!

A felhők meghatározásához használjátok a **2.2.2 melléklet** határozóját, ill. az interneten elérhető felhőatlaszt (**2.2.3 melléklet**). Hasonlítsátok össze a látott felhőket – színük és szerkezetük alapján – a felhőfajták képeivel! Jellemezzétek a látható felhőt!

c) Készítsetek a megismert felhőkből **Felhő-memóriakártyát!** Két-két egyforma felhőt rajzoljatok (fessetek) meg; ha tudjátok, írjátok alá a nevüket a határozólap segítségével! Játsszatok a memóriajáték szabályai szerint!

Variáció

A <https://www.idokep.hu/felhokep> honlap térképén felhők és időjárási események láthatók. A térképről azonnal kiderül, hogy merre derült az idő, vagy hol villámlik éppen. Nézzétek meg a felhőképet, mondjátok el, hol milyen az időjárás, a felhőzet!

Megjegyzés: Magyarország Felhőképén mozgó, animált felhők és időjárási események láthatók, 5 percenként frissül. A térképről azonnal kiderül, hogy merre derült az idő, vagy hol villámlik éppen.

d) Milyen nehéz egy felhő?

Értelmezzétek, magyarázzátok meg a szöveget képpel, infografikával!

„Az igazság az, hogy a barátságos felhők igencsak súlyosak, egy nagyobbacska, bolyhos gomolyfelhő akár 300 közepes méretű autó tömegét is kiteszi. A gomolyfelhő sűrűsége 0,05 gramm 1000 literen. Az átlagos gomolyfelhő szélessége és mélysége mintegy 2 kilométer, magassága pedig 200 méter. Ez körülbelül egy billió liter térfogatot jelent, vagyis 500 millió gramm vizet tartalmaz, ami nagyjából 500 tonna tömegű.”

Forrás: [Milyen nehezek a felhők? | Sokszínű vidék \(24.hu\)](#)

Vedd figyelembe!

A felhők meghatározása nem egyszerű. Elégedjünk meg azzal, ha a gyerekek rácsodálkoznak a sokféleségükre, s jellemezni tudják, mit látnak, melyik hoz nagy valószínűséggel esőt! Próbálkozásaiknak örüljünk, s fogadjuk el tévedéseiket!

Kereszthivatkozás

Szántó-mező kiadványra 15. foglalkozás 2.1. feladata (Felhőborítottság)

2.3. A szél hangja



a) Keressetek egy viszonylag csendes kerti (iskolaudvari) zugot! **Figyeljétek a szél hangját!** Kezdetben minden más hangot is hallani fogtok, de ha gyakoroljátok a megfigyelést, hallgatózást, egyre jobban meghalljátok a szél hangját is! Próbáljatok lehasalni a talajra, felmászni a fára, egy padra, s úgy hallgatózni!

Hasonlítsátok össze, mikor, hol halljátok a legjobban a szelet! Jellemezzétek saját szavaitokkal!

b) Milyen lehet a szél erőssége?

A **2.3. melléklet** szélerősségre használt szavait próbáljátok a jellemzők szerint sorrendbe rakni, s beírni a táblázatba! 13 fokozat van. Melyik a legerősebb szél? Melyik a leggyengébb? Hogy nevezzük, ha nem fúj egyáltalán a szél? Ellenőrizzétek magukat a Megoldókulcs segítségével! Láthatjátok a szél sebességét is.

Tevékenységek

hallgatózás, megfigyelés, leírás gyakorlása, szélerősség meghatározása, jegyzetelés

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

okostelefon, íróeszköz, papír, kemény alátét, melléklet kinyomtatva

Mellékletek

2.3. Szélerősség

c) **Szelfizetek a széllel!** Ha fúj a szél, mi történik a felhőkkel? És a hajatokkal? (Jól mutathat a szelfin, s még a szélirányt is megmutatja.) Vannak-e felhők egyáltalán az égen?

d) **A szél nyomában.** Üldözzétek a szelet! Vegyétek fel a szél különböző hangját okostelefonnal!

e) A megfigyelési időtartam alatt írjátok le a dátumokat, időpontokat, amikor hallottátok a szél hangját, s röviden jellemezzétek a szélerősséget!

f) **Próbáljátok utánozni a szél hangját!** Eszközt is használhattok hozzá. Vegyétek fel ezt is okostelefonnal!

Tevékenységek

internetes keresés,
interjúkészítés,
viharfelhők figyelése,
feljegyzések, rajzolás,
fotózás, hangfelvétel,
felhők meghatározása,
villámlás megfigyelése

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

okostelefon, íróeszköz,
papír, internet

2.4. Felhő- és viharvadászat



Mit jelent a felhővadászat? Nézzetek utána interneten!

