



KELEMEN VALÉRIA

MOTIVÁCIÓ KLÍMATAN TERV

ÚTMUTATÓ
A KLÍMATUDATOS
NEVELÉSHEZ

A kiadvány az Európai Unió Citizens, Equality, Rights and Values Programme (CERV) által támogatott STAIID – Strengthening of Tanodas Against Inequality and Discrimination projekt keretében valósul meg. A program az Európai Unió által finanszírozott. A kifejtett nézetek és vélemények azonban kizárólag a szerző sajátjai, és nem feltétlenül tükrözik az Európai Unió véleményét. Sem az Európai Unió, sem a támogatást nyújtó hatóság nem tehető felelőssé értük.



**Funded by
the European Union**

Motiváció Módszertani Kiadványok-sorozat

ISSN 3094-340X (Nyomtatott) (Print)

ISBN 978-615-6966-01-8

Sorozatszerkesztő: Fejes József Balázs, Szűcs Norbert

Szakmai lektor: Kádár Anett, Varga Attila

Borítóterv: Ónya-Oláh Dóra

Olvasószerkesztő: Varga Andrea

© Kelemen Valéria, 2026

© Motiváció Oktatási Egyesület, 2026



BEVEZETŐ	9
A MOTIVÁCIÓ KLÍMATANTERV LÉTREHOZÁSA	11
A KIADVÁNY CÉLJA ÉS FELÉPÍTÉSE	12
KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	15
A KLÍMATUDATOS NEVELÉS PEDAGÓGIAI ALAPJAI	17
MIÉRT FONTOS A KLÍMATUDATOS NEVELÉS?	18
A KLÍMAVÁLTOZÁS TÉMÁJÁNAK SAJÁTOSságAI	19
A BICIKLIMODELL	19
A KLÍMATUDATOS NEVELÉS LEGHATÉKONYABB STRATÉGIÁI	22
PEDAGÓGUSSZEREPI	23
EGÉSZ INTÉZMÉNYES MEGKÖZELÍTÉS	23
A MOTIVÁCIÓ KLÍMATANTERV	27
1. A KLÍMAVÁLTOZÁS TUDOMÁNYOS HÁTTERE	28
2. A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSAI	29
3. A KLÍMAVÁLTOZÁSRA ADOTT VÁLASZ	30
4. FOGYASZTÁS, TERMELÉS ÉS KLÍMAIGAZSÁGOSSÁG	32
5. ÉRZÉSEK ÉS VISELKEDÉS	33
6. LEHETSÉGES JÖVŐKÉPEK	35
JAVASLATOK A MOTIVÁCIÓ KLÍMATANTERV MEGVALÓSÍTÁSÁHOZ	37
ALAPELVEK A MEGVALÓSÍTÁSHOZ	37
1. A KLÍMAVÁLTOZÁS TUDOMÁNYOS HÁTTERE	38
2. A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSAI	39
3. A KLÍMAVÁLTOZÁSRA ADOTT VÁLASZ	41
4. FOGYASZTÁS, TERMELÉS ÉS KLÍMAIGAZSÁGOSSÁG	43
5. ÉRZÉSEK ÉS VISELKEDÉS	44
6. LEHETSÉGES JÖVŐKÉPEK	48
A KLÍMATUDATOS NEVELÉS SAJÁTOSságAI HÁTRÁNYOS HELYZETŰ CÉLCSOPORT KÖRÉBEN	53

A KLÍMAVÁLTOZÁS NEGATÍV HATÁSAINAK VALÓ NAGYOBB KITETTSÉG	54
ÉRDEKLŐDÉS A TÉMA IRÁNT	54
AZ ISMERETSZERZÉS NEHÉZSÉGEI	55
A FOGYASZTÁSCSÖKKENTÉS KIHÍVÁSAI	55

GYAKORLATGYŰJTEMÉNY

A MOTIVÁCIÓ KLÍMATANTERV TÉMAKÖREINEK MEGVALÓSÍTÁSÁHOZ 59

A KLÍMAVÁLTOZÁS TUDOMÁNYOS HÁTTERE CÍMŰ TÉMAKÖRHÖZ TARTOZÓ GYAKORLATOK — 60

A NAP ÉS A FÖLD KAPCSOLATA	60
ÚRHAJÓS BEJELENTKEZŐ KÖR	60
FÖLD, NAP ÉS HOLD KÉSZÍTÉSE LUFİ ÉS TAPÉTARAGASZTÓ SEGÍTSÉGÉVEL	60
A NAP, A HOLD ÉS A FÖLD MOZGÁSÁNAK SZEMLÉLTETÉSE	61
A NAPRENDSZER BOLYGÓINAK FELSOROLÁSA	61
TALAJ, VÍZ, LEVEGŐ	62
TALAJMAKETT ALKOTÁSA	62
TALAJTESZT: BEFŐTTESÜVEGTESZT	63
MIÉRT FONTOS A VÍZ? – GONDOLATTÉRKÉP KÉSZÍTÉSE	64
A VÍZ KÖRFORGÁSA – SZEMLÉLTETÉS ÉS ALKOTÁS	64
MI TÖRTÉNIK A LEVEGŐBEN?	65
FÖLD, VÍZ, LEVEGŐ BEFŐTTESÜVEGBEN	65
ÜVEGHÁZHATÁS ÉS ÜVEGHÁZHATÁSÚ GÁZOK	66
ÜVEGHÁZHATÁS-FOGÓCSKA	66
ÜVEGHÁZHATÁS-ÁBRA KÖZÖS ÖSSZERAKÁSA	68
MOZGÁSOS GYAKORLAT: IGAZ-HAMIS	68
ÜVEGHÁZHATÁS-KÍSÉRLET	69
HOL REJTŐZIK AZ ÜVEGHÁZHATÁS?	70
MICSODA GÁZ!	70
SZÉN-DIOXID GENERÁCIÓKON ÁT	72
SZÉNELNYELŐK (FA), SZÉNCIKLUS	73
TE MILYEN FA LENNÉL?	73

A FA ÉLETSZAKASZAI	73
MIRE JÓ A FA?	74
STOP MOTION VIDEÓ KÉSZÍTÉSE A FA ÉLETÉRŐL	74
EGY SZÁZÉVES BÜKKFA	74
A SZÉNCIKLUS ÉLŐ LÁNCA	75
IDŐJÁRÁS ÉS ÉGHAJLAT	76
MILYEN IDŐJÁRÁS VAN BENNED?	76
A KISEGÉR ÉS A NAGY ÁRADÁS CÍMŰ MESE	76
AZ EGY NYÁRI NAP A KERTBEN CÍMŰ MESE	77
IDŐJÁRÁS VAGY ÉGHAJLAT?	77
FELHŐRAJZ	79
FOSSZILIS ENERGIAHORDOZÓK	79
IDŐEGYENES	79
OLAJKÁRTYÁK	81
FOSSZILIS ENERGIAHORDOZÓK – GONDOLATTÉRKÉP	81
ÉRVELÉS A FOSSZILIS ENERGIAHORDOZÓK HASZNÁLATA ELLEN/MELLETT	82
EMBERI TEVÉKENYSÉGEK	83
LISTAKÉSZÍTÉS, PLAKÁTKÉSZÍTÉS, GONDOLATTÉRKÉP A FAKIVÁGÁSRÓL	83
JÖVŐKERÉK	84
AZ ESŐERDŐ ÉS ÉN	85
KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSAI CÍMŰ TÉMAKÖRHÖZ TARTOZÓ GYAKORLATOK ———	87
BIODIVERZITÁS-HÁLÓ	87
VILÁG RÁDIÓ	88
INFOGRAFIKA KÉSZÍTÉSE: A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSA A NÖVÉNYEKRE	90
A HŐSZIGET BEVEZETÉSE – HŐÉRZET	91
HŐSZIGET – A VÁROSI HŐSÉG NYOMÁBAN	92
NÉZZ KÖRBE A VILÁGON!	93
A KLÍMAVÁLTOZÁS FOLYAMATA	93
KÖZÖSSÉGI KUTATÁS	95

A KLÍMAVÁLTOZÁSRA ADOTT VÁLASZ CÍMŰ TÉMAKÖRHÖZ TARTOZÓ GYAKORLATOK — 97

KLÍMABINGÓ	97
MEGOLDÁSOK, ÖTLETEK KERESÉSE A KLÍMAVÁLTOZÁS ELLEN	97
PLAKÁTKÉSZÍTÉS	98
SAJÁT PROJEKTEK KIDOLGOZÁSA A KLÍMAVÁLTOZÁS CSÖKKENTÉSÉRE	98
MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK FELFEDEZÉSE	99
KOMPOSZTÁLÁS	100

A FOGYASZTÁS, TERMELÉS ÉS KLÍMAIGAZZSÁGOSSÁG CÍMŰ TÉMAKÖRHÖZ TARTOZÓ GYAKORLATOK — 102

IGÉNY VAGY SZÜKSÉGLET?	102
SZÉNLÁBNYOMKÜLÖNBŐSÉG	103
KINEK NAGYOBB A SZÉNLÁBNYOMA?	104
SZÉNLÁBNYOMTÉRKÉP	105
ELŐÍTÉLET-VADÁSZAT A KÜLÖNBÖZŐ ÉTKEZÉSI SZOKÁSOKRÓL	106
KUTATÁS A KÜLÖNBÖZŐ ÉTRENDEKRŐL	106
KONTINENSEK KÖZÖTTI ELOSZLÁS	107

AZ ÉRZELMEK ÉS VISELKEDÉS CÍMŰ TÉMAKÖRHÖZ TARTOZÓ GYAKORLATOK — 109

KIHÍVÁSCETLIK	109
CSENDEN AZ ERDŐBEN	110
ÉRZELEMSZOBOR	110
ÉRZELMI TÉRKÉP	111
ÉRZELMI SZÓFELHŐ	111
FESZÜLTSGOLDÓ KREATÍV ÍRÁSOS JÁTÉK	112
A TERMÉSZET SZÉPSÉGE – PHOTOVOICE	112
A JÖVŐ BOLYGÓJA	113
MÉHECSKELENGZÉS	114
RELAXÁCIÓ	114

A LEHETSÉGES JÖVŐKÉPEK CÍMŰ TÉMAKÖRHÖZ TARTOZÓ GYAKORLATOK — 116

MILYEN JÖVŐT KÉPZELSZ EL MAGADNAK?	116
KÖZÖS JÖVŐBELI TELEPÜLÉS – MAKETTKÉSZÍTÉS	117
KÖZÖS JÖVŐBELI TELEPÜLÉS – KÉPREGÉNY	117
KÖZÖS JÖVŐBELI TELEPÜLÉS – DIGITÁLIS KOLLÁZS	118
JÖVŐFORGATÓKÖNYVEK	118
HÍRADÓ 2100-BÓL	119
PERMAKULTÚRA	120
AZ ETIKAI ELVEK FELDOLGOZÁSA	120
ALKOTÁS A HÁROM ETIKAI ELVRŐL	120
A HOLMGREN-FÉLE 12 TERVEZÉSI ALAPELV ISMERTETÉSE	121
PERMAKULTÚRA ACTIVITY	122

FELHASZNÁLT IRODALOM 125

JAVASOLT MÓDSZERTANI FORRÁSOK A KLÍMATUDATOS NEVELÉSHEZ — 129

MELLÉKLETEK 131

1. A NAPRENDSZER BOLYGÓINAK FELSOROLÁSA	132
2. TALAJTESZT: BEFŐTTESÜVEGTESZT	134
3. ÜVEGHÁZHATÁS-KÍSÉRLET	135
4. ÜVEGHÁZHATÁS-ÁBRA KÖZÖS ÖSSZERAKÁSA	136
5. A FA ÉLETSZAKASZAI	137
6. EGY SZÁZÉVES BÜKKFA	138
7. A SZÉNCIKLUS ÉLŐ LÁNCA	139
8. A KISEGÉR ÉS A NAGY ÁRADÁS CÍMŰ MESE	140
9. EGY NYÁRI NAP A KERTBEN CÍMŰ MESE	144
10. IDŐEGYENES	146
11. OLAJKÁRTYÁK	150
12. ÉRVELÉS A FOSSZILIS ENERGIAHORDOZÓK HASZNÁLATA ELLEN/MELLETT	152
13. AZ ESŐERDŐ ÉS ÉN	153
14. BIODIVERZITÁS-HÁLÓ	154
15. A HŐSZIGET BEVEZETÉSE – HŐÉRZET	155
16. HŐSZIGET – A VÁROSI HŐSÉG NYOMÁBAN	156
17. A KLÍMAVÁLTOZÁS FOLYAMATA	158
18. KLÍMABINGÓ	163
19. SZÉNLÁBNYOMTÉRKÉP	164
20. RELAXÁCIÓ	165
21. JÖVŐFORGATÓKÖNYVEK	166
22. A HOLMGREN-FÉLE 12 TERVEZÉSI ALAPELV ISMERTETÉSE	168

BEVEZETŐ

A MOTIVÁCIÓ KLÍMATANTERV LÉTREHOZÁSA

Az ember okozta klímaváltozás korunk legnagyobb környezeti kihívásai közé tartozik, amelyre fel kell készítenünk az egész társadalom, de különösen a következő generáció tagjait. Az ipari forradalom óta az emberiség soha nem látott mennyiségben bocsát ki üvegházhatású gázokat, amelyek bolygónk melegedéséért és a klímaváltozásért felelősek. A szén-dioxid legnagyobb része a fosszilis energiahordozók (szén, kőolaj, földgáz) elégetéséből származik. Ezek adják a különböző iparágak, a közlekedés, a mezőgazdaság és a háztartások fő energiaforrását. A légkörbe kerülő gázok felerősítik a természetes üvegházhatást, aminek következtében egyre több hőenergia marad a Föld légkörében. Ez a többletenergia felelős többek között a gleccserek és a sarki jégtakarók olvadásáért, az óceánok és a levegő melegedéséért, a vízciklus felborulásáért és a szélsőséges időjárási jelenségek gyakoribbá válásáért (IPCC, 2023).

A jövőre vonatkozó előrejelzések nem festenek biztató képet: szárazság, árvizek, egyre gyakoribb és kiszámíthatatlan időjárási szélsőségek, valamint az évszakok eltolódása várható. Ezek következtében élelmiszerhiány, járványok, tömeges migráció és az ezekből fakadó konfliktusok nehezíthetik az emberek életét. A klímaváltozás hatásainak súlyossága attól függ, mennyivel emelkedik a globális átlaghőmérséklet. A legborúlátóbb előrejelzések szerint négy Celsius-fokos felmelegedés esetén visszafordíthatatlan és kiszámíthatatlan következményekkel kell szembenéznünk (Huq, 2014). 2024 volt a valaha mért legmelegebb év, amikor a Föld átlaghőmérséklete 1,55 Celsius-fokkal meghaladta az iparosodás előtti szintet (WMO, 2025). Ez azt jelenti, hogy a következő évek döntő fontosságúak lesznek a jövő szempontjából – és ebben a klímaváltozásról szóló oktatás kulcsszerepet játszhat.