Mit kérdeznétek egy viharvadásztól? Gyűjtsetek kíváncsi kérdéseket!

Hívjátok meg a Viharvadászok Egyesülete (<https://www.szupercella.hu/egyesulet-be-mutatkozas>) egyik szakértőjét, ismerkedjétek meg a viharvadászok munkájával, készíthetitek vele riportot!

Személyes találkozó helyett online platformon is megszervezhetitek az eseményt. Készíthetitek felvételt, ha beleegyeznek a szakértő!

A projekt ideje alatt figyeljétek meg a viharfelhőket, s a vihart! Ti ne „vadásszatok” rájuk, mert veszélyes lehet, ezért csak védett helyről fotózzátok! Szelfizés közben is legyetek biztonságban! Minél pontosabban írjátok, rajzoljátok le, amit láttok! A dátum, időpont feljegyzéséről ne feledkezzetek el! Készíthetitek hangfelvételt is okostelefonnal!

- Milyen a vihar hangja?
- Vajon milyen felhőt láttatok? Próbáljátok a Felhőfajok határozója alapján beazonosítani! (2.2.2. melléklet)
- Volt-e dörgés-villámlás? Ha igen, figyeljétek meg! Mi van előbb, a dörgés vagy a villámlás? Ha a villám a közelben csap le, nagyot dörög. Ha távolabb, akkor morajlik az ég. Ti hol hallottátok? Távol vagy közel?
- Közeledik vagy távolodik a vihar? Miből tudhatod?
- Milyen a felhőzöttség az országban? Nézzétek meg! <https://www.idokep.hu/felhokep>

Megjegyzés: Magyarország Felhőképén mozgó, animált felhők és időjárási események láthatók; 5 percenként frissül. A térképről azonnal kiderül, hogy merre derült az idő, vagy hol villámlik éppen.



A viharvadászat során elsősorban heves eseményekre és speciális zivatarokra, szupercellákra „vadásznak”, mivel ezek viszonylag ritka jelenségek, és szeretnék megérteni őket.

Tevékenységek

internetes keresés,
poszter készítése

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

okostelefon/laptop/
tablet, íróeszköz, papír,
internet, csomagolópa-
pír, laptop, Magyaror-
szág közigazgatási és
domborzati térképe

Mellékletek

[2.5. Hőmérsékleti](#)

[szélsőértékek](#)

[2.5.1. Csapadék szél-
sőérték](#)

[2.5.2. Éghajlati rekor-
dok](#)

Tevékenységek

versek olvasása,
versírás gyakorlása,
kreatív alkotás, verses
poszter készítése

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

okostelefon/laptop/
tablet, íróeszköz, inter-
net, csomagolópapír,
olló, ragasztó

Mellékletek

[2.6.1 Képvversminták](#)

[2.6.2 Déli felhők](#)

[2.6.3 Felhőjáték](#)

2.5. Időjárási rekordok gyűjtése



a) Értelmezzétek az Országos Meteorológiai Szolgálat honlapján található hőmérsékleti szélsőértékeket (eddig mért legnagyobb és legkisebb értékeket)! (2.5. melléklet)

- Nézzetek utána, hogy hazánkban mikor, hol volt a legmelegebb és a leghidegebb az előző években, ugyanezen a napon!
- Keressétek meg a térképen az adott települést! Melyik tájon található?
- Mi indokolja, hogy ott volt a legmelegebb, illetve a leghidegebb? Próbáljátok megfejtetni!
- Hasonlítsátok össze a saját településesten mért hőmérséklettel!

b) Milyen csapadék szélsőértékeket (eddig mért legnagyobb értékeket) tudtok leolvasni?

- Az adott napon melyik évben, hol és mennyi csapadék volt a legtöbb? Hol található az adott település?
- Hasonlítsátok össze a folyó év adott napján mért csapadékmennyiséggel az aznapi szélsőértéket! (Ha ti nem mértek a csapadékot, a hozzátok legközelebbi település csapadékmennyiségéhez hasonlítsátok!)

c) Készítsetek posztert az időjárási rekordokról!

- Rajzoljátok rá hazánk térképét, s jelöljétek be rajta a legérdekesebb adatokat mutató, „leg” településeket!
- Írjátok melléjük, mikor, miben voltak „legek”! Pl. leghidegebb nap (abszolút minimum), legforróbb nap (abszolút maximum), legnagyobb évi csapadékösszeg, legkisebb évi csapadékösszeg, legvastagabb hótakaró, legerősebb szellőkés, leghoszszabb napsütés nélküli időszak.
- A ti településesten mértek időjárási rekordot? Ha igen, jegyezzétek le!

2.6. Felhőversek



Keressetek, írjatok felhőverseket! Az elkészült alkotásokat ragasszátok fel csomagolópapírra, s tegyétek fel a felhőtárhelyre! Szelfizzetek is a „felhőversekkel”!

a) Menjétek ki egy rétre, ha kellemes az idő, feküdjétek le hanyatt a fűbe, s bámuljátok az eget!

- Írjátok le azokat a szavakat, amik a felhő kapcsán eszetekbe jutottak!
- Próbáljátok haikut írni! Vigyázzatok a szabályra: 5-7-5 szótagból álljanak a sorok! (1. sor: 5 szótag, 2. sor: 7 szótag, 3. sor: 5 szótag.)

b) Felhőformába írva készítsetek felhőképverseket! (2.6.1 melléklet)

- Kipróbálhatjátok, hogy magatok írtok képverset a felhőről, vagyis szavaitokat, a vessorokat felhőformába rendezitek.
- Kereshettek felhőkről írt verseket, s amelyik megtetszik, azt elrendezitek egy előre megrajzolt felhőformában.

c) Írjatok saját verset a felhőkről a megadott szavakat is felhasználva!

- Igék: szalad, les, úszik, nyúlik
- Főnevek: felhő, nyúl, napsütés, felhőnép, fűszál
- Melléknevek: vándorló, zöld, habos, szürke

- Az elkészült verseket mutassátok be egymásnak, majd olvassátok el az eredeti verset is! **(2.6.2 melléklet)** Hasonlítanak?

d) Különböző technikákkal készíttetek Weöres Sándor: *Déli felhők* című verséhez felhőillusztrációkat! **(2.6.2 melléklet)**

e) Devecsery László: Felhő-játék című versének (2.6.3 melléklet) mintájára ti is próbáljatok írni egy hasonlót a szavak csereberéjével!

Figyelem! Minden sor 8 szótag legyen, a sorvégek rímeljének!



„A képvers vagy kalligram olyan vers, amely a betűk, szavak, szövegrészeket, verssorok és versszakok sajátos grafikai-tipográfiai elrendezésével egyszerűen mind képileg is megjeleníti – akár utalásszerűen is – a tartalmi mondanivalót, vagy éppen annak ellenkezőjét.” (Wikipédia)



2.7. Különc felhők

Tevékenységek

fotózás, rajz, jegyzetelés, alkotás, festés, szelfikészítés, formázás, képzeldőző használata

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

okostelefon/laptop/tablet, íróeszköz, internet, A/4-es rajzlapok, tejszín, habverő, tál, kanalak

a) Figyeljétek meg a „különc” felhőket a projekt idején! Minden egyes zivatarról, az átlagostól eltérő vagy nektek tetsző felhözetről, esőről készíttetek képeket, rajzokat, dokumentáljátok megfigyeléseiteket! Szelfizzetek velük, s töltsétek fel a képeket a közös felhőalkalmazásba!

b) Jártatok-e már felhőben? No, nem az örömtől, ami olyan érzést okoz, mintha felhőben járnátok, hanem valóban. Nézzetek utána, melyik az a felhő, amiben járni lehet! (kőd) Ha van rá módotok, készíttetek szelfit „felhőben” járva!

c) Felhők felett jártatok-e már? (pl. repülővel) Meséljétek el egymásnak, milyennek láttátok felülről a felhőket! Fessetek le egy ilyen képet!

d) Mihez hasonlítanak egyes felhők? Mit láttok bennük? Készíttetek róluk fotót, és rajzoljátok le, mit képzeltek beléjük! (Ld. **2.6.2 melléklet** Weöres Sándor: *Déli felhők* című versében Mog király, a bolond, Bogyóvére, törött kordé, kánya, cirkusz hercegnője, cifra ház sok keréken. Ezeket a költő az eget kémelve, a felhők alakzatába képzelte bele.)

e) Készíttetek valamihez hasonló felhőket tejszínhabból! Ne áruljátok el, mit formáztatok, a többieknek kell majd kitalálni! A tejszínt jó keményre kell felverni, de végül megehetitek. Tálcan dolgozzatok!



Felhő vagy köd akkor keletkezik, ha a levegő vízgőztartalma kicsapódik, azaz vízcseppekké válik. Ha ez a folyamat a magasban zajlik, akkor felhők születnek, ha a talaj közelében, akkor ködképződésről beszélünk. A köd igazából felhő. Amikor nedves, melegebb levegő áramlik a lehűlt talaj fölé, akkor alakul ki. Ilyenkor a levegő is lehűl, a vízgőz apró cseppekké válik.