Ezt felismerve a Motiváció Oktatási Egyesület (a továbbiakban Motiváció Műhely) 2021-ben a klímaváltozás oktatásával foglalkozó pilotprogramot indított el a tanodáiban,¹ vagyis a szegénységben élő gyermekek és fiatalok komplex fejlesztésére szolgáló programjai keretében. Az egyesület idővel a klímatudatos nevelés kifejezést vezette be, hogy hangsúlyozza, a klímaváltozás folyamatának és következményeinek megismerésén túl a hatások mérséklésére és az alkalmazkodásra való felkészítés is

¹ „A tanoda civil vagy egyházi szervezetek által működtetett, helyi sajátosságokra, a gyermekek, fiatalok önkéntes részvételére és egyéni szükségleteire építő innovatív szemléletű hátránykompenzáló kezdeményezés, amely egy autonóm módon használt közösségi szinten valósul meg. A tanoda olyan, a személyiségfejlődés egészét szem előtt tartó komplex szolgáltatást nyújt, amelyet a közoktatási rendszerben kevésbé sikeres, a társadalmi perifériára szoruló gyermekek és fiatalok korlátozottan vagy egyáltalán nem érhetnek el.” (Fejes & Szűcs, 2016, p. 13.)

a program része.² A cél nem csupán az ismeretek átadása, hanem a gyerekek és fiatalok környezeti attitűdjének formálása, a felelős, cselekvő magatartás elősegítése, valamint a klímaszorongás kezelésének támogatása is, tehát a személyiség egészére szeretne hatni.

A munka a hazai és nemzetközi szakirodalom, valamint a témát feldolgozó módszertani kiadványok összegyűjtésével és kapcsolódó képzések elvégzésével kezdődött. Ebben a folyamatban kulcsszerepet játszott a Global Learning Leeds elnevezésű angol civil szervezet által kidolgozott *Climate Curriculum* adaptálása. A dokumentum jelentős átdolgozáson és kiegészítésen esett át, hiszen a magyarországi társadalmi-oktatási kontextushoz és a tanodák célcsoportjához kellett alakítani a programot, illetve egy gyakorlatgyűjteményt kellett kialakítani hozzá. Az így létrehozott *Motiváció Klímatanterv* első változatának tesztelése 2022-ben indult, a szervezet szegedi és balástyai tanodaiban, vagyis egy nagyvárosi és egy falusi helyszínen, hátrányos helyzetű általános- és középiskolás tanulók bevonásával. A munka azóta is zajlik, egy kifejezetten erre a feladatra létrejött szakmai csapat közreműködésével.

A KIADVÁNY CÉLJA ÉS FELÉPÍTÉSE

A pedagógusok többsége nincs felkészülve a klímatudatos nevelésre, a klímaváltozás témájának komplex feldolgozására (UNESCO, 2021). Bár számos fenntarthatósági és környezeti nevelést támogató kiadvány létezik (pl. *Zöld Föld* tankönyv és nevelési-oktatási program, Kék Bolygó Alapítvány, n. d.), hiányzik egy olyan átfogó útmutató, amely rendszerbe foglalva, életkori sajátosságból fakadó igényeket is figyelembe véve, a lehetőségek széles körét tárgyalva támogatná a pedagógusokat a klímatudatos nevelés elméleti alapjainak megértésében és gyakorlati megvalósításában. Szándékunk szerint ennek a kiadványnak a relevanciája abban rejlik, hogy kifejezetten a klímatudatos nevelésre koncentrál. Természetesen ez a terület nem választható el a fenntarthatóság és a környezeti nevelés egészétől, azok szerves része, ugyanakkor a klímaváltozás talán a legnehezebben feldolgozható és a legtöbb kihívást jelentő témakör e területen, így különös figyelmet érdemel. Ráadásul a környezeti világjelenségek közül messze a klímaváltozás van a leginkább jelen a közbeszédben és a médiában, ezért pontos ismerete elengedhetetlen ahhoz, hogy eligazodjunk a különböző forrásokból származó információk között. Erre az igényre reagálva készítettük el a jelen kiadványt, összegezve a fent bemutatott klímatudatos nevelési program tesztelési folyamatának eredményeit, tapasztalatait, kiegészítve a releváns szakirodalmi ismeretekkel.⁴

² A fogalom bevezetésével azt a nehézséget is fel kívánjuk oldani, hogy a nemzetközi irodalomban a climate education kifejezéssel egyszerűen és érdeklődően leírható a fenti célok komplexitása, míg a magyarul használt klímaoktatás, vagy klímaváltozás oktatása kifejezések egy jóval szűkebb értelmezést adnak a témakörnek. A kötetben a klímatudatos nevelés kifejezést használjuk, amikor a fent bemutatott komplex megközelítésre gondolunk, a klímaváltozás oktatása vagy a klímaoktatás kifejezéseket pedig akkor, amikor elsősorban a klímaváltozás jelenségéről való ismeret-szerzésre utalunk.

³ <https://leedsdec.org.uk/climate-action-6/>

⁴ A szerző a Motiváció Műhely klímatudatos nevelési programjának a vezetője.

A kiadvány öt nagyobb fejezetből épül fel. A munka a klímatudatos nevelés pedagógiai alapjainak bemutatásával indul. Elsőként arra keresi a választ, miért fontos a klímatudatos nevelés, ezután bemutatja a klímaváltozás témájának sajátosságait, ismerteti a klímatudatos neveléshez elengedhetetlen holisztikus szemléletet, a biciklimodellt és a leghatékonyabb stratégiákat, majd kitér a pedagógus megváltozott szerepére és az egész intézményes megközelítésre. Ezután a *Motiváció Klímatanterv* teljes dokumentuma olvasható a témakörökhöz tartozó tanulási célokkal (ismeret, képesség, attitűd). A tanterv céljai a következő témakörök köré szerveződnek: (1) *A klímaváltozás tudományos háttere*, (2) *A klímaváltozás hatásai*, (3) *A klímaváltozásra adott válasz*, (4) *Fogyasztás, termelés és klímaigazságosság*, (5) *Érzések és viselkedés*, (6) *Lehetséges jövőképek*. Ezeket korosztályok (alsó tagozat, felső tagozat, középiskola) szerinti bontásban mutatja be a kiadvány. A következő fejezet a *Motiváció Klímatanterv* témaköreinek magvalósításához javasolt módszerek és ötletek felsorolása. Az ezt követő fejezet a klímatudatos nevelés sajátosságait vizsgálja a hátrányos helyzetű csoportok körében. Végül a klímatantervhez kapcsolódó gyakorlatgyűjtemény és annak mellékletei zárják a kiadványt.

E kiadvány segítségével megtervezhető egy hosszú távú pedagógiai folyamat, akár iskolai, akár iskolán kívüli keretek között. Az iskolában a klímatanterv legfontosabb témakörei különböző tantárgyakba ágyazva is megjeleníthetők, elősegítve, hogy a klímatudatos nevelés valóban áthassa az oktatást, és ne csupán ötletszerűen, alacsony hatékonysággal kapjon helyet. A klímaváltozás tudományos hátterét elsősorban földrajzórán, hatásait földrajz- és biológiaórán, a megoldások keresését pedig osztályfőnöki órán lehet feldolgozni. A fogyasztás, termelés és klímaigazságosság témái jól beilleszthetők társadalomismeret-, történelem- vagy akár matematikaórába, míg a klímaváltozással kapcsolatos érzelmek feldolgozására az irodalom-, a rajz- vagy a drámaóra kínálhat remek lehetőséget. Az osztálytermi, tanórai keretek mellett szakörökön, délutáni klubokon vagy természetesen tanodai programokban is kiválóan megvalósítható a téma feldolgozása.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Külön köszönet illeti Dér Lilla, Erdődi Noémi, Felső Kata, Jónász Gerda, Kócsó Magdolna, Parti Tímea, Radvánszki János, Sóczó Viktória, Szalay Hanna és Wur-zinger-Szlama Kata munkáját, akik a Motiváció Tanodákban szervezett klímafoglalkozások során tanúsított lelkes és lelkiismeretes hozzáállásukkal, valamint a számos általuk megalkotott, kipróbált és lejegyzett gyakorlattal jelentős mértékben hozzájárultak e kiadvány létrejöttéhez.

Köszönettel tartozom Kádár Anettnek és Varga Attilának, amiért vállalták e kötet szakmai lektorálását, valamint Varga Andreának, aki olvasószerkesztőként, Fejes József Baláznak és Szűcs Norbertnek, akik sorozatszerkesztőként csiszolták a szöveget. A kötet grafikai tervezéséért Ónya-Oláh Dórának vagyok hálás.

E kiadvány megjelentetését az Európai Unió Strengthening of Tanodas Against Inequality and Discrimination projektje finanszírozta.



A KLÍMATUDATOS NEVELÉS PEDAGÓGIAI ALAPJAI

MIÉRT FONTOS A KLÍMATUDATOS NEVELÉS?

A klímaváltozás esetében a jelenség komplexitása, valamint időben és térben való elhúzódása miatt (vagyis a hatások nem azonnal és nem mindenhol egyenlő mértékben jelentkeznek) a tapasztalati tanulás nem járható út, hiszen a jelenségek megtapasztalásakor már egy újabb fázisba lépett a klímaváltozás, azaz már más stratégiákat igényel annak kezelése. A tapasztalati tanulás már csak azért sem működik a klímaváltozás esetében, mert a jelenségről, különösen annak kiváltó okairól nincsenek közvetlen érzékszervi tapasztalataink. Nem látható, hallható vagy tapintható, hogy a CO₂-szint emelkedése miatt nő az átlaghőmérséklet, és ennek következtében gyakoribbá és intenzívebbé válnak a hőhullámok, az áradások, az aszályok és a viharok. Ezért a klímaváltozás káros következményeinek mérsékléséhez az oktatás elengedhetetlennek tűnik (Saphiro et al., 2017). A klímaváltozás oktatása Cordero et al. (2020) szerint hatékony eszköz lehet a szénkibocsátás csökkentésében, így a klímaváltozás mérséklésében. Számításaik szerint, ha a magas és a közepes jövedelmű országok középiskolás diákjainak 16 százaléka részesülne klímaoktatásban 2050-re, várhatóan 18,8 gigatonnával lehetne a szénkibocsátást csökkenteni. Ez annak köszönhető, hogy a klímaoktatási programban résztvevők tudatosabb, környezetbarátabb döntéseket hoznak a mindennapjaik során, amelyek révén csökkentik egyéni szén-dioxid-kibocsátásukat.

Fontos cél tehát, hogy a gyermekek és fiatalok megfelelő ismeretekkel rendelkezzenek a klímaváltozásról, és képessé váljanak arra, hogy aktívan tegyenek a helyzet javításáért. Eszközöket kell adnunk a kezükbe, hogy befolyásolhassák jövőjük alakulását, fel kell őket készítenünk a rájuk váró kihívásokra, és támogatnunk kell őket abban, hogy saját megoldásokat találjanak a problémákra. A fiatalok a média – elsősorban a közösségi média – felületein számtalan információval találkoznak a klímaváltozásról, azonban ezek között megjelenhet a klímadezinformáció, vagyis az éghajlatváltozással kapcsolatos álhírek, összeesküvés-elméletek sokasága is (Neuberger, 2022). Emiatt kiemelten fontos, hogy megbízható, hiteles információhoz jussanak a témában, és elsajátítsák az álhírek kiszűrésének módszereit.

Az UNICEF (2022) online felmérése szerint a 13–25 éves magyar fiatalok közel kétharmadát rendszeresen foglalkoztatja a klímaváltozás kérdése. A válaszadók 90%-a kifejezetten szorong a témával kapcsolatban, és harmaduk (33%) erőteljes szorongást él meg. A megkérdezettek majdnem háromnegyede elégedetlen azzal, amennyi információt jelenleg az iskolában a klímaváltozásról kap, és még ennél is többen (84%) szeretnének többet tudni róla. Ez a kutatási eredmény is rámutat arra, milyen fontos a fiatalok számára, hogy hiteles információt kapjanak egy olyan jelenségről, amely jelentős mértékben formálja a jövőjüket. Továbbá bizonyítja, hogy a téma feldolgozása segítséget jelenthet az egyébként is jelen lévő klímaszorongás csökkentésében.

A KLÍMAVÁLTOZÁS TÉMÁJÁNAK SAJÁTOSSÁGAI

A klímaváltozás témáját összetettsége miatt nem lehet kizárólag egyetlen tudományterület vagy tantárgy keretein belül oktatni. A jelenség egyaránt érinti a természettudományok (pl. biológia, földrajz, fizika) és a társadalomtudományok (pl. történelem, politológia, szociológia, pszichológia, közgazdaságtan) területeit, ezért interdiszciplináris megközelítést igényel. Ez a gyakorlatban meg is valósítható, hiszen a klímatudatos nevelés egyes elemei minden tantárgy tananyagában helyet kaphatnak.

Monroe et al. (2017) nyomán a klímaváltozás oktatásának egyik fő nehézsége, hogy a jelenség bonyolult tudományos alapokon nyugszik, ugyanakkor az egyéni viszonyulást gyakran kulturális tényezők határozzák meg. Az egyén kapcsolódása a témához szorosan összefügg értékrendjével, és ez oda vezethet, hogy csak azokat az információkat fogadja be, amelyek megerősítik korábbi véleményét (ún. megerősítési torzítás). Ezért az oktatás során figyelembe kell venni a tanulók világnézetét és annak hatását az új információk befogadására. A klímaváltozás tanításakor egyszerre kell a tudományos jelenségek megértését segíteni, teret adni a különböző nézőpontok ütköztetésének, és feloldani a sokszor szociokulturális tényezők által táplált korlátokat. Ugyanakkor fontos hangsúlyozni, hogy a társadalmilag rögzült gondolkodás- és viselkedésminták megváltoztatása akkor is nehéz, ha racionálisan belátjuk, hogy ezek károsak a környezetre. (Az egyéni cselekvés külső tényezőktől, például infrastruktúrától, szabályozási környezettől is függhet.) A kihívások kezelésére két tanulási megközelítés ötvözése kínálhat megoldást: a kísérleti tanulás, amely az aktív részvétel, a felfedezés, valamint a reflexió és szellemi bevonódás folyamatát foglalja magában, illetve a szociálkonstruktív szemlélet, amely szerint a tanulás társas interakciók során zajlik.

A klímaváltozás témájának tanítása kapcsán kiemelten fontos annak érzelmi vonatkozása mind a tanulók, mind a pedagógusok számára. A klímaváltozás a tanulók jövőjét negatívan befolyásoló, súlyos következményekkel járó jelenség, amelynek tárgyalása erős érzelmi reakciókat válthat ki. Már pusztán a folyamatos ökológiai pusztulás felismerése és az ebből fakadó fenyegetettségérzet is hatással lehet a mentális egészségre, szorongást vagy félelmet kiváltva. Ezt a jelenséget klímaszorongásnak, illetve ökoszorongásnak nevezik (Pihkala, 2019). Fontos megjegyezni, hogy ehhez nem szükséges személyesen átélni a klímaváltozás közvetlen hatásait, például extrém időjárási eseményeket (pl. vihar, hurrikán, áradás, aszály), elegendő, ha azok a jövőre nézve fenyegetőnek tűnnek. Mindezek természetes, érthető és egészséges reakciók (Pihkala, 2019; Hickman, 2020).

A BICIKLI MODELL

Egy finn oktatási szakemberekből álló csoport (Cantell et al., 2019) kidolgozott egy könnyen értelmezhető, mégis holisztikus szemléletű oktatási modellt, amely segíthet a klímatudatos nevelés rendszerezésében és hatékonyabbá tételében. Az elméletet egy bicikli képpel szemléltetik (1. ábra). A bicikli különböző részei jelképezik azokat a témákat és szempontokat, amelyek szerintük nélkülözhetetlenek a klímaváltozás teljes körű bemutatásához. Az alábbiakban a modell részletes ismertetése következik.

NYEREG:

RÉSZVÉTEL ÉS MOTIVÁCIÓ

A nyereg a biciklin azt a személyt jelképezi, aki ráül, hiszen nélküle a bicikli nem tud mozogni. Ahhoz, hogy a fiatalokat motiváljuk, a klímaváltozást nem szabad távoli, bonyolult problémaként bemutatni. Olyan példákat kell hozni számukra, amelyek a saját életükhöz kapcsolódnak, és az érdeklődésüket is felkeltik. A motivációban nagy szerepet játszhat a kortársak véleménye, illetve a velük történő közös cselekvés. Ezért fontos, hogy legyen lehetőségük együttműködni, támogatni egymást.