Tevékenységek

dalszövegek írása, daltanulás, előadás, felvétel készítése

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

okostelefon, laptop, internet, papír, íróeszköz

Melléklet

2.8. Dés László – Geszti Péter: [Mi vagyunk a Grund](#)

2.8. Legyetek dalszerzők!

a) Gyűjtsetek népdalokat, melyekben feltűnik a felhő! Az egyiket tanuljátok meg, s készítsetek hangfelvételt a közös éneklésről!

b) Nézzetek utána, mi az a rap! Hallgassatok meg néhány rapelést! Válasszatok egy dallamot, s készítsetek a felhőkről rapet, majd adjátok elő! A felvételt tegyétek fel a közös felhőtárhelyre!

Állapodjatok meg abban, mit szeretnétek üzeni a felhők által másoknak! A kulcs-üzenet legyen nyomatékos a szövegben! Nyugodtan kérjétek segítséget a szöveg-íráshoz a szüleitektől, tanáraitoktól!

c) Rapelés helyett írhattok sima dalszöveget is a felhőkről, pl. A Pál utcai fiúk – Dés László – Geszti Péter: *Mi vagyunk a Grund* című dallamára **(2.8. melléklet)**

Ha elkészültetek, adjátok elő, s vegyétek fel okostelefonnal, majd tegyétek fel a „felhőbe”!

Vedd figyelembe!

Az alkotás időigényes. A kis csoport tagjai, akik ezt a feladatot választják, sokat fognak tanulni, de biztosan segíteni kell őket. A segítő megtalálása a pedagógus feladata. Pl. a rapnél kereshetünk egy rappert, aki szívesen segít.

2.9. Népi bölcsességek

a) Milyen népi időjósokról tudunk? Nézzetek utána, s készítsetek egy gyűjteményt! Ez lehet online **(2.9. melléklet)** vagy papíralapú.

Ajánlott források:

- nagyszüleitekkel beszélgetve
- könyvekben

b) A projekt hátralévő ideje alatt ellenőrizték, hogy a népi megfigyelések, „jóslások” mennyire megbízhatóak! Igazak-e?

pl. Április 14. Ha Tibor napjára a rétek meg nem zöldülnek, a parasztok nem remélhetik a föld termékenységét, ha viszont ez a hónap nedves, bőséget várnak.

Ellenőrzés módja: Menjetek ki a közeli rétre, nézzétek meg, zöldül-e már a határ! Volt-e elég csapadék? Mi várható? Jósoljátok meg, majd később – hónapok múlva – ellenőrizték a jóslást, „bejött-e”!

Tevékenységek

gyűjtőmunka, gyűjtemény készítése, megfigyelések, összehasonlítások, beszélgetés

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

internet, könyvek, papír, íróeszköz, laptop, okostelefon

Mellékletek

2.9. [Népi jóslatok](#)

Tevékenységek

nyelvi játékok, szófelhő készítése, idegen nyelv gyakorlása, internetes keresés, szituációs játék

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

internet, könyvek, papír, íróeszköz, laptop, okostelefon, olló, vonalzó, fehér karton

2.10. Felhők játéka



Szófelhő (Petőfi Sándor: A felhők című versének szavaival)

- a) Nézzetek utána, másképp hogy hívhatjuk a felhőt!
 - b) Felhőszófelhő 1.: Idegen nyelveken is keressétek meg a „felhő” szót!
Tegyétek szófelhőbe az elnevezéseket! A szófelhőt papíron vagy internetes alkalmazással is elkészíthetitek, pl.: <https://wordart.com/>
 - c) Felhőszófelhő 2.: Keressetek összetett szavakat, melyeknek elő- vagy utótagja a „felhő” szó, s tegyétek ezeket is egy szófelhőbe!
Készítsetek mindegyikhez szómagyarázatot, rajzot! Mit jelentenek? (Pl. atomfelhő, báránfelhő, esőfelhő, felhőátvonulás, felhőkarcoló, felhőképződés, felhőszakadás, felhőtakaró, füstfelhő, gőzfelhő, hófelhő, párafelhő, sáskafelhő, viharfelhő, felhőtárhely...)
- Variáció**
- Az összetett felhős szavakkal játszhattok is. Készítsetek kis papírkártyákat, írjátok rá mindegyiket, majd a húzott szót mutogassátok el az Activity szabályai szerint egymásnak! A feladat, hogy kitaláljátok-e, melyik szót mutogatja el a társatok. A fogalommeghatározásokat is felírhatjátok kártyalapokra, akkor párosítós játékot játszhattok.
- d) Gyűjtsetek szólásokat, közmondásokat az időjárásról, a felhőről! (pl. Ne ködösíts nekem! Borús a kedvem.) Írjátok le azokat kártyalapokra, majd a kártyák hátlapjára készítsetek szöveg szerinti rajzot! A rajzok alapján kell kitalálnotok, vajon melyik szó, közmondás van a kártyán! Beszéljétek meg, mit jelentenek, majd adjatok elő olyan szituációt, amiben használhatjuk!
 - e) Keressetek a mindennapi beszédünkben példákat az időjárással kapcsolatos kifejezéseinkre! Otthon is figyeljétek meg a hétköznapi beszédben! Pl. viharos taps, családi vihar, pénzeső, vihar előtti csend.
Mit fejeznek ki? A gyűjteményetek kerüljön fel a felhőtárhelyre!

Tevékenységek

megfigyelés, vizsgálat, számolás, kérdések gyűjtése, kutatás, fotózás

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

okostelefon, távcső, papír, íróeszköz, internet, laptop

Melléletek

2.11. [Hogyan működnek a villámok?](#)

2.11. Zeusz haragja

a) A projekt időtartama alatt figyeljétek meg a villámlás jelenségét!

- Mindent jegyezzétek le róla, amit tapasztaltok, az alapján jellemezzétek! Pl. színe, alakja, melyik égtájon láttátok, milyenek voltak az időjárási körülmények, közelben vagy távolban csapott-e le.
- Fotót is készíthettek! Szelfizhettek is, de a vihartól távol eső, biztonságos helyről!
- Figyeljétek meg, milyen a hangja, ha közeledben dörög az ég, milyen, ha távolabb! Egyszerre dörög és villámlik? Mit tapasztaltok?



A fény 1 mp alatt 7,5-szer meg tudná kerülni a Földet, a hang viszont 1 mp alatt csak 330 m-t tesz meg. Megsaccolhatjátok, hogy milyen távol csapott le a megfigyelt villám, ha a villanástól a dörgésig egyesével számoltok (másodpercenként: 1, 2, 3...). Ha 1 mp alatt 330 m-t tesz meg a hang, akkor pl. 10 mp alatt 3300 m-re csapott le a villám, vagyis kb. 3 km-re.

Figyelem! Veszélyes helyek villámlás idején: magas fák alatt, magas hegyeken, nyílt dombokon, nyílt terepen, ahol nincsenek magas tárgyak.

b) Gyűjtsetek kérdéseket, majd nyomozzatok ki a válaszokat! Pl. Ki volt Zeusz? Mi köze van a villámokhoz? Miért villámlik? Mikor jellemző a villámlás? Miért dörög az ég?

Variáció

Ha nincs a projekt időszakában villámlás...

- Nézzétek meg a videót (2.11. melléklet)! (7 perc) Hogyan működnek a villámok? Jegyezzétek fel az érdekességeket!
- Vizsgálódjatok! Ha meggyújtotok egy csillagszórót, a fényt és hangot hogyan érzékelitek? Melyiket észlelitek előbb?
- Mi van a tűzijáték esetében? Ha alkalmatok lesz rá, azt is figyeljétek meg!



Ahogy a viharfelhők növekednek, elektromos töltés halmozódik fel bennük. Néha elektromos szikra is látható két zivatarfelhő között. A földre lecsapó szikra a villámlás. A villámok ereje óriási.

Az elektromos töltések mozgása összenyomja és egymásnak löki a légrétegeket, ami robajjal jár, így alakul ki az égzengés.

Ha a villám a közelben csap le, a dörgést szinte ugyanakkor halljuk. Ha messzebb villámlik, a mennydörgés robaja is később jut a fülünkig. Ennek az az oka, hogy a fény sokkal gyorsabban terjed a hangnál.

2.12. Mi a szerepe a felhőnek a víz körforgásában?

a) Ábrázoljátok a víz körforgását infografikán!

Rövid magyarázó szöveggel is lássátok el az ábrát!

b) Mi az az „esőfelhő”? Mi a „szerepe” a víz körforgásában?

- Rajzoljátok le egy esőfelhőt belülről, ami mutatja az esőképződés folyamatát!
- Mondjátok el a kép alapján, miért esik az eső! Az alábbi szöveg segít az értelmezésben.

Tevékenységek

infografika készítése, rajzolás, internetes kutatás, történetírás beleéléssel

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

internet, laptop, csomagolópapír, filctollak



Az „esőfelhőkből” hull az eső. Ezek a felhők sötétek, alacsonyan járnak az égen. Megszámlálhatatlanul sok vízcsepp és jégzemcse alkotja őket. Mikor a jégzemcsék már elég nagyra nőnek, olyan nehézé válnak, hogy lehullnak. Esés közben rájuk fagynak a vízcseppek, ettől tovább növekednek, aztán esés közben az egyre melegebb hőmérséklet hatására megolvadnak, s esőcseppként hullanak a földre.

c) Képzeljétek magatokat egy felhő helyébe!