KEREKEK:

ISMERET ÉS GONDOLKODÁSI KÉSZSÉGEK

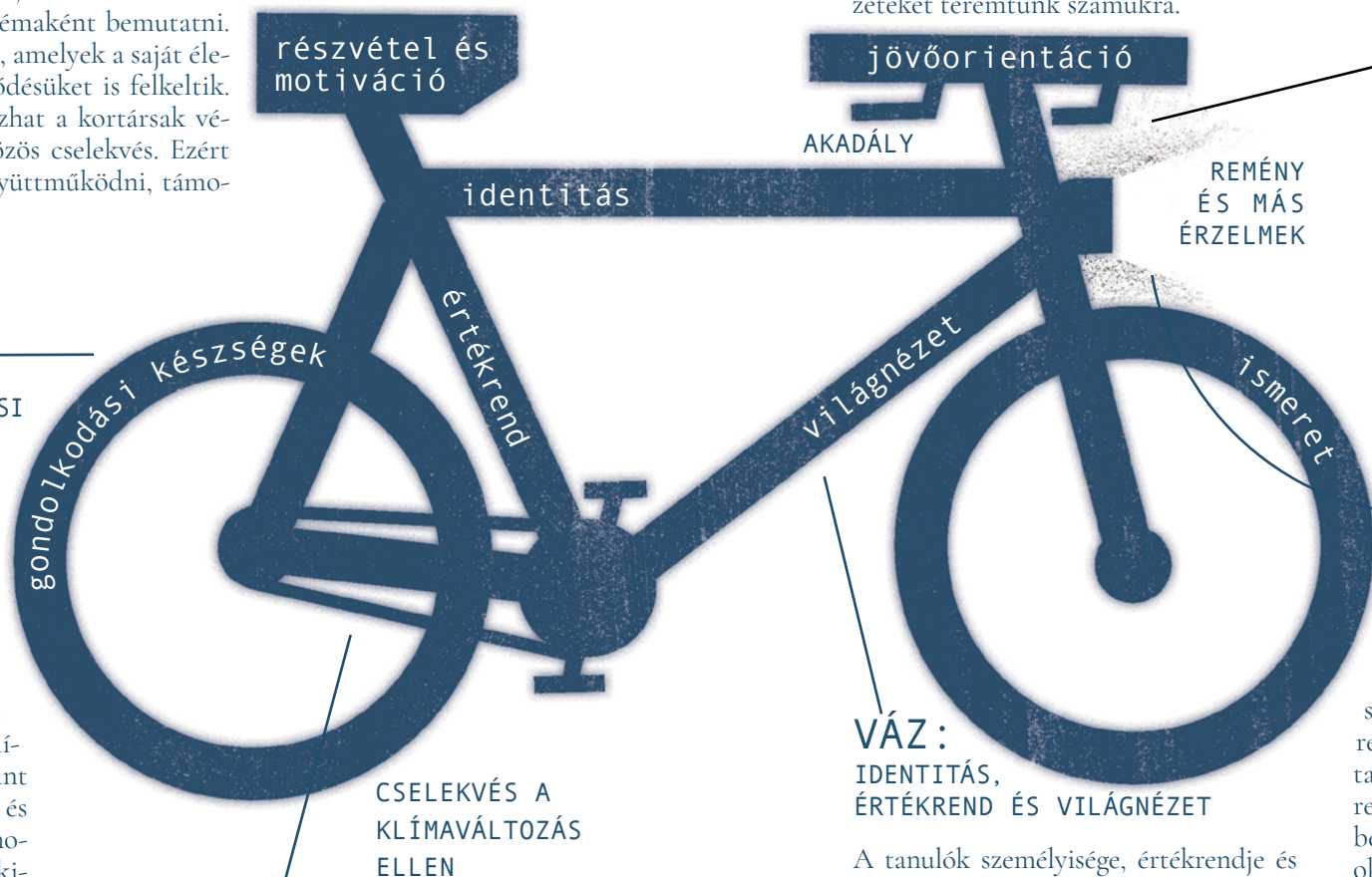
A klímaváltozás megértéséhez elengedhetetlen egy alapvető ismeretanyag, amely bemutatja a jelenség tudományos hátterét. Fontos, hogy ezek az ismeretek mindig a tanulók életkorához, előzetes tudásához igazodjanak. A tudományos magyarázatok mellett a tananyagnak tartalmaznia kell a klímaváltozás következményeit, valamint a technikai megoldások lehetőségeit és korlátait. Ahhoz, hogy megértsük, hogyan csökkenthetjük a károsanyag-kibocsátást, és hogyan alkalmazkodhatunk a változásokhoz, fontos ismerni az emberi viselkedés, a politika és a gazdaság összefüggéseit is.

Az ismeretek azonban önmagukban nem elegendők – sőt, kevés hasznuk van, ha a tanulók nem tudják azokat alkalmazni, kritikusan értékelni, vagy nem látják át a különböző jelenségek közötti kapcsolatokat. A klímaváltozás egy összetett, dinamikus rendszerekből álló jelenség, amelynek megértéséhez elengedhetetlen a rendszergondolkodás.

1. ÁBRA

BICIKLI MODELL

(Cantell et al., 2019, p. 3.)



LÁNC ÉS PEDÁLOK:

CSELEKVÉS A KLÍMAVÁLTOZÁS ELLEN

A megszerzett tudást és készségeket tettekre kell váltani. Érdemes előre átgondolni, milyen tevékenységeket lehet a tanulóknak felkínálni. A feladatok legyenek megvalósíthatók, és kapcsolódjanak a mindennapi élethez. A cselekvés segít csökkenteni a klímaváltozással kapcsolatos szorongást és a tehetetlenség érzését is.

KORMÁNY: JÖVŐORIENTÁCIÓ

Kulcsfontosságú, hogy a tanulók el tudják képzelni a jövőt. Segíteni kell őket abban, hogy kritikusan, de pozitívan tekintsenek a jövőbe. Ennek egyik lehetséges módja, ha döntési helyzeteket teremtünk számukra.

FÉKEK: AKADÁLYOK

Ahhoz, hogy a tanulók környezettudatosan cselekedjenek, tudnunk kell, mi állhat az útjukba. Jó, ha ezt velük közösen gondoljuk át, és a pedagógusoknak is fontos, hogy tisztában legyenek ezekkel az akadályokkal. Sokféle nehézség merülhet fel: például az emberi gyengeségek (lustaság, nemtörődömség), a megszokás hatalma, az épített környezet és a szolgáltatások negatív hatásai, a pénzügyi nehézségek, vagy az olyan lelki és társadalmi akadályok, mint a probléma tagadása és a(z egyéni) tehetetlenség érzése. Ha felismerjük ezeket az akadályokat, könnyebb lesz legyőzni őket.

LÁMPA:

REMÉNY ÉS MÁS ÉRZELMEK

A klímaváltozás témája sokféle erős érzelmet válthat ki a tanulókból: aggodást, félelmet, szorongást, szomorúságot, büntudatot, dühöt vagy éppen reményvesztettséget. Sokszor azért is tagadják a problémát, mert nem szeretnének ezzel az érzelmekkel szembenézni. Ezért nagyon fontos, hogy az oktatásban kapjon teret az érzések megosztása és feldolgozása.

A negatív érzelmek helyett a reményt kell erősíteni a tanulóknál. A reményt erősítheti, ha az egyén látja, hogy bonyolult problémák is megoldhatók, és már törtétek lépések a megoldás felé. Jelentős különbség van az (irreális) optimizmus és a modell megalkotói által preferált reális remény között. Optimizmus során úgy érezzük, minden rendben, nincs szükség cselekvésre. A reális remény esetén ezzel szemben az egyén szembeesül a kihívásokkal, és azok ellenére képes elhinni, hogy hatással tud lenni rájuk.

VÁZ:

IDENTITÁS, ÉRTÉKREND ÉS VILÁGNÉZET

A tanulók személyisége, értékrendje és világnézete az alap, amelyre a klímatusdatos nevelés épül. Ezekhez kapcsolódnak majd az új ismeretek és készségek. A pedagógusoknak nagy segítséget jelent, ha ismerik ezeket az alapokat. Ez különösen fontos akkor, ha a tanulók között hátrányos helyzetű, szegénységben élő gyerekek is vannak. Az ő életmódjuk, értékrendjük és fogyasztási szokásaik eltérhetnek középosztálybeli társaikétól. Fontos, hogy a klímaváltozás tanítása során, amikor a fogyasztói szokásokat is áttekintjük, ezt mindig az adott tanulók társadalmi hátterének (illetve ezek eltéréseinek) tudatában tegyük.

A KLÍMATUDATOS NEVELÉS LEGHATÉKONYABB STRATÉGIÁI

Monroe et al. (2017) 49, a klímaváltozással foglalkozó oktatási programot vizsgáltak meg, hogy azonosítsák a téma tanításának leghatékonyabb stratégiáit. Szisztematikus áttekintésükben olyan beavatkozásokat elemeztek, amelyek hatékonyságát mérésen alapuló eredmények támasztották alá.

A szerzők két kiemelten hatékony megközelítést azonosítottak a klímaváltozás, illetve általában a környezeti nevelés területén. Az egyik az egyén számára releváns ismeretekre építő megközelítés, amely szerint fontos, hogy a globális, távolinak tűnő problémát a tanuló kapcsolatba tudja hozni a saját életével. Hasznos lehet például, ha a tanulók megvizsgálják a klímaváltozás helyi hatásait, például az adott település ökoszisztémájára, mezőgazdaságára vagy közösségére gyakorolt hatásokat, vagy az átlaghőmérséklet változását az elmúlt évszázadban, esetleg saját életmódjuk környezeti hatásait. A másik megközelítés az aktivitáson és tanulóközpontú módszereken alapuló megközelítés. Ez abból indul ki, hogy a tanulók legyenek aktív résztvevői a tanulási folyamatnak, például kiscsoportos megbeszélések, viták, kísérletek, terepgyakorlatok, szerepjátékok vagy szimulációk révén. Az audiovizuális szemléltető anyagok használata szintén jelentősen növelheti a tanulás hatékonyságát.

Emellett további négy stratégia (az ún. 4T) segítheti a klímaváltozás és hasonló, összetett problémák hatékony tanítását, a tudás mélyítését: (1) a tanácskozások, beszélgetések lehetőséget adnak a résztvevőknek saját és társaik nézőpontjának megismerésére, a vélemények ütköztetésére, és ez hozzájárulhat a tévképzetek feloldásához és a mélyebb megértéshez. (2) A tudománnyal való kapcsolat során a tanulók közvetlen kapcsolatba léphetnek a terület kutatóival, részt vehetnek tudományos folyamatokban, például klímaváltozással kapcsolatos adatgyűjtésben, adatfeldolgozásban és következtetések levonásában. A megbízható tudás kialakításához kulcsfontosságú a (3) tévképzetek lebontása, amelyhez hatékony módszer lehet a kutatásalapú tanulás. Gyakori tévképzet például az ózonréteg pusztulásának és a klímaváltozásnak az összekapcsolása. Mindezek mellett (4) tanulói és közösségi projektek során a diákok aktívan részt vehetnek a klímaváltozás káros hatásainak csökkentésében – például a helyi szén-dioxid-kibocsátás mérséklésében vagy a megszerzett tudásuk megosztásával a közösségük szemléletformálásában.

PEDAGÓGUSSZEREPE

A klímaváltozás tanításánál a hagyományos tanári szerep nem működik igazán hatékonyan. Ennek egyik alapvető oka, hogy a pedagógusnak nem csupán a múltban rögzített ismeretanyagot kell közvetítenie, hanem a jövőről is közösen kell gondolkodnia a tanulókkal. A jövőre vonatkozó kérdések esetében azonban a tanár sem feltétlenül tudja a „helyes” választ, hiszen a klímaváltozás folyamatai bizonytalanok és összetettek. A téma ráadásul gyakran vált ki erős, mély érzelmi reakciókat, amelyek kezelése külön pedagógiai érzékenységet igényel.

Mindezek miatt a klímaváltozásról való tanulás elsődleges célja nem az ismeretátadás, hanem a tanulók cselekvési képességének, felelősségtudatának és jövővel kapcsolatos kompetenciáinak fejlesztése. Éppen ezért sokkal inkább a konstruktivista megközelítés illik ide, ahol a tanár nem egyszerűen az ismeretek forrása és irányítója, hanem a közösség tagja, a tanulás támogatója. Természetesen megvan a szakértelme a saját tudományterületén és pedagógiai kérdésekben is, de ezt a tudást nem egyedül birtokolja, hanem más pedagógusokkal (és a tanulókkal) együttműködve (Nahalka, 2002).

Musson (2022) is hasonlóan gondolkodik: szerinte a klímaváltozás témáját úgy érdemes feldolgozni, hogy a tanár inkább facilitátorként működjön, aki segíti a tanulási folyamatot, vezeti a beszélgetést, és nem baj, ha nem tud minden kérdésre azonnal választ adni. Fontos, hogy a tanulókat kérdések feltevésére, aktív részvétellel ösztönözze, közösen dolgozva a megoldásokon. Jáger és Rausch (2021) viszont kiemelik, hogy ehhez magabiztos tudásra is szükség van. Ha ez hiányzik, könnyen előfordulhat, hogy a tanárok a témát csak a természettudományos kollégákra bízják. Ennek megelőzésére ők a pedagógusok képzését, továbbképzését és az egymás közötti együttműködést javasolják, például interdiszciplináris csoportok létrehozásával – ami teljesen összhangban van Nahalka (2002) elképzeléseivel. Szakértők, kutatók bevonása pedig nemcsak a hiányzó kompetenciákat pótolhatja, hanem növeli a hitelességet és a tanulás hatékonyságát is. Ugyanakkor Varga (2020) szerint, ha a pedagógus nem hisz a környezeti problémák jelentőségében, illetve azok kezelhetőségében, akkor nem várható el, hogy a diákjai képessé váljanak konstruktívan viszonyulni a fenntarthatósággal kapcsolatos kérdésekhez – e hit nélkül a pedagógus nem lehet eredményes.

EGÉSZ INTÉZMÉNYES MEGKÖZELÍTÉS

A klímaváltozás elleni fellépés hiteles képviseléséhez elengedhetetlen, hogy mi magunk is példát mutassunk. Ez nem csupán az egyéni attitűdökben és viselkedésben, hanem az intézmény egész működésében is meg kell, hogy jelenjen. Az intézmény (tanoda vagy iskola) mindennapjait érdemes tudatosan úgy alakítani, hogy azokban következetesen érvényesüljenek a klímavédelmi és fenntarthatósági szempontok, vagyis

a tanulók ne csupán elméletben halljanak ezekről az értékekről, hanem a mindennapi gyakorlatban is lássák megvalósulni. Varga (2020) szerint egy környezettudatos módon működő intézmény nevelő ereje sokkal jelentősebb a fenntarthatóság terén, mint egy olyané, amely nem fordít figyelmet a környezeti tényezőkre. Ha egy intézmény működése nincs összhangban az általa közvetített értékekkel, akkor sokkal kisebb eséllyel lesz eredményes a tanítás.

Az egész intézményes megközelítés lényege, hogy a fenntarthatóság áthassa az intézmény összes folyamatát, a pedagógiai munkát, az intézmény üzemeltetését, a fizikai környezet kialakítását és használatát, a szervezeti kultúrát. Ez magában foglalhatja például a klímaváltozás, a fenntarthatóság témájának teljes pedagógiai programon való átívelését, az intézmény épületének berendezését, az udvar és a kert kialakítását és gondozását, energiatakarékos világítás és berendezések használatát, az épület energiafelhasználásának optimalizálását és a szelektív hulladékgyűjtést. Ide tartozhatnak a beszerzési és szolgáltatási döntések is, például a helyi vállalkozókkal, termelőkkel való együttműködés vagy a növényi alapú étkezési lehetőségek rendszeres biztosítása. Természetesen ezeket a célokat nem lehet egyik napról a másikra megvalósítani. A lényeg az, hogy az intézmény tudatosan haladjon ebbe az irányba, és lehetőleg az intézményfejlesztés folyamata maga is részévé váljon annak a közös tanulási folyamatnak és párbeszédnek, amelyet a tanulókkal együtt folytat a klímaváltozás témájában.



A MOTIVÁCIÓ KLÍMATANTERV

Jelen klímatanterv a klímatudatos neveléssel összefüggésben meghatározott célokat (ismeret, képesség, attitűd) tartalmazza 6-18 éves diákok számára, valamint számos esetben azok eléréséhez gyakorlatokat és módszereket is javasol. A tanterv céljai a következő témakörök köré szerveződnek: (1) *A klímaváltozás tudományos háttere*, (2) *A klímaváltozás hatásai*, (3) *A klímaváltozásra adott válasz*, (4) *Fogyasztás, termelés és klímaigazságosság*, (5) *Érzések és viselkedés*, (6) *Lehetséges jövőképek*.

A témakörök jól tükrözik a biciklimodell által kijelölt területeket, témákat. A tanterv a célokat korosztályok szerinti bontásban mutatja be, vagyis alsó tagozatos, felső tagozatos és középiskolás korú tanulók számára. A különböző életkorok elemei egymásra épülnek, feltételezik egymást. A tanterv kialakítása során nem volt prioritás, hogy a magyar Nemzeti alaptanterv (NAT) követelményeivel teljes összhangban legyen. Egyes témákat, például az üvegházhatást, a NAT-hoz képest sokkal korábban tárgyal. Úgy gondoljuk, hogy egyszerű, érthető, korosztálynak megfelelő módon, még ez a komplex téma is átadható. Ugyanakkor fontos hangsúlyozni, hogy a végső célokat tekintve a klímatanterv összhangban áll a NAT-tal, a különbség elsősorban az időzítésben és a témák feldolgozásának mélységében rejlik.

1. A KLÍMAVÁLTOZÁS TUDOMÁNYOS HÁTTERE

ALSÓ TAGOZAT (1–4. ÉVFOLYAM) VÉGÉIG:

- * A tanulók értik, hogy a Föld és a Nap kapcsolatban vannak egymással.
- * A tanulók tudják, hogy a Földön az élet három nagy színtere a víz, a levegő és a talaj. Ezek külön-külön önálló rendszereket alkotnak, de egymásra is hatással vannak.
- * A tanulók megismerik, hogy a földi légkör miért alkalmas az életre. A tanulók értik, hogy a Föld a meleget a Napnak és a légkör összetételének (üvegházhatás) köszönheti. A napsugarak a légkörön keresztül érik el a Földet.
- * A tanulók tudják, hogy egyes természetes folyamatok, például a növények és fák növekedése kivonják az üvegházhatású gázokat a légkörből.
- * A tanulók ismerik az évszakok jellegzetességeit, értik az „időjárás” és az „éghajlat” fogalma közötti különbséget.
- * A tanulók értik, hogy bizonyos emberi tevékenységek változásokat okoznak a levegőben, a vízben és a talajban, ami befolyásolja a világ éghajlatát, és az ő életükre is hatással van.

FELSŐ TAGOZAT (5–8. ÉVFOLYAM) VÉGÉIG:

- * A tanulók ismerik és el tudják magyarázni a Föld Nappal való kapcsolatrendszérének fő elemeit, azok hatásait.
- * A tanulók ismerik a víz, a levegő és a talaj alapvető tulajdonságait, a rendszerek közötti kapcsolódási pontokat.
- * A tanulók értik az üvegházhatás folyamatát, és meg tudnak nevezni különböző üvegházhatású gázokat.
- * A tanulók ismerik a szénelnyelők fogalmát, és meg tudják nevezni a kulcsfontosságú szénelnyelőket, mint például erdők, vizes élőhelyek, füves területek, óceánok és egészséges talaj.
- * A tanulók ismerik a Föld éghajlati övezeteit és azok éghajlati sajátosságait.
- * A tanulók tudják, hogy tudományos konszenzus van abban, hogy a fosszilis üzemanyagok emberi elégetése a mai klímaváltozás eredeti oka.
- * A tanulók el tudják magyarázni, mely fő emberi tevékenységekhez (pl. vásárlás, energiafogyasztás, közlekedés, étkezés) kapcsolódik a legtöbb szén-dioxid-kibocsátás.

KÖZÉPISKOLA (9–12. ÉVFOLYAM) VÉGÉIG:

- * A tanulók tisztában vannak a földi életttereket, az éghajlatot érintő korszakok szerinti változásokkal és a jelenkorban a változások felgyorsulásával.
- * A tanulók értik az üvegházhatás jelenségét, meg tudják nevezni a különböző üvegházhatást okozó gázokat, ismerik azok jellemzőit, és részletesen le tudják írni azokat a folyamatokat, amelyek az üvegházhatású gázok légkörben növekvő koncentrációjához vezetnek.
- * A tanulók el tudják magyarázni az albedó jelenségét és annak szerepét a klímaváltozás folyamatában.
- * A tanulók ismerik a szén ciklus és a víz ciklus fontosabb folyamatait. Értik a vízkörforgás zavarát okozó tényezőket és annak következményeit (pl. áradás, apály, extrém időjárási jelenségek).
- * A tanulók ismerik a Föld éghajlati övezeteit, az azokon belül megtalálható öveket, területeket és azok éghajlatát, amelyek alapján következtetni tudnak az időjárási sajátosságokra.
- * A tanulók képesek megmagyarázni, hogy a szén-dioxid-kibocsátás legnagyobb forrásai az ipar, a közlekedés, az épülethasználat és a mezőgazdaság, valamint értik ezen területek környezeti hatásait.

2. A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSAI

ALSÓ TAGOZAT (1–4. ÉVFOLYAM) VÉGÉIG:

- * A tanulók azonosítani tudják a klímaváltozás növényekre és állatokra, valamint a környezetre gyakorolt hatását lakóhelyükön és a világ többi részén (pl. sarkköri jégolvadás).
- * A tanulók azonosítani tudják a változó éghajlat emberekre gyakorolt hatásait lakóhelyükön és a világ többi részén.

FELSŐ TAGOZAT (5–8. ÉVFOLYAM) VÉGÉIG:

- * A tanulók képesek elmagyarázni a klímaváltozás ökoszisztémákra gyakorolt hatásait környezetükben és szerte a világon (pl. sarkköri jégolvadás, korallok fehéredése), beleértve az élőhelyek elvesztését, az élelmiszerlánc megszakadását és a hőstresszt.
- * A tanulók el tudják magyarázni a klímaváltozás emberi egészségre gyakorolt hatásait lakóhelyükön és szerte a világon.

KÖZÉPISKOLA (9–12. ÉVFOLYAM) VÉGÉIG:

- * A tanulók ismerik és meg tudják magyarázni, milyen következményekkel járnak a klímaváltozás legfontosabb hatásai, úgy mint:
 - a nagy tengeráramlatok (El Nino, La Nina) változása;
 - a hurrikánok, tájfunok erősödése;
 - a korallak fehéredése;
 - a permafroszt olvadása a tajgán és a magashegységekben;
 - a gleccserek eltűnése;
 - és a katasztrofális méretű sarkvidéki olvadás.
- * A tanulók el tudják magyarázni a klímaváltozás által okozott esetleges előnyöket és hátrányokat számos fajra és az ökoszisztémára nézve.
- * A tanulók értelmezni tudják, és példákat tudnak hozni olyan technológiákra, amelyek segítik a fajok és ökoszisztémák klímaváltozáshoz való alkalmazkodását.
- * A tanulók el tudják magyarázni a klímaváltozás egyénre és társadalomra gyakorolt hatásait, és számos példát tudnak mondani a jelenségre.
- * A tanulók átlátják a klímaváltozás okozta konfliktusok (pl. klímamenekültek) aktuális kérdéseit és jövőbeni előrejelzéseit.

3. A KLÍMAVÁLTOZÁSRA ADOTT VÁLASZ

ALSÓ TAGOZAT (1–4. ÉVFOLYAM) VÉGÉIG:

- * A tanulók értik, hogy a kevesebb fosszilis energiahordozó felhasználásával miként lehet csökkenteni a szén-dioxid-kibocsátást.
- * A tanulók értik, mi a megújuló energia, és meg tudják magyarázni, miért fontos ez az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentésében.
- * A tanulók megértik a fák, valamint a vizes és füves élőhelyek jelentőségét az éghajlat szempontjából. Meg tudják magyarázni, miért fontos ezen élőhelyek védelme, az erdők újratelepítése.
- * A tanulók azonosítani tudják, hogy személyesen mit tehetnek a kibocsátás csökkentése és a szénelnyelők védelme érdekében.
- * A tanulók tudják, mit tehetnek iskolai és helyi szinten a klímaváltozás csökkentéséért.
- * A tanulók példát tudnak hozni arra, az emberek hogyan tudnak közösen tenni azért, hogy pozitív hatással legyenek az éghajlatra, és tudnak beszélni ezek eredményeiről. Szívesen megosztják ezt a tudást másokkal.

FELSŐ TAGOZAT (5–8. ÉVFOLYAM) VÉGÉIG:

- * A tanulók több klímavédelmi stratégiát is ismernek, ideértve a fogyasztás csökkentését, a megújuló energia felhasználását és a szénelnyelők védelmét/helyreállítását, és értékelni tudják azok hatékonyságát.
- * A tanulók tudják, mit tehetnek egyénileg és közösségi szinten a klímaváltozás ellen, és ezt a tudást alkalmazni tudják mindennapi életük során.
- * A tanulók értik, hogy a klímaváltozásra adott válaszok többdimenziósak: nemzetközi megállapodások, országos és helyi (önkormányzati és közösségi) döntések és kezdeményezések, valamint szervezetek, vállalkozások és egyének szintjén jelennek meg.
- * A tanulók meg tudják magyarázni, miért fontos ezeken a szinteken a fellépés az éghajlati válság kezelésében.
- * A tanulók számos helyi és nemzetközi példát tudnak hozni arra, hogy egyes csoportok hogyan tettek a klímaváltozás ellen, és beszélni tudnak ezen kezdeményezések eredményeiről.
- * A tanulók el tudják magyarázni, miért fontos az emberek kollektív részvétele a klímaváltozás elleni fellépésben, és számos példát tudnak hozni a sikeres kollektív akciókról. Szívesen megosztják ezt a tudást másokkal.
- * A tanulók azonosítani tudják azokat az elemeket, amelyek sikeressé tették ezeket a fellépéseket.

KÖZÉPISKOLA (9–12. ÉVFOLYAM) VÉGÉIG:

- * A tanulók tudják, mit tehetnek egyénileg és másokkal közösen a klímaváltozás ellen. Ezt a tudást alkalmazni tudják a mindennapi életük során, és másokat is erre ösztönöznek.
- * A tanulók értik a klímaválságra adott egyéni, kollektív és politikai válaszok összefüggéseit.
- * A tanulók véleményt tudnak mondani olyan politikai csoportok/mozgalmak céljairól és módszereiről, amelyek reagálnak a klímaválságra.
- * A tanulók értik a jogalkotási válaszok mellett és ellen felhozott érveket, ideértve az „egyenlő versenyfeltételek” megteremtését és az egyéni szabadságjogok korlátozását.

4. FOGYASZTÁS, TERMELÉS ÉS KLÍMAIGAZSÁGOSSÁG

ALSÓ TAGOZAT (1–4. ÉVFOLYAM) VÉGÉIG:

- * A tanulók képesek megfogalmazni és tudatosan gondolkodni arról, mi okoz számukra örömet, döntéseiket ezek alapján hozzák meg.
- * A tanulók tudják, hogy sok választás/döntés, amelyet ők és mások hoznak, hatással vannak a környezetre és az éghajlatra. Képesek megnevezni néhány olyan dolgot, amelyet ők és mások tesznek, amelyek felelősek a klímaváltozásért.
- * A tanulók ismerik e tevékenységek kevésbé káros alternatíváit egyéni és rendszerszinten, és törekszenek ezek alkalmazására.
- * A tanulók tudják, hogy meg lehet mérni, mekkora hatása van egy tevékenységnek, és hogy a különböző életmódoknak eltérő mértékű hatása van.

FELSŐ TAGOZAT (5–8. ÉVFOLYAM) VÉGÉIG:

- * A tanulók képesek felismerni egyéni és közösségi szinten a szükségleteiket és a kielégítésüket szolgáló hagyományos megoldási módokat.
- * A tanulók képesek elmagyarázni, hogy az emberi fogyasztási szokások, beleértve a sajátjaikat is, hogyan kapcsolódnak a klímaváltozáshoz. A tanulók ismerik a fogyasztást befolyásoló külső tényezőket és a marketingalapelveket.
- * A tanulók sokféle tevékenységet képesek azonosítani, amelyek a klímaváltozás kiváltó okai, és képesek alacsony/nulla szén-dioxid-kibocsátású alternatívákat javasolni és alkalmazni.
- * A tanulók el tudják magyarázni, mi a szénlábnyom, beleértve az egyén, egy termék vagy tevékenység, egy szervezet, város, régió vagy ország lábnyomát. Törekcszenek saját szénlábnyomuk csökkentésére.
- * A tanulók értik a modern társadalmakat alapvetően meghatározó gazdasági és termelési rendszer sajátosságait és ennek kapcsolatát a klímaváltozással.
- * A tanulók képesek összehasonlítani a tőlük eltérő életmódú (pl. más anyagi helyzetű, lakókörnyezetű vagy más országban élő) emberek szén-dioxid-kibocsátását. Értékként tekintenek arra, ha valaki a klímaváltozás csökkentése érdekében választ alacsony szén-dioxid-kibocsátással járó életmódot.
- * A tanulók értik, hogy egyes egyének és országok másoknál jobban felelősek az eddigi üvegházhatást okozó gázok kibocsátásáért.

KÖZÉPISKOLA (9–12. ÉVFOLYAM) VÉGÉIG:

- * A tanulók képesek a szükségleteik felismerésére, ismerik a hagyományos módokat ezek kielégítésére, és képesek ezekkel szemben környezetbarátabb alternatívákat felkutatni és alkalmazni.
- * A tanulók képesek megfogalmazni az alacsony/nulla szén-dioxid-kibocsátású alternatívák és életmód előnyeit és lehetséges korlátait.
- * A tanulók értik a zéró és nettó zéró kibocsátás közötti különbséget.
- * A tanulók tudatosan gondolkodnak a fogyasztás, a termelés és a klímaváltozás összefüggéseiről. Képesek megfogalmazni a rendszerszintű folyamatok hibáit, és javaslatokat tudnak tenni a szükséges változásokra.
- * A tanulók tudatosan viszonyulnak a klímaváltozás médiamegjelenéseéhez, képesek kiszűrni a klímadezinformációt, és hiteles forrásokból tájékozódni a témában.
- * A tanulók saját életstílusukat globális és történelmi összefüggésekbe képesek helyezni.
- * A tanulók el tudják magyarázni, hogy egyes országok miért felelősek jobban, mint mások az üvegházhatású gázok kibocsátásáért, és össze tudják ezt hasonlítani azzal, hogy az éghajlati válság hol jár a legsúlyosabb következményekkel. Ezt az információt fel tudják használni a jogokról és a felelősségről alkotott elképzeléseik kialakításához.
- * A tanulók értékrendjének, énképének részévé válik a környezettudatosság. Képesek a saját értékrendjüknek megfelelően mérlegelni életmódbeli döntéseik meghozatalakor.