- Írjatok rövid történetet az életereiről!
- Barátotok a szél? Mi a szerepe abban, hogy ide-oda jártok az égen?
- Mindegyikötök esőt hordoz?

Variáció

A felhő Facebook-profilját is elkészíthetitek.

Tevékenységek

internetes kutatás,
összehasonlítás, rajzolás, poszterkészítés,
térképes ábrázolás,
idővonal készítése,
disputa

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

internet, okostelefon,
laptop, csomagolópapír,
rajzeszközök, világtérkép, A/4-es papír

2.13. Atomfelhő?

Készítsetek posztert az összegyűjtött információk alapján!

a) Milyen egy atom?

- Mit jelent? Nyomozzátok ki, írjatok, rajzoljátok le, milyennek képzelitek! Mire használhatjuk az atomenergiát? Írjatok példákat! (pl. atombomba – pusztítás, radioaktivitás – nyomkövetés, kormeghatározás, rákgyógyítás – sugárterápia, sugárbézsét, CT)

b) Nézzetek utána, mit jelent az atomfelhő kifejezés!

- Mikor, hogyan keletkezik?
- Hasonlítsátok össze egy esőfelhővel! Jellemezzétek!
- Rajzoljátok le alakzatát!

Járjatok utána, hol volt már atomrobbanás, mely országokban!

Jelöljétek be a világtérképen!

Jelöljétek idővonalon, mikor történt! (Pl. Hiroshima, Csernobil)

Milyen következményekkel járt? Keressetek információkat, képeket az atomrobbanást követő időszakról!

d) Atomerőművek:

A térképen jelöljétek be azokat a helyeket, ahol működő atomerőművek vannak!

Vitassátok meg, hogy környezetbarát-e az atomerőművek működtetése! Gyűjtsetek érveket mellette, ellene! Mondjátok el, mintha tudósként nyilatkoznátok, mire jutot-tatok!

Tevékenységek

internetes kutatás, vizsgálat, savas eső mérése, jegyzetelés, összehasonlítás

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

pH-tesztcsík, csapadékmérő edény, internet, laptop, okostelefon, kémcső, Bunsen-égő, gyufa, nejlonzacskó vagy léggömb, kémcső-tartó, víz

Mellékletek

2.14. Savas esők kialakulása és terjedése

2.14. Savas eső?

a) Kémhatás:

Egy folyékony anyag kémhatása (pH-ja) savas, semleges és lúgos is lehet. Ezt egy tesztcsíkkal lehet kimutatni, ami elszíneződik, ha belemártjuk a vizes oldatba.

- Mondjatok olyan dolgokat, amelyek szerintetek savasak, lúgosak!
- Mérjétek meg tesztcsíkkal
 - a nyálatok,
 - a csapvíz,
 - a citrom,
 - az ecet,
 - a kóla,
 - a szappanos víz kémhatását!
- Mit mutat a tesztcsík? (7 alatt savas, 7 semleges, 7 felett lúgos kémhatás.)

b) Savas eső: A savas esők a levegőszennyezés következményei.

- Hogy néz ki egy savas eső? Észrevehető, látható? Más a felhője?
- Elemezték a **2.14. melléklet** 6. ábráját! Hogyan keletkezik a savas eső? Mi a következménye?
- Nézzetek utána, milyen hatása van a savas esőnek a talajra, a folyó- és állóvizekre, növényekre, épületekre?



Savas eső, ha a csapadék kémhatása savasabb, mint a tiszta esővízé. Természetes körülmények között általában 5,5 a pH-ja a csapadéknak.

c) Csapadék pH-mérés:

- Mérjétek meg a projekt idején hullott csapadék pH-értékét!
- Készítsetek egy táblázatot, abban rögzítsétek az adatokat (időpont, helyszín, csapadék fajtája, pH-értéke)!
- Hasonlítsátok össze az adatokat! Melyik napon volt a legsavasabb a csapadék? Mikor volt a legkevésbé savas? Mi lehetett az oka?
- Milyen okokat tudtok még, amiktől savassá változhat a csapadék pH-értéke? Írjátok össze!

d) Csapvíz pH-mérés:

- Mérjétek meg újra a csapvíz pH-ját (tesztcsíkkal)! Jegyezzétek föl!
- Egy műanyag zacskóba (vagy lufiba) tegyetek pár csepp csapvizet! Hevítsetek fel egy kis darab műanyagot kémcsőben (az sem baj, ha meggyullad), és a füstjét eresszétek bele a zacskóba (lufiba)! Fogjátok be a zacskó (lufi) száját, jól rázzátok össze! Mérjétek meg most a víz kémhatását! Történt-e változás az eredeti csapvízhez képest?

e) Mi a szmog?