5. ÉRZÉSEK ÉS VISELKEDÉS

ALSÓ TAGOZAT (1–4. ÉVFOLYAM) VÉGÉIG:

- * A tanulók pozitív attitűddel kapcsolódnak a természethez, tisztelik az élővilág sokféleségét.
- * A tanulók képesek beszélni a Földdel és a természeti világgal kapcsolatos érzéseikről, a változó éghajlatról és annak hatásairól. Tudják, hogy másoknak is sokféle érzése lehet, beleértve a félelmet és a tagadást.
- * A tanulók ismernek és alkalmazni tudnak néhány módszert, amelyek segítenek megelőzni vagy kezelni a klímaváltozás okozta szorongást.
- * A tanulók felfedezik, hogy a klímaváltozás elleni közös cselekvés csökkentheti a klímaváltozással kapcsolatos negatív érzelmeiket.

FELSŐ TAGOZAT (5–8. ÉVFOLYAM) VÉGÉIG:

- * A tanulók pozitív attitűddel kapcsolódnak a természethez, tisztelik az élővilág sokféleségét, képesek gondoskodni a környezetükben lévő növényekről.
- * A tanulók képesek beszélni a klímaváltsággal kapcsolatos érzéseikről és saját jövőjükéről. A tanulók értik, hogy a szorongás egészséges érzelmi válasz a klímaváltozásra. A tanulók képesek beszélgetést folytatni saját és mások érzéseiről a klímaváltozással kapcsolatban.
- * A tanulók számos módszert ismernek és alkalmaznak a klímaváltozás okozta szorongás kezelésére, ideértve a kollektív fellépést is.
- * A tanulók értik, hogy gyakran ellentmondás van aközött, hogy az emberek tudatában vannak a problémának, és aközött, hogy valóban megváltoztatják a viselkedésüket, továbbá meg tudják magyarázni ennek fő okait.
- * A tanulók értik, hogy a probléma ismerete nem mindig vezet tettekhez, és elkezdik feltárni ennek néhány okát.

KÖZÉPISKOLA (9–12. ÉVFOLYAM) VÉGÉIG:

- * A tanulók pozitív attitűddel kapcsolódnak a természethez, tisztelik az élővilág sokféleségét, képesek gondoskodni a környezetükben lévő állatokról és növényekről.
- * A tanulók számos stratégiával rendelkeznek a klímaváltozással kapcsolatos szorongás kezelésére, és szükség szerint alkalmazzák őket.
- * A tanulók tudatosak életmódbeli döntéseik során, beleértve a belső ellentmondásaikat is. Empátiával viszonyulnak azokhoz az emberekhez, akiknek választása eltér a sajátjuktól.
- * A tanulók értik, hogy a probléma ismerete nem mindig vezet tettekhez, és ismerik ennek néhány lehetséges okát.
- * A tanulók képesek aktívan cselekedni a saját életükben, projekteket tervezni és megvalósítani a klímaváltozás ellen, ezzel csökkentve az esetleges szorongásukat.

6. LEHETSÉGES JÖVŐKÉPEK

ALSÓ TAGOZAT (1–4. ÉVFOLYAM) VÉGÉIG:

- * A tanulók értik, hogy a jövő a jelenlegi cselekedeteinktől függően változhat.
- * A tanulók értik, hogy a felmelegedés szintje függ attól, most hogyan cselekszünk.
- * A tanulók ismerik a permakultúrát és annak három etikai elvét.

FELSŐ TAGOZAT (5–8. ÉVFOLYAM) VÉGÉIG:

- * A tanulók tudják, hogy a mostani cselekvés vagy annak hiánya hatással lesz a felmelegedés mértékére, a különböző jövőképekre.
- * A tanulók a felmelegedési szinttől függően a tudományos konszenzusra alapozva különböző lehetséges jövőbeli forgatókönyveket tudnak felvázolni.
- * A tanulók azonosítani tudják a klímaváltozás emberre gyakorolt hatásának különböző jövőbeli forgatókönyveit, és össze tudják kapcsolni ezeket az előrejelzéseket a különböző felmelegedési szintekkel.
- * A tanulók tudják, hogy tudományos ismereteink folyamatosan fejlődnek és felülvizsgálat alá kerülnek.
- * A tanulók ismerik a permakultúra három etikai elvét és a legfontosabb alapelveit. Törekcszenek arra, hogy ezeket a gyakorlatban is alkalmazzák.

KÖZÉPISKOLA (9–12. ÉVFOLYAM) VÉGÉIG:

- * A tanulók ismernek néhány aktuális adatot és ezek lehetséges következményeit a felmelegedés jövőbeli szintjére vonatkozóan.
- * A tanulók képesek beazonosítani, mely reális jövőbeli forgatókönyvek kapcsolódhatnak az egyes alternatív cselekvési irányokhoz, úgy mint a kibocsátás-csökkentés, szén-dioxid-szint csökkenése, adaptáció.
- * A tanulók tudják, hogy tudományos ismereteink folyamatosan fejlődnek, és felülvizsgálat alá kerülnek az újabb adatok fényében, és elfogadják az előrejelzések bizonytalanságát.
- * A tanulók tudják, hogyan találhatnak bizonyítékokon alapuló információt az éghajlatváltozás mérsékléséről és az alkalmazkodás lehetőségeiről.
- * A tanulók a permakultúra alapelvei alapján el tudják képzelni a jövő társadalmi normáit, és ezeket az alapelveket felhasználva képesek megalkotni saját elképzeléseiket a jövőbeli közösségekről.

JAVASLATOK A MOTIVÁCIÓ KLÍMATANTERV MEGVALÓSÍTÁSÁHOZ

ALAPELVEK A MEGVALÓSÍTÁSHOZ



A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS TUDÁS ÁTADÁSA

A klímaváltozás jelenségének megértéséhez szükséges természettudományos tudás felépítését Harker-Schuch és Watson (2019) a következő tudáskörök mentén javasolja a megadott sorrendben: (1) a Föld a Naprendszerben, (2) üvegházhatású gázok (3) albedó (fényvisszaverő képesség), (4) a Föld légköre, (5) a klíma természetes változása, (6) visszacsatolások és a klíma instabilitása, (7) emberi eredetű kibocsátások. Ezt a tudásanyagot jól leképezi a klímatanterv.

Fontos, hogy az átadott ismeret mindig a tanulók életkorának megfelelő szinten történjen, és építsen az előzetes tudásukra. A legösszetettebb témákat (pl. az üvegházhatást) is el lehet juttatni a fiatalabb korosztályhoz, ha az anyag életkoruknak megfelelően leegyszerűsítve, játékosan és tevékenykedtetve kerül bemutatásra.

RENDSZERGONDOLKODÁS

A rendszerszemléletű megközelítések lehetővé teszik a különböző tudományterületek közötti integrációt, így a klímaváltozással és fenntarthatósággal kapcsolatos oktatásban központi szerepet kapnak (Shapiro et al., 2017). A klímaváltozás jelensége komplex, dinamikus rendszerekből áll, amelyek működésének megértéséhez elengedhetetlen a rendszergondolkodás szemlélete. A rendszergondolkodás holisztikus, hosszú távú megközelítés, amely az egymással kölcsönhatásban lévő részek közötti kapcsolatokra fókuszál, továbbá arra, hogy ezek a kapcsolatok milyen viselkedést generálnak hosszabb távon (Meadows, 2008). A rendszergondolkodás lehetővé teszi, hogy a tanulók ne csupán az egyes jelenségeket vizsgálják külön-külön, hanem átlás-sák azok összefüggéseit és kölcsönhatásait. Segít megérteni a klímarendszer összetett, dinamikus működését, a különböző elemek – például légkör, víz, talaj és emberi tevékenységek – közötti kapcsolatokat, a visszacsatolásokat és a késleltetett hatásokat. Ezzel a megközelítéssel a tanulók képesek rendszerszinten gondolkodni, felismerni az ok-okozati összefüggéseket és így komplex, fenntartható megoldásokat keresni a klímaváltozással kapcsolatos problémákra.

1. A KLÍMAVÁLTOZÁS TUDOMÁNYOS HÁTTERE

CÉL

A cél, hogy a tanulók megértsék a klímaváltozás jelenségének tudományos hátterét és kiváltó okait. Átfogó képet kapjanak a Föld és a Nap kapcsolatáról és a földi élet alapvető feltételeit biztosító rendszerekről. Megismerjék a víz, a levegő, a talaj és az élővilág szerepét, ezek kölcsönhatásait, továbbá a légkör működését és az üvegházhatás jelentőségét. Felismerjék az emberi tevékenységek hatását a környezetre és az éghajlatra.

JAVASLATOK A TÉMAKÖR FELDOLGOZÁSÁHOZ

KÍSÉRLET

A kísérletezés módszere különösen alkalmas a klímaváltozás tudományos hátterének tanítására, mivel közvetlen tapasztalatot ad a tanulóknak, és így az elvont folyamatok kézzelfoghatóvá válnak. Az egyszerű, látványos kísérletek – például az üvegházhatás bemutatása – segítenek abban, hogy a tanulók saját élményükön keresztül értsék meg a jelenségek lényegét. Ez a tapasztalati tanulás mélyebb megértést, nagyobb érdeklődést és hosszabb távon tartósabb tudást eredményez.

SZAKÉRTŐK BEVONÁSA

A szakértők bevonása hiteles forrásból származó, naprakész tudást biztosít a tanulók számára. A kutatók, környezetvédelmi szakemberek vagy éppen helyi közösségek, civil szervezetek képviselői személyes tapasztalataikkal és gyakorlati példáikkal teszik élővé a tananyagot, ami erősíti a tanulók érdeklődését és elköteleződését a téma iránt. A szakértőkkel való találkozás lehetőséget ad arra is, hogy a tanulók kérdéseket tegyenek fel, közvetlen visszajelzést kapjanak, és jobban megértsék a tudományos ismeretek mindennapi élethez való kapcsolódását.

KLÍMAFRESKÓ

A klímaváltozás összetettségét és az ok-okozati összefüggéseket kiválóan szemlélteti, ezzel a rendszergondolkodást hatékonyan támogatja a KlímaFreskó⁵ kártyacsomag és a hozzá kapcsolódó workshop. A KlímaFreskó célja, hogy élvezetes, játékos formában

mutassa be a klímaváltozás tudományos hátterét, kiváltó okait, valamint természeti és társadalmi következményeit. A workshop során a résztvevők a kártyák közötti összefüggések feltárásával alkotják meg saját „freskójukat”, amely gondolattérkép-szerűen ábrázolja a klímaváltozás jelenségét. Ezt követően közösen megbeszélik érzéseiket, és összegyűjtik a lehetséges megoldásokat.

A KlímaFreskó ugyan eredetileg felnőttek számára készült, létezik egy gyerekeknek kifejlesztett verzió is, így már felső tagozatos és középiskolás tanulók körében is használható az eszköz. Ahhoz, hogy valaki KlímaFreskó-facilitátorrá váljon, részt kell vennie egy személyes vagy online workshopon, majd el kell végeznie a Climate Fresk Association által szervezett facilitatori képzést. Ezt követően tud hozzájutni a magyar nyelvű kártyákhoz és a workshop megtartását segítő segédanyagokhoz.

2. A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSAI

CÉL

A cél, hogy a tanulók megértsék a klímaváltozás élőlényekre, ökoszisztémákra, emberekre és társadalmakra gyakorolt hatásait, felismerjék az összefüggéseket, és átlássák a jelenség globális és helyi következményeit.

JAVASLATOK A TÉMAKÖR FELDOLGOZÁSÁHOZ

TAPASZTALATGYŰJTÉS

A klímaváltozás hatásait érdemes a tanulók közvetlen környezetében megfigyelhető változásokkal kezdeni. Fontos, hogy a tanultakat saját életükre nézve is relevánsnak érezzék. Csak ezután érdemes rátérni a tőlük földrajzilag távolabb eső területekre (pl. az óceánokra vagy a sarkvidékekre).

A klímaváltozás hatásainak bemutatását mindig kövesse a lehetséges megoldások közös átbeszélése. A tanulók vizsgálják meg, milyen lépések történnek helyi szinten a klímaváltozás mérséklésére, és kapjanak olyan cselekvési lehetőségeket, amelyeket ők maguk is meg tudnak valósítani. Különösen fontos, hogy alkalmat kapjanak érzéseik és gondolataik kifejezésére is, hogy ne tartsák magukban, és ne fojtsák el ezeket. Az érzelmek megfogalmazásának és feldolgozásának módszereiről részletesebben az *Érzelmek és viselkedés* témakörnél írunk.

KÖZÖSSÉGI KUTATÁS

A helyi természeti környezetben, állat- és élővilágban történő változások feltérképezésének és megismerésének egy élvezetes és hatékony eszköze lehet a közösségi kutatásban való részvétel. A közösségi kutatás a közösség és a közjó érdekében zajlik, helyi igényekre reagál. A kutatásba, adatgyűjtésbe a kutatókon kívül a közösség tagjai is becsatlakozhatnak. Kutatásnak számít, mert a szakemberek tudására és tapasztalatára épül, és végül tudományos eredmények, publikációk is születhetnek belőle. A közösségi kutatásban való részvétel lehetőséget ad helyi kutatási projektekbe való becsatlakozásra, szakemberekkel való együttműködésre (pl. helyi vagy közeli felsőoktatási intézmény, kutatóintézet). A tanulók számára élményalapú tanulási lehetőséget nyújt, ami segít a kritikus és önálló gondolkodásban, a megértésben, számos kompetenciát és kiemelten a természettudományos gondolkodást fejlesztheti. Olyan helyzeteket teremthet, amelyekben a tanulók értékesnek érezhetik magukat, felszínre hozhatják erősségeiket, és pozitív kapcsolatokat alakíthatnak ki társaikkal (Könczey, 2014).

ÖRÖM-BÁNAT TÉRKÉP

Az öröm-bánat térkép egy olyan módszer, amelynek során a tanulók egy egyszerű térképen megjelölik, hol láttak valami szépet vagy hasznosat, illetve hol találtak olyat, ami szerintük rossz vagy javításra szorul. Az öröm-bánat térkép sokféle léptékben elkészíthető: ábrázolhatja akár az egész világot, egy országot, egy települést, egy utcát, vagy akár az iskola és a tanterem környezetét is. A gyakorlat segíti a tanulókat abban, hogy tudatosabban figyeljék meg környezetüket, és megfogalmazzák saját véleményüket arról, mit tartanak értékesnek, illetve fejlesztendőnek.

Fontos, hogy a pedagógus ne ítélkezzen, ha a diákok számára örömet jelentő dolgok (például cukorkák a büfében vagy egy gyorsétterem az iskola mellett) számára kevésbé elfogadhatók, hiszen a cél a különböző nézőpontok megismerése. Érdekes észrevenni, hogy vannak olyan pontok, amelyek mindenkinek örömet vagy bánatot jelentenek, míg mások eltérő érzéseket váltanak ki különböző emberekből – ez pedig kiváló alapot adhat egy közös beszélgetéshez.

Az öröm-bánat térkép különösen alkalmas a klímaváltozás helyi hatásainak és problémáinak feltérképezésére is: a problémák azonosítása után akcióterv készítésével közösen kereshetők megoldások a feltárt kihívásokra, valamint a felismert örömpontok megőrzésére, fejlesztésére és a környezet tudatosabb használatára (Könczey, 2014).

3. A KLÍMAVÁLTOZÁSRA ADOTT VÁLASZ

CÉL

A cél, hogy a tanulók megértsék a klímaváltozásra adott egyéni, közösségi és társadalmi szintű válaszokat. Felismerjék a különböző szinteken történő fellépés jelentőségét, és képesek legyenek alkalmazni ezt a tudást saját életükben, valamint másokat is ösztönözzenek a cselekvésre.

JAVASLATOK A TÉMAKÖR FELDOLGOZÁSÁHOZ

CSELEKVÉS ÉS AKTIVITÁS

A klímaváltozás összefüggéseinek megismertetése mellett hasonlóan fontos a cselekvésre, aktivitásra ösztönzés. Az aktív részvétel egyrészt a tanulási folyamat szerves része lehet, másrészt a megszerzett tudást konkrét tettekbe fordíthatjuk. Ugyanakkor a cselekvés segíthet a klímaváltozás okozta érzelmi reakciók – szorongás, félelem, düh – kezelésében is, hiszen ezen érzelmek a környezetvédelmi cselekedetek mozgatórugói lehetnek. A tanulóknak érezniük kell, hogy hatással vannak a körülöttük lévő világra, hogy számít, amit tesznek, és nem passzív elszenvedői, hanem aktív formálói saját életüknek.

A pedagógusoknak érdemes végiggondolniuk, milyen tevékenységeket biztosíthatnak a tanulók számára. Javasolt a diákok érdeklődésére alapozni, és olyan területeket választani a cselekvéshez, amelyek kapcsolódnak a tanulók mindennapjaihoz. A tevékenységek lehetőséget nyújtanak arra, hogy a tanulók formálják szűkebb és tágabb közösségeik működését és mindennapi életét, legyen szó oktatási intézményükről, kortárscsoportjaikról vagy a családjukról. A tanulók részt vehetnek a foglalkozásokon megvitatandó témák kiválasztásában, közösen tervezhetnek kirándulásokat vagy egyéb programokat, vizsgálhatják és optimalizálhatják közösségük energiahasználatát, gondolhatják az intézmény udvarát, kertjét, létrehozhatnak és működtethetnek olyan csoportokat (pl. klímatanácsot), amelyek támogatják a klímatudatosságot, vagy tájékoztató eseményeket szervezhetnek a klímaváltozásról és a környezettudatos életmódról.

PROJEKTPEDAGÓGIA

A bevonódás szempontjából előnyös, ha a tanulók részt vesznek azon tevékenységek megtervezésében, amelyekkel hatni tudnak saját és közösségeik életére. Ehhez kiváló módszertani alapot nyújt a projektpedagógia. A módszer magában foglalja mindazt,



ami a klímaváltozás, illetve tágabb értelemben a környezeti fenntarthatóság hatékony oktatásához szükséges: a téma vagy probléma kiválasztásában, a célok meghatározásában a diákok aktívan részt vesznek; reagál a mindennapi élet kihívásaira; a munka a fiatalok aktivitásán, tevékeny részvételén alapul; teret ad az együttműködésnek, a kreatív, felfedező- és kutatómunkának; valamint lehetőséget biztosít a problémák komplex, több tudományterületet és tantárgyat érintő vizsgálatára (Kovácsné, 2006).

AKCIÓPEDAGÓGIA

Az akciópedagógia egy olyan oktatási megközelítés, amelyben a tanulók egy őket érintő vagy érdeklő társadalmi ügyre keresnek megoldást, és ehhez konkrét cselekvési tervet dolgoznak ki, majd valósítanak meg. Az akciópedagógia folyamata a következő lépésekből áll.

- Társadalmi ügyek értelmezése: a diákok megismerkednek a globális és helyi társadalmi kihívásokkal, átgondolják, milyen ügyek fontosak számukra, és milyen változásokat szeretnének látni. Ez a szakasz segít a probléma kontextusba helyezésében és a cselekvési irányok kijelölésében. Az ENSZ által megalkotott 17 fenntartható fejlődési cél (SDG-k)⁶ itt jól használható kiindulópontként.
- Helyi ügyek feltérképezése: a tanulók kiválasztják a számukra releváns, a közösséget érintő helyi ügyeket. Ez lehet egy környezeti, szociális vagy gazdasági probléma, amelyhez személyes kötődésük is van.
- Helyi ügyek utáni kutatás: ebben a fázisban adatokat gyűjtenek és elemeznek a kiválasztott ügyről, feltárják a probléma okait, hatásait és a lehetséges megoldási irányokat.
- Akciók kidolgozása: egy adott helyi társadalmi ügyre adott reakció (akció) megtervezése és kidolgozása, a lehetőségek és kihívások feltérképezése, lehetséges partnerek felkutatása.
- Akciók megvalósítása: az előző lépésben kidolgozott tervek végrehajtása.
- A program értékelése: a résztvevők közösen átgondolják a teljes folyamatot, értékelik az akciók hatását, és megfogalmazzák jövőbeli terveiket.
- Ünneplés: a sikeres projektzárást egy közös ünneplés teszi emlékezetessé, elismerve a diákok erőfeszítéseit és eredményeit (Galambos et al., 2024).

4. FOGYASZTÁS, TERMELÉS ÉS KLÍMAIGAZSÁGOSSÁG

CÉL

A cél, hogy a tanulók megértsék a fogyasztás és termelés klímaváltozásra gyakorolt hatásait, felismerjék az egyéni és társadalmi felelősséget, képesek legyenek tudatos döntéseket hozni, és rendszerszinten lássák az összefüggéseket a gazdasági, környezeti és társadalmi folyamatok között.

JAVASLATOK A TÉMAKÖR FELDOLGOZÁSÁHOZ



JÓLLÉT VAGY JÓLÉT?

A fogyasztási szokások tudatosításához és újragondolásához hasznos lehet a tanulókkal átbeszélni a különbséget szükséglet és igény, jóllét és jólét között. Fontos, hogy a tanulók megértsék: nem minden valódi szükséglet, amire vágyunk. A szükségletek azok az alapvető dolgok, amelyek nélkül nem tudunk egészségesen, biztonságban és boldogan élni (pl. élelem, tiszta víz, biztonságos otthon, szeretetteljes, támogató közeg), míg az igények inkább vágyak, amelyek kényelmet, élvezetet adnak, de nem elengedhetetlenek (pl. nagy városi terepjáró, egzotikus utazások, luxustermékek, hatalmas ház). Hasonló a különbség a jóllét és a jólét között: a jólét inkább az anyagi javak, a pénz és a fogyasztás mennyiségére utal, míg a jóllét a testi-lelki egészséget, az emberi kapcsolatokat és a harmóniát jelenti. Ha erről közösen gondolkodunk, a tanulók könnyebben felismerik, hogy életminőségük nem feltétlenül a fogyasztás növelésétől, hanem inkább a tudatos és felelős választásoktól függ. Ha tudatosan bennük, mik a szükségleteik, könnyebb környezettudatos alternatívákat találni azok kielégítésére.

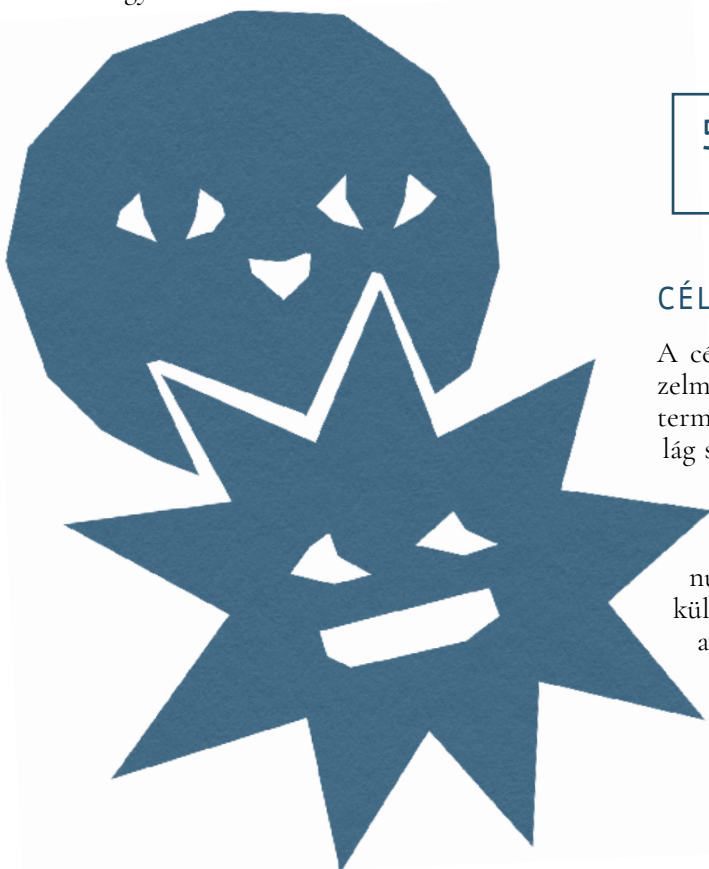
TÁRSADALMI CSOPORTOK KÜLÖNBSÉGEI

A témakör feldolgozása során fontos megérteni, hogy a különböző társadalmi helyzetű csoportok eltérő életmódja és fogyasztási szokásai miatt nem egyformán járulnak hozzá a klímaváltozáshoz. Továbbá a klímaváltozás hatásai sem érintenek mindenkit egyenlő mértékben, és a megoldások, valamint azok anyagi terhei sem oszlanak el egyenlően. Emiatt egyes csoportok felelőssége nagyobb, és ennek elfogadása empátiát és igazságérzetet igényel. A téma különösen érzékeny lehet, ha a tanulók között vannak olyanok, akiket a klímaváltozás következményei erősebben érintenek, miközben annak kialakulásához alacsonyabb mértékben járulnak hozzá. Fontos, hogy elkerüljük a hibáztatást, és közösen keressünk mindenki számára elfogadható megoldásokat.

⁶ <https://sdgs.un.org/goals>

KÖZÖSSÉGI VITA

Az értékrendek, vélemények ütközése e téma tárgyalása során kifejezetten gyakori. Fontos, hogy biztonságos keretet biztosítsunk a vitának, és ehhez a vita szabályainak közös átbeszélése és elfogadása lehet a kulcs. A vita szabályai lehetnek a következők: tisztelettel bánunk egymással, meghallgatjuk a másikat, nem vágunk egymás szavába, nem vitatkozunk érzésekkel. A vélemények megosztására és ütköztetésére számos módszer biztosíthat keretet. Ilyen lehet például a véleményvonal, a kétsarkos vagy a négyesarkos vita.⁷



5. ÉRZÉSEK ÉS VISELKEDÉS

CÉL

A cél, hogy a tanulók pozitív érzelmi kapcsolatot alakítsanak ki a természettel, és tiszteljék az élővilág sokféleségét. Képesek legyenek felismerni és megosztani érzéseiket a klímaváltozással kapcsolatban, valamint megtanulják kezelni a klímaszorongást különböző módszerekkel, például a közös cselekvés révén. Tudatosan ismerjék fel, hogy a probléma ismerete nem mindig vezet azonnali változáshoz, és empátiával forduljanak mások eltérő választásai felé.

JAVASLATOK A TÉMAKÖR FELDOLGOZÁSÁHOZ

AZ ÉRZELMEK SZEREPE

A klímaváltozás témájának feldolgozása során kiemelt szerepe van az érzelmi tényezőknek. Mivel a klímaváltozás mindannyiunk jövőjét érintő, súlyos következményekkel járó jelenség, a róla való tanulás és beszélgetés könnyen erős érzelmi reakciókat

válthat ki mind a tanulókból, mind a pedagógusokból. Az érzelmekkel való munka mély empátiát és megértést kíván a pedagógus részéről. Fontos azt is megértenie, hogy a klímaváltozás kapcsán nincsenek „helyes” vagy „helytelen” érzelmek – a tagadás, a közöny vagy a düh pont ugyanannyira érvényes válaszok. Például a témával kapcsolatban átélt negatív érzelmek egészséges reakciók egy valódi problémára. Ugyanakkor, ha valakinek nagy pszichés terhet jelentenek, érdemes pszichológus segítségét kérnie.

A klímatantervben található érzelmek kifejezésére, feldolgozására szolgáló gyakorlatok könnyen elvégezhetők, de ha van rá lehetőség és igény, megvalósításukba szakember (pl. iskolapszichológus) is bevonható. Ennek egyik nehézsége, hogy ezek a gyakorlatok gyakran nem önálló foglalkozásként jelennek meg, hanem más témák – például a klímaváltozás hatásainak – feldolgozását követik.

A BIZTONSÁGOS TÉR MEGTEREMTÉSE

Fontos, hogy a tanulónak lehetőséget biztosítsunk véleményük és érzelmeik kifejezésére a foglalkozások során. Ehhez elengedhetetlen a biztonságos tér megteremtése. A biztonságos tanulási környezet alapja az ítélkezésmenetség és a kölcsönös tisztelet. Ebben a térben a résztvevők minden véleményt meghallgatnak, még akkor is, ha nem értenek vele egyet. Ezt segíti a csoportszabályok közös megalkotása, amely során Steigler és Szénási (2022) szerint a következő szempontokat érdemes figyelembe venni.

- A szabályok megalkotásakor mindenki mondhatja el a véleményét és a szükségleteit.
- Ha valamelyik szabály a résztvevők bármelyikének nem elfogadható, azt érvek mentén újra kell tárgyalni. Fontos, hogy konkrét, mindenki számára érthető szabályok szülessenek.
- A szóbeli megállapodás után a szabályokat vizuálisan is meg kell jeleníteni, elfogadásukat pedig a tanulók aláírással, szignóval, a kisebbek esetében rajzzal erősíthetik meg.
- A szabályokat a foglalkozás során mindenki által jól látható helyen kell elhelyezni. Később, ha a csoport szükségesnek ítéli, a szabályok módosíthatók vagy kiegészíthetők.
- Szintén biztonságot jelenthet a résztvevőknek, ha előre megismerhető és átlátható az adott foglalkozás terve, programja, így például a szünetek időpontja.

A beszélgetés során a pedagógusnak meg kell bizonyosodnia arról, hogy mindenkit meghallgat a csoport, mindenkinek lehetősége van elmondania, amit szeretne. Erre jó lehetőség a bejelentkező és záró kör alkalmazása. Mindkét módszer esetében, ahogy a nevük is jelzi, körben helyezkednek el a tanulók, hiszen fontos, hogy mindenki lássa és hallja a másikat. Mindenki számára biztosítani kell a lehetőséget, hogy megnyilvánuljon, de a passzolás lehetőségét is meg kell adni. A foglalkozás első lépéseként a bejelentkező kör indul el, amely során a tanulók elmondhatják, kifejezhetik, hogyan érzik magukat, hogyan érkeztek meg, milyen állapotban, érzésekkel kezdik a munkát.

⁷ A közösségi vita módszertanához nagyszerű segítséget nyújt a Demokratikus Ifjúságért Alapítvány *Gondolkodjunk 3D-ben. A közösségi vita módszertana* című kötete.

A záró kör a foglalkozás végén, annak zárásaként funkcionál. Ekkor a tanulóknak lehetőséget adunk arra, hogy elmondják, hogyan tetszett nekik a foglalkozás, mit tanultak, milyen érzések vannak bennük a hallottakkal kapcsolatban. Mindkét módszer esetén kijelölhető egy központi téma (pl. Milyen állatnak, időjárási jelenségnek vagy fának érzi magát az adott pillanatban az ember?). A gyakorlat még színesebbé és változatosabbá tehető képek alkalmazásával, amelyek közül a tanulók választhatnak. A tanulóknak időre lehet szükségük, hogy megszokják ezeket az alkalmakat, de idővel gyorsan és gördülékenyen fognak működni.