Nézzétek meg, hogy mondják angolul a füstöt és a ködöt! A két angol szóból keletkezett a szmog, vagyis füstköd szó. (smoke, fog)



A sűrű füstköd, a szmog főleg a nagyvárosokban, ipari területeken, szélcsendes időben, s inkább télen alakul ki. De amióta visszaszorult a városokban a szénnel való fűtés és kevesebb a füst, ritkábban keletkezik ilyen szmog.

Nézzetek utána, hazánkban hol szokott a leggyakrabban szmog képződni? Mikor volt legutóbb szmog? Gyűjtsetek össze újságcikkeket, híradásokat!

Mi az oka a szmog kialakulásának?

Mikor rendelnek el szmogriadót?



Van egy másik fajta szmog is, amely ma sokkal gyakoribb. Ez nem a füsthöz kapcsolódik, hanem az autók által kibocsátott benzingőzhöz és kipufogógázokhoz. Ez a típusú szmog inkább nyáron jellemző (ugyanis napfény is kell a kialakulásához), s ingerli, csípi a szemünket, orrunkat, torkunkat.

Vizsgáljátok meg egy nyári, esős nap után, hogy ez a fajta szmog (levegőszennyezés) is okoz-e savas esőt! MÉRJÉTEK meg a csapadék kémhatását (tesztcsíkkal), lehetőleg olyan helyen, ahol nagyobb a forgalom!

Vedd figyelembe!

Jó, ha a vizsgálat elvégzésénél felnőtt is jelen van.

Tevékenységek

internetes kutatás,
gyűjtés, bemutatás,
alkotás

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

rajzeszközök, internet,
laptop, okostelefon

2.15. Felhők a képzőművészetben

- Keressetek képzőművészeti alkotásokat, amelyekben hangsúlyt kap a felhő, vagy amin különlegesnek látjátok!
- Nézzetek utána, mikor, ki alkotta, mi a címe a képnek!
- Készüljeteek föl a válogatás bemutatására! Készítsetek egy diavetítést a talált alkotásokból!
- Ti is alkossatok egy-egy képet a felhőkről, különböző technikákat használjatok! Szelfizzetek az alkotásokkal!

2.16. „Tűz és jégeső, hó és köd, parancsát teljesítő szélvihar” (Zsoltárok könyve 148,8)

- a) Milyen időjárási jelenségek találhatók a *Bibliában*? Keressetek ide vonatkozó igehelyeket!
Pl. „Ő pedig felkelt, ráparancsolt a szélre, és azt mondta a tengernek: Hallgass el, némulj meg! És elült a vihar, és nagy csendesség lett.” Márk evangéliuma 4,39
- b) Keressetek ki a *Bibliában*, milyen időjárás volt, amikor az Úr átadta Mózesnek a Tízparancsolatot!
- c) Gyűjtsetek felhővel kapcsolatos bibliai igéket! Mentsétek el egy külön mappába, s kerüljön fel a felhőtárhelyre! Igyekeztek értelmezni, amit olvastatok! Kérjeteek ehhez segítséget!
Pl. „Megesék, hogy a felhő estvétől fogva ott lőn reggelig; mikor azért reggel a felhő felszáll vala, akkor indulnak vala el; vagy egy nap és egy éjjel lőn ott; mikor azért a felhő felszáll vala, űk is indulának.” Mózes negyedik könyve 9,21
Pl. „De felhő támadt, amely beárnyékolta űket, és hang hallatszott a felhőből: Ez az én szeretett Fiam, űt hallgassátok!” Márk evangéliuma 9,7
Pl. „Amikor fölment Mózes a hegyre, felhő borította be a hegyet.” Mózes második könyve 24,15

Tevékenységek

internetes kutatás,
gyűjtés, beszámoló

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

internet, laptop,
okostelefon, Biblia,
íróeszközök, papír

Tevékenységek

játék, visszajelzések
írása, szelfi készítése

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

papír, íróeszköz, inter-
net, laptop, kivetítő,
produktumok

3. Projektzáró

a) Esőtánc

Játsszuk el az esőt és a vihart!