A biztonságos, elfogadó légkör megteremtésében fontos szerepet játszhat a terem kialakítása. A rendezett, igényekhez igazodó, motiváló térben a tanulók közérzete is sokkal komfortosabb. A hagyományos térhasználat (pl. sorokba rendezett székek) helyett a székek körben való elhelyezése erősítheti az összekapcsolódás érzését, és az egyenrangúságot. A résztvevők így látják egymást, az együttműködés és az egymásra való odafigyelés könnyebben megvalósul. Ez lehetőséget biztosít az aktív részvételre és a bevonódásra.

ÉRZELEMKIFEJEZÉS A MŰVÉSZETEK SEGÍTSÉGÉVEL

A gondolatok és érzések kifejezésének minden korosztály számára eredményesen alkalmazható módja az alkotás. Ez örömszerző tevékenység, amely lehetőséget ad a képzelet és a kreativitás kibontakoztatására. A vizuális művészetek segítségével olyan lelki tartalmak is megjelenhetnek, amelyek verbálisan nem vagy nehezebben kifejezhetők. Az alkotás során az egyén bemutathatja önmagáról és a világról alkotott képzetait, valamint az ezekhez kapcsolódó érzéseit (Kárpáti, 2005, idézi Steigler & Szénási, 2022).

A foglalkozások során fontos hangsúlyozni, hogy nem a valóság pontos ábrázolása a cél, hanem a szabad, belülről fakadó alkotás. A tanulóknak pozitív visszajelzéseket kell adni, és bátorítani kell őket önmaguk kifejezésére. A biztonságos légkör megteremtése és fenntartása a pedagógus kiemelt feladata. A tanulók elmondhatják, hogyan látják egymás alkotásait, de fontos, hogy ne érje azokat szándékosan bántó kritika. Az érzéseket mindenkinek el kell fogadnia, nem szabad velük vitatkozni. Érdemes többféle eszközt és alapanyagot biztosítani, hogy mindenki megtalálhassa a személyiségéhez és hangulatához leginkább illőt (Steigler & Szénási, 2022).

Az alkotás módszere hatékonyan alkalmazható a klímaváltozással kapcsolatos foglalkozásokban is, hiszen a természetre, a társadalmakra és az önmagukra gyakorolt hatások sokféle érzelmet kelthetnek a tanulóknál. A vizuális kifejezés és az elkészült művekről folytatott beszélgetés segíthet ezek tudatosításában, ezáltal ezek feldolgozásában. Ugyanakkor fontos hangsúlyozni, hogy a művészeti tevékenység önállóan alkalmazva növelheti a klímaszorongást, ahogy a tevékenység előhívja az érzelmet. Amennyiben azonban strukturált beszélgetéssel, filozófiai kérdésekkel párosul, annak mérhetően klímaszorongást csökkentő hatása van. A kérdések célja, hogy az adott művészeti tevékenységhez kapcsolódva reflektív, érzelmi és erkölcsi gondolkodást indítsanak el a tanulóknál. Ilyen kérdések lehetnek például: Mit jelent az, hogy szép/csúnya? Miért vannak érzelmeink? Hogyan tudunk vigyázni a természetre? Mi az, hogy változás? A változás lehet félelmetes? (Malboeuf-Hurtubise et al., 2025).

A klímaváltozással kapcsolatos érzelmek kifejezésére szolgáló feladatok, gyakorlatok során a tanulóknak mindig biztosítani kell a passzolás lehetőségét. Nem szabad erőltetni, ha nem szeretnék beszélni az érzéseikről. Ugyanakkor biztosítani kell őket arról, ha ez megváltozna, bármikor elmondhatják érzéseiket. Érdemes alkalmazni az anonimitást megőrző módszereket. Például ilyen az érzelemláda, amikor a résztvevők megírhatják, hogyan érzik magukat, és egy ládában elhelyezhetik, azt nem kell senkivel megosztaniuk, és a nevüket sem muszáj feltüntetniük, viszont a ládában összegyűjtött érzelmek később közösen, név nélkül megbeszélhetők.

RELAXÁCIÓS TECHNIKÁK

A relaxációs gyakorlatok hatékony eszközei a stresszkezelésnek, a feszültség és szorongás oldásának. A relaxáció során a testi-lelki folyamatok egyensúlya jön létre a feszültségek tudatos elengedésével. Célja a test ellazítása, a figyelem a külső ingerekről a belső történésekre történő irányítása, valamint a megnyugvás elősegítése. A gyakorlás során a résztvevők a mindennapi éber állapothoz képest egy módosult tudatállapotba kerülnek, ezért a tanulókkal való alkalmazás előtt érdemes képzéssel részt venni, saját élményt szerezni a technikáról (Steigler & Szénási, 2022). A relaxációs gyakorlatok vezetéséhez Steigler és Szénási a következő tanácsokat adják.

- A részvételt nem szabad erőltetni, de a kimaradókat meg kell kérni, hogy ne zavarják a többiek.
- A kezdés előtt érdemes megkérdezni, van-e, akinek problémát okoz a szem becsukása. Amennyiben igen, alternatívát kell alkalmazni, például egy pontra való fókuszálást a teremben.
- A szöveg felolvasásakor lassan és nyugodtan, hadarás nélkül célszerű beszélni.
- Fontos a fokozatosság betartása, és a gyakorlat végén ki kell vezetni a résztvevőket a megváltozott tudatállapotból.
- A tapasztalatok megbeszélése segít tudatosítani az élményt.

Nem kudarc, ha az első alkalom során nem zökkenőmentes a folyamat; sokak számára szokatlan, idő kell a megszokáshoz. Rendszeres gyakorlással a tanulók később önállóan, akár otthon is alkalmazhatják a technikákat.

POZITÍV ÉRZELMI KAPCSOLAT KIALAKÍTÁSA A TERMÉSZETTEL

A klímaváltozás egyik közvetett oka az ember és a természet közötti harmónia megszűnése. Ennek a harmóniának a visszaállítása a klímatudatos nevelés egyik kiemelten fontos része. Magától értetődőnek vesszük, hogy az életmódunkkal együtt járó energiaszükségletünk biztosítva van, anélkül, hogy végiggondolnánk, mindez milyen hatással van környezetünkre, és milyen áron tudjuk így élni az életünket. Ehhez szükséges, hogy átlássuk: szükségleteink, döntéseink és tetteink milyen következmények-

kel járnak a minket körülvevő természeti környezetre. Emellett fontos a tanulóknak kialakítani a természethez való pozitív kötődést, hogy tudatosuljon bennük: ők is részei a természeti világnak, és minden élő között kölcsönös egymásra utaltság áll fenn (Major, 2012).

A természettel való pozitív kapcsolat elvezethet a felelősségérzet kialakulásához. A tanulóknak először jól kell érezniük magukat a természetben ahhoz, hogy megszeressék azt, mert csak érzelmi kapcsolat kialakulása után reagálnak érdeklődéssel a természet problémáira (Fűzné, 2002). Mindezt legegyszerűbben úgy érhetjük el, ha a tanulók minél több időt töltenek a természetben. Erre kiváló lehetőséget kínálnak a bicikli- és gyalogtúrák, a tanösvények, a természeti környezetben megrendezett táborok, az erdei iskolák. A természetben végzett sporttevékenységek, játékok és az alkotás nemcsak élvezetesebb, hanem segítik a tanulókat abban, hogy megismerjék közvetlen környezetük adottságait és élővilágát. A különböző növény- és állatfajok feltérképezése, vizsgálata tovább mélyítheti ezt a tudást.

A természettel való kapcsolat erősítése, valamint a helyi élővilág támogatása az oktatási és nevelési intézmények udvarán, kertjeiben is megvalósítható. Madáritatók elhelyezésével, beporzók számára vonzó virágok ültetésével több helyi állatfaj segíthető. Fák és növények telepítésével, kertgondozással, veteményes művelésével pedig a tanulók közvetlen tapasztalatot szerezhetnek a kertészkedésről és a növénytermesztésről.

A természetben töltött idő nemcsak az érzelmi kötődés kialakítását segíti, hanem pozitív hatással van lelkiállapotunkra és mentális egészségünkre. Már heti 120 perc természetben eltöltött idő elegendő ahhoz, hogy egészségesebbek, kevésbé stresszesek legyünk, és növekedjen az általános jóllétünk (White et al., 2019). A természetközelség ligetet vagy parkot is jelenthet, de már az iskola udvarán, kertjében szervezett programoknak is kimutatható pozitív hatása van (Harvey et al., 2020).



6. LEHETSÉGES JÖVŐKÉPEK

CÉL

A cél, hogy a tanulók megértsék, hogy a jövő alakítása a jelenlegi cselekedeteinktől függ. Képesek legyenek különböző jövőbeli forgatókönyveket megérteni a felmelegedés mértékének függvényében. Tudatosak legyenek abban, hogy a tudomány folyamatosan fejlődik, elfogadják az előrejelzések bizonytalanságát. Emellett cél, hogy a tanulók megismerjék a permakultúra etikai és gyakorlati alapelveit, és ezeket felhasználva képesek legyenek tudatos, fenntartható döntéseket hozni.

JAVASLATOK A TÉMAKÖR FELDOLGOZÁSÁHOZ

A PERMAKULTÚRA ÉS A FENNTARTHATÓ ÉRTÉKREND KIALAKÍTÁSA

A fenntartható jövő megvalósítása érdekében elengedhetetlen, hogy a tanulók számára egy új értékrendet közvetítsünk. Ebben nyújthat nagy segítséget a permakultúra. A permakultúra fogalmát és rendszerét Mollison és Holmgren dolgozta ki az 1970-es években. Részben az olaj- és energiaválságra reagálva olyan tervezési rendszert alkotott, amely a természeti népek tapasztalatain és a természet törvényszerűségein alapul. A permakultúra egy rendszerszemléletű gondolkodásmód és tervezési elv, amelynek célja a fenntartható emberi környezet kialakítása.

A permakultúra alapját három etikai elv képezi: (1) törődés a Földdel, (2) törődés az emberekkel, (3) a javak igazságos elosztása. Ezek az etikai elvek számos további, attitűdbeli és tervezési alapelvvel⁸ egészülnek ki. A holisztikus szemléleten alapuló elvek segítenek a természettel és egymással való egészséges, tiszteleten alapuló kapcsolat kialakításában, valamint egy fenntartható életmód és emberi környezet megteremtésében (Holmgren, 2002). Az elvek belsővé tétele olyan „szűrőként” használható, amely segít az élet minden területének megtervezésében. Gyakorlati és szemléletbeli irányítóként működnek (pl. segíthetnek az iskolakert vagy a klímatudatos nevelési program kialakításában), elősegítve egy fenntartható értékrend kialakítását, megoldást nyújtva számos környezeti, társadalmi vagy gazdasági kihívásra.

A TANULÓK BEVONÁSA A DÖNTÉSHOZATALBA

Ahogy a biciklimodell bemutatásánál láttuk, a tanulók döntésekbe való bevonása a jövőjük aktív alakításának egyik fontos eszköze, így az ezzel kapcsolatos lehetőségeket ennél a témakörnél tárgyaljuk. A klímatanterv témakörein belül számos konkrét, specifikus téma tárgyalása lehetséges. A klímaváltozással kapcsolatos alapismeretek és legfontosabb összefüggések átadása után, amelyet leginkább *A klímaváltozás tudományos háttere* témakör tartalmaz, a tanulóknak lehetőséget biztosíthatunk arra, hogy a többi témakör témáit érdeklődésüknek megfelelően válasszák ki és priorizálják. Például eldönthetik, hogy a hatások közül a növényekre, az állatokra (mely konkrét fajokra) vagy az emberekre gyakorolt hatást szeretnék először megismerni.

RÉSZVÉTELISÉG, KÉPVISELET

A tanulók döntésekbe való bevonásának egyik fóruma a diáktanács vagy diákönkormányzat lehet. Erre jó példa a Motiváció Tanodában évek óta működő tanoda-ön-

⁸ További információk az alapelvekről megtalálhatóak: Kovács, K. (ford.). (2013). *A permakultúra lényege. A permakultúra fogalmának és alapelveinek áttekintése* [kiadatlan kézirat]. https://files.permacultureprinciples.com/downloads/Essence_of_Pc_HU.pdf?_ga=2.26536701.170200070.1764929573-1921362780.1758200519. Az eredeti mű címe: Holmgren, D. (2017). *Permaculture principles & pathways beyond sustainability*. Melliodora.

kormányzat (TÖK), amely azzal a céllal jött létre, hogy a tanulók minél inkább beleszólhassanak a tanodát érintő ügyekbe, és olyan új projektekről és programokról dönthessenek, amelyek a tanodai közösség számára építő hatással lehetnek. A TÖK-be minden tanodás csoport (az alsó tagozatos csoporttól a középiskolásokig), a mentorok közössége, valamint a Motiváció Oktatási Egyesület vezetése is delegál egy-egy főt, akik egy eskü letételét követően válnak valódi TÖK-képviselővé. A rendszeresen megrendezett gyűléseken így minden, a tanoda életében érintett korosztály és csoport képviselteti magát.

E fórum keretét biztosíthat különböző klímaoktatással, fenntarthatósággal kapcsolatos döntési folyamatok megvalósításához is. A Motiváció Tanodák fiataljai például a TÖK-ön keresztül alkották meg és választották ki a szervezet klímaoktatással foglalkozó programjának nevét és logóját. Emellett több alkalommal valósítottak meg fenntarthatósági projekteket részvételi költségvetésből. A tanodások közösen döntöttek a rendelkezésükre álló összeg felhasználásáról. A folyamat (tervezés, ötletelés, fejlesztés, szavazás, megvalósítás) eredményeként a balástyai tanodások az önkormányzattal együttműködve 30 fát ültettek el a településen. A balástyai tanoda kertjének demokratikus megtervezésében is központi szerepet játszott a tanoda-önkormányzat. A különböző csoportok itt egyeztették véleményüket, elképzeléseiket, és megalkották a közös, mindenki számára elfogadható tervet.

KERTTERVEZÉS A PERMAKULTÚRA ELVEI ALAPJÁN

A tanulók bevonása az általuk használt terek – például a kert vagy az udvar – saját igényeik szerinti, és a klímavédelem szempontjait is figyelembe vevő megtervezésébe számos élvezetes tanulási lehetőséget kínál. Az aktív részvétel erősíti a kötődést is, hiszen a tanulók valóban a sajátjuknak érzik az így létrejött teret. A tervezési folyamat a permakultúra alapelveire és egyik tervezési keretrendszerére, a SADIMET-rendszerre épül. A folyamat hét lépésből áll: felmérés, elemzés, tervezés, megvalósítás, fenntartás, értékelés és korrigálás. A tervezési folyamat elején a tanulók megismerkednek a permakultúra etikai elveivel és alapelveivel. Ezt követi a kert vagy udvar alapos felmérése (pl. talajteszt elvégzése, időjárási tényezők, meglévő növények feltérképezése). Majd a tanulók saját igényeik, a terület sajátosságai, valamint a rendelkezésükre álló források (pl. anyagi, szaktudás, idő) alapján meghatározzák, milyen funkciókat szeretnének a térben (kertészkedés, sport, játék), és gondosan megtervezik, hogyan valósítanák meg azokat. Ezt követi a tervek végrehajtása: növények ültetése, eszközök és bútorok összeszerelése, elhelyezése. A kialakított kert gondozást igényel, amelybe szintén bevonhatók a tanulók. A módszert részletesen a *Kert, közösen. Permakultúra-alapú tervezés gyerekekkel* című kötetben ismerhetik meg az érdeklődők.