Álljatok körbe! A játékvezető elkezd halkán, két ujjával tapsolni a tenyerén. Ezt átveszi a tőle jobbra álló, s továbbadja. Egyenként bekapcsolódik mindenki, de csak egymást követően, egyesével. Amikor már mindenki ugyanazt a mozdulatot végzi, s visszaér a játékvezetőhöz, akkor újabb mozdulat kezdődik, de minden újabb körnél egyre erősebb, ütemesebb hangot adva, pl. csettintés, erős taps, lábdobogás. Ez a vihar csúcspontja. Ugyanezt visszafelé is eljátsszuk, s megéljük, hogy elcsendesedik az eső.

b) Felhők a „felhőben”: a tanulópárok, kis csoportok által készített produktumok bemutatása, felhőszelfi vetítése.

c) Visszajelzések, lezárás

Körben állva egyetlen mozdulattal fejezzétek ki, hogyan éreztétek magatokat a projektben!

Mit tanultatok az időjárásról, magatokról, másokról? Írjátok le egy-egy mondattal!

Felhasznált és ajánlott források

- Klímapanasz weboldal: [Klimapanasz Oldal](#)
- Mi világunk rajzpályázat: [Rajzpályázat \(kormany.hu\)](#)
- Felhőatlasz: <https://www.idokep.hu/felhoatlasz>
- Felhőborítottság: https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0073_vizsgalati_bemutatasi_gyakorlatok_foldrajztanitasban/ch04.html#id538252
- Milyen nehéz egy felhő: <https://sokszinuvidek.24.hu/mozaik/2019/09/15/felho-tonnanyi-sulyos-gomolyfelho-tudomany/>
- Szélerősség: <https://hu.wikipedia.org/wiki/Beaufort-skála>
- Viharvadászok Egyesülete: <https://www.szupercella.hu/egyesulet-bemutatkozas>
- Valentina Gianella (2019): *Greta vagyok – Egy új, zöld nemzedék kiáltványa*, Móra Könyvkiadó, Budapest.
- Halácsy Ágnes, Fáy Eszter, Könczey Réka (szerk., 2015): „A mi világunk, a mi méltóságunk, a mi jövőnk” – Rajzpályázat (Segédanyag pedagógusoknak), NEFE https://nefe.kormany.hu/download/2/58/11000/EYD_RAJZPALYAZAT_segedanyag_ABC.pdf
- Makádi Mariann – Horváth Gergely – Farkas Bertalan Péter (2013): *Vizsgálati és bemutatási gyakorlatok a földrajztanításban*, ELTE, Budapest
- https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0073_vizsgalati_bemutatasi_gyakorlatok_foldrajztanitasban/ch04.html
- Savas esők keletkezése: https://www.nkp.hu/tankonyv/biologia_7/lecke_01_006
- B. Parti Krisztina (2008): *Gyertek velem felhőlesre!* MKNE, Budapest.
- Az időjárás (Tudománytár gyermekeknek), (1990) Móra Könyvkiadó, Budapest

Az ajánlott linkek, mellékletek, kivetíthető és kinyomtatható
segédanyagok a Reftantáron érhetőek el
a Komplex természettudomány aloldalon.



Tananyagfejlesztők:

Farkasné Nagy Krisztina

Saly Erika

Sápi Mária

Szűcs Boglárka

Tóth Timea Katalin

Kipróbáló pedagógusok:

Farkasné Nagy Krisztina • Benkő István Református Általános Iskola és Gimnázium

Fehérné Kis Gabriella • Bethlen Gábor Református Gimnázium

Gerencsér-Mód Julianna • Szenczi Molnár Albert Református Általános Iskola

Hegedűs Tamás • Rózsakeri Demjén István Református Általános Iskola és Gimnázium

Kulcsár Nándor • Hernádnémeti Református Általános Iskola Kossuth Lajos Tagiskolája

Sipos Szabina • Hernádnémeti Református Általános Iskola, Két Tanítási Nyelvű és Alapfokú Művészeti Iskola

Tóth Timea Katalin • Budapest-Fasori Református Kollégium Julianna Általános Iskolája

Tugyi Beáta • Ceglédi Református Általános Iskola és Óvoda

Kiadja: a Református Tananyagfejlesztő Csoport

Budapest, 2022

reftantar.hu

Illusztrálta:

Vajda Melinda

Szerkesztette:

Farkas Judit, Farkasné Nagy Krisztina, Pompor Zoltán, Saly Erika, Victor András

Olvasószerkesztő:

Kolcza Judit

Nyelvi lektor:

Gyimesné Szekeres Ágnes

ISBN: 978-615-5834-24-0

Minden jog fenntartva.

Tördelés, grafikai munka, nyomdai előkészítés: Rezessy Szabolcs

Nyomtatta és kötötte: Printingo Kft.



Reftantár