A KLÍMATUDATOS NEVELÉS SAJÁTOSSÁGAI HÁTRÁNYOS HELYZETŰ CÉLCSOPORT KÖRÉBEN

A KLÍMAVÁLTOZÁS NEGATÍV HATÁSAINAK VALÓ NAGYOBB KITETTSÉG

A klímaváltozás kedvezőtlen hatásait az alacsony szocioökonómiai státuszú csoportok korlátozott erőforrásai miatt kevésbé tudják ellensúlyozni. Ezek közé tartozhatnak például az extrém időjárási jelenségek (pl. áradás, viharkárok, hóhullám), amelyekre a felmerülő kiadások miatt az alacsony jövedelműek kevésbé tudnak felkészülni, reagálni vagy azokból felépülni (Farsang et al., 2015). A klímaváltozás hatása az alacsony szocioökonómiai státuszúak egészségét tekintve is jóval kedvezőtlenebb lehet. Többek között Hajdu és Hajdu (2021, 2022) kutatásai szolgálhatnak erre példakkal. Vizsgálatukban összefüggést találtak a magas hőmérsékleti adatok, valamint a termékenység csökkenése és a csecsemők születési súlya között. A magas hőmérséklet a megtermékenyülés esélyének csökkenését, valamint koraszülést, így az újszülöttek súlyának csökkenését eredményezi. Mindebből arra következtetnek, hogy a klímaváltozás okozta hőmérséklet-növekedés és hóhullámok hatással lesznek a nők termékenységre és egészségére. Mivel az alacsony szocioökonómiai státuszú nők kevésbé képesek ellensúlyozni a magas hőmérsékletnek való kitettséget (pl. nem rendelkeznek otthonukban légkondicionálóval), így őket fokozottan fogja érinteni ez a probléma. Emellett az is megemlíthető, hogy az alacsony szocioökonómiai státuszú csoportba tartozók nagyobb valószínűséggel dolgoznak olyan munkakörökben, amelyek esetében a magas hőmérsékletnek való kitettség gyakoribb (pl. építőipar, mezőgazdaság).

Pihkala (2019) a klímaszorongás szempontjából azért is sorolja a leginkább veszélyeztetett csoportok közé az alacsony szocioökonómiai státuszúakat, mert, ha valakit foglalkoztat a klímaváltozás kérdése, de ideje és energiája nagy részét a létfenntartásra kell felhasználnia, akkor nem sok erőforrása marad az ezzel járó szorongás leküzdésére. A fiatalok szintén sebezhetőbbek, mivel még kevesebb olyan megküzdési stratégiával rendelkeznek, amely segítségével adekvátan reagálhatnának bizonytalan jövőjükre. Különösen igaz ez azokra, akik egyébként is valamilyen mentális nehézséggel küzdenek. E két csoport metszetében található a hátrányos helyzetű fiatalok, így rájuk fokozottan jellemző lehet a szorongás kezelésének nehézsége.

Varga (2020) úgy gondolja, hogy a fenntarthatósággal kapcsolatos nevelőmunkának közvetlen hátránycsökkentő hatása is lehet. Ha például megismerik a tanulók, hogyan védekezhetnek a meleggel szemben (pl. ablakok külső takarása, hajnali szellőztetés, sütés-főzés napközbeni mellőzése, idősek, gyerekek védelme, gyakori vízfogyasztás), vagy különböző stresszkezelési technikákat tanulnak, akkor képesek lesznek javítani életminőségükön.

ÉRDEKLŐDÉS A TÉMA IRÁNT

Az UNICEF (2022) felmérése szerint a klímaváltozás a képzetesebb fiatalokat érdekli a leginkább (50 százalékuk első helyen említette ezt a problémát), a nem tanuló, legfeljebb szakiskolát végzett fiatalokat pedig a legkevésbé (nekik csupán 11 száza-

lékuk tartja ezt a legfontosabb problémának). Ennek az oka, hogy a képzettség és a társadalmi státusz nagyban befolyásolja a klímatudatosságot. Az alacsony szocioökonómiai háttérű családból származók iskolai végzettsége az átlaghoz viszonyítva kedvezőtlenebb, a felsőfokú végzettséget szerzők aránya jellemzően alacsonyabb körökben (Engler, 2010; Józsa, 2021; Schumann, 2009). Így arra következtethetünk, hogy a klímaváltozás iránti érdeklődés sem számottevő e csoporton belül. Ennek oka feltehetően nem az, hogy a hátrányos helyzetű emberek számára nem fontos a környezet védelme. Sokkal inkább arról van szó, hogy kevesebb kognitív kapacitásuk marad a témával való foglalkozásra, mivel gondolataikat és figyelmüket nagyobb mértékben kell a mindennapi megélhetési problémákra összpontosítaniuk.

AZ ISMERETSZERZÉS NEHÉZSÉGEI

Családi háttérük és rendszerszinten jelentkező oktatási hátrányaik miatt e csoportok azok, amelyek vélhetően kevesebb ismerettel és ismeretszerzési lehetőséggel rendelkeznek a klímaváltozás kapcsán. A kedvezőtlen családi helyzet jelentősen befolyásolja a tanulók fejlődését, ami Magyarországon nemzetközi viszonylatban is erőteljesen érvényesül, többek között az iskolai szegregáción keresztül (Fejes & Szűcs, 2018; Fejes et al., 2020). A hátrányos helyzetű tanulók készségei kevésbé fejlettek, az alulteljesítők többsége vélhetően közülük kerül ki. A nemzetközi összehasonlító vizsgálatokban ez a szövegértés és a természettudományok területén egyaránt megfigyelhető (Csapó et al., 2019; Fejes et al., 2022), ami jelentős akadály lehet az önálló tudásszerzésnek és a klímaváltozással kapcsolatos témakörök értelmezésének.

Ugyanakkor a fenntarthatósággal kapcsolatos nevelési tevékenységek, így a klímaváltozás oktatásának tanulási motivációs hatása a hátrányos helyzetű tanulók körében gyakran különösen erősen érvényesül (Varga, 2020). Ez köszönhető annak, hogy a téma a tanulók mindennapi életéhez kapcsolódik, feldolgozása élményalapú, tevékenykedtető, és a tanulók aktív részvételén alapul.

A FOGYASZTÁSCSÖKKENTÉS KIHÍVÁSAI

Kevésbé valószínű, hogy az alacsony szocioökonómiai státuszú családok döntéseiben megjelennek a klímavédelmi vagy környezeti szempontok, hiszen figyelmük elsősorban a mindennapi megélhetés biztosítására vagy a fogyasztás növelésének lehetőségére irányul. Ezért a hátrányos helyzetű tanulók körében a fogyasztás csökkentésének elvárása mint a klímaváltozásra adott válasz kevésbé reális, vagy akár lehetetlen elvárás. Esetükben a hangsúly sokkal inkább az adaptáción kell legyen: a klímaváltozás

negatív hatásai elleni védekezésen, a felkészülésen és az alkalmazkodáson. Hasonlóan fontos lehet a társadalmi részvételük, hiszen, ha saját fogyasztásukat nem is, közösségeik negatív hatásait ezáltal ők is tudják csökkenteni.

A lemondásokkal teli mindennapjaik miatt könnyen negatív érzések, sőt düh is kialakulhat bennük, különösen akkor, ha tudatosul számukra a jobb anyagi helyzetben lévő, kiváltságosabb csoportok jóval magasabb fogyasztása, és ennek következtében erősebb környezeti terhelése. Ezen segíthet a „hőssé tevés” szemlélete: ha rámutatunk arra, hogy a fogyasztás csökkentése és a környezettudatos életmód ma már világtrend, „menő” dolog, amely nemcsak a Földnek és a társadalomnak, hanem saját maguknak is jót tesz. Fontos azt is hangsúlyozni, hogy a jóllét (testi-lelki egészség, biztonság, kapcsolatok) sokkal értékesebb, mint pusztán a jólét, azaz az anyagi javak felhalmozása. Ugyanakkor a környezet- és a klímavédelem nem jelentheti azt, hogy valaki ne elégítse ki az alapvető szükségleteit, például ne fűtse a lakását, még akkor sem, ha ezt helyzetéből adódóan csak környezetszennyező módon tudja megtenni.



GYAKORLATGYŰJTEMÉNY A MOTIVÁCIÓ KLÍMA- TANTERV TÉMAKÖREINEK MEGVALÓSÍTÁSÁHOZ

Az itt található gyakorlatokat a Motiváció Műhely pedagógusai és önkéntesei gyűjtötték össze vagy fejlesztették ki, és használták a Motiváció Tanodák keretein belül szervezett klímafoglalkozásokon. Egy gyakorlat a klímaváltozás komplexitásából és összefüggéseiből adódóan több témakörhöz is kapcsolódhat. A legszorosabb összefüggés talán *A klímaváltozásra adott válasz* és a *Fogyasztás, termelés, klímaigazságosság* területek között van. A gyakorlatok nem fedik le a teljes tantervet, nincs minden egyes célhoz hozzárendelve gyakorlat. Ennek egyik oka, hogy több, a Motiváció Műhely munkatársai által használt gyakorlatot ki kellett hagyni speciális igényük miatt (pl. egy konkrét könyvhöz vagy társasjátékhoz kapcsolódtak, amelynek megléte nélkül a gyakorlat nem megvalósítható). A gyakorlatgyűjtemény azonban így is kitűnő alapot nyújt azok számára, akik szeretnék elkezdni a klímaváltozás témájának feldolgozását.

A gyakorlatok könnyen adaptálhatók különböző létszámú csoportokra, így iskolai és tanodai keretek között is megvalósíthatók. A gyűjtemény bátran kiegészíthető további, a klímaterantern céljainak megfelelő, egy adott gyerekcsoport érdeklődéséhez és igényeihez illeszkedő elemekkel. Az egyes témák feldolgozása, a gyakorlatok megtartása előzetes tudást igényelhetnek, amelyek önképzés vagy szakmai továbbképzések során is elsajátíthatók. Fontos, hogy mindig hiteles, megbízható forrásokból tájékozódjunk, például tudományos cikkekből, szakmai szervezetek kiadványaiból vagy hivatalos környezetvédelmi portálokról (pl. <https://wwf.hu/>; <https://masfelfok.hu/>).



A KLÍMAVÁLTOZÁS TUDOMÁNYOS HÁTTERE CÍMŰ TÉMAKÖRHÖZ TARTOZÓ GYAKORLATOK

A NAP ÉS A FÖLD KAPCSOLATA

ÚRHAJÓS BEJELENTKEZŐ KÖR

KOROSZTÁLY: általános iskola alsó tagozat

IDŐTARTAM: 10 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: -

LEÍRÁS:

A tanulók a „Föld” körül köröznek, körbe-körbe szaladgálnak, mintha úrhajósok lennének, akik a világűrben repülnek. Ezután mindenki „bejelentkezik”, és röviden megosztja a többiekkel, hogyan telt a napja, mintha a földi irányítóközpontnak számolna be úrhajósként. Ez a gyakorlat jó ráhangolódást nyújt, és alkalmas a Nap és a Föld kapcsolata témájának felvezetésére.

Forrás: Motiváció Műhely.

FÖLD, NAP ÉS HOLD KÉSZÍTÉSE LUFI ÉS TAPÉTARAGASZTÓ SEGÍTSÉGÉVEL

KOROSZTÁLY: általános iskola alsó tagozat

IDŐTARTAM: 45–60 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: 3 db lufi, tapétaragasztó, újságpapír, festék, tempera, ecset

LEÍRÁS:

A gyakorlat során három lufit felfújunk, majd ragasztó használatával bevonjuk őket újságpapírral, hogy kialakuljon a papírmásé forma. A festés előtt mutassunk képeket a Földről, a Napról és a Holdról, hogy megbeszélhessük, milyen színeket használjunk, és hogyan néznek ki ezek az égitestek. Ezután a papírral bevont lufikat három csoportban kifestik a tanulók, így készül el a Föld, a Nap és a Hold szemléletes, háromdimenziós modellje.

Forrás: Játsszunk együtt: 10 kreatív ötlet a Föld Napjára.

<https://jattsszunk-egyutt.hu/10-kreativ-otlet-a-fold-napjara-gyerekeknek/>

A NAP, A HOLD ÉS A FÖLD MOZGÁSÁNAK SZEMLÉLTETÉSE

KOROSZTÁLY: általános iskola alsó tagozat

IDŐTARTAM: 10 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: Nap-, Hold- és Föld-fejpántok papírból

LEÍRÁS:

A gyakorlat célja, hogy a tanulók mozgás közben lássák és értsék a Föld forgását a saját tengelye körül, a Föld Nap körüli keringését, valamint a Hold Föld körüli keringését. Három tanuló felhelyezi a megfelelő fejpántot – egyik a Napot, egyik a Földet, egyik a Holdat képviseli –, és bemutatják a többieknek, hogyan mozognak egymáshoz képest ezek az égitestek (A Föld kering a Nap körül, és forog a saját tengelye körül. Eközben a Hold kering a Föld körül úgy, hogy „arccal” mindig a Föld felé fordul). Ezután a fejpántokat átadják társaiknak, hogy mindenki kipróbálhassa a szerepet, és játékosan tapasztalja meg a mozgásokat.

Forrás: Motiváció Műhely.

A NAPRENDSZER BOLYGÓINAK FELSOROLÁSA

KOROSZTÁLY: általános iskola alsó és felső tagozat

IDŐTARTAM: 15 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: nagy lap (előre megrajzolva a Nappal és a pályákkal, lásd 1. melléklet), kivágott bolygók (sematikus ábrák könnyen letölthetők az internetről), a bolygók nevei, rövid ismertető szövegek a bolygókról (1. melléklet)

LEÍRÁS:

Először kérdezzük meg a tanulókat, fel tudják-e sorolni a Naprendszer bolygóit. Ha nem, gyűjtjük össze közösen, majd rendezzük őket sorba a Naptól való távolságuk szerint. Ha megbizonyosodtunk, hogy fel tudják sorolni a Naprendszer bolygóit, önállóan is elvégezhetik a gyakorlatot. A csoport egy nagy lapot kap, amelynek közepén a Nap látható, körülötte pedig a bolygók pályái. A tanulók felragasztják a megfelelő pályára a bolygók sematikus ábráját és a nevét, végül minden bolygóhoz hozzárendelik az 1-2 mondatos érdekességet. A gyakorlat közösen vagy kisebb csoportokban is megoldható.

A BOLYGÓK A NAPTÓL VALÓ TÁVOLSÁGUK SZERINTI NÖVEKVŐ SORRENDEN:

Merkúr, Vénusz, Föld, Mars, Jupiter, Szaturnusz, Uránusz, Neptunusz

Forrás: Motiváció Műhely.

TALAJ, VÍZ, LEVEGŐ

TALAJMAKETT ALKOTÁSA

KOROSZTÁLY: minden korosztály

IDŐTARTAM: 20 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: növény, plüssfigura, papírkörök három méretben, hosszú műanyag cső, kék fonal, barna fonal, kavics, képeken: giliszta, féreg, baktériumok, plüssvakond (vagy kép róla), barna textildarabok

LEÍRÁS:

A gyakorlat során a tanulókkal közösen megbeszéljük és összerakjuk, milyen alkotóelemekből áll a talaj. A talaj különböző összetevőit fizikailag is megjelenítjük, majd közösen összerakjuk a modellünket. Egy nagy szőnyeget (lehetőleg vízszintes csíkozásút, amely jelölheti a talaj rétegeit) leterítünk, és arra pakoljuk fel egyesével az alkotóelemeket, miközben megbeszéljük azok szerepét és fontosságát.

ALKOTÓELEMEK:

- növények, levelek (bármilyen cserepes növény): gyökereiken keresztül a talajból nyerik a tápanyagokat, a vizet, elhalásukkal táplálják a talajt, szervesanyag-forrást biztosítanak;
- állatok (plüssfigurák): a talaj felszínén élnek, elhalásukkal és ürítésükkel táplálják a talajt, szervesanyag-forrást biztosítanak;

- homok, iszap, agyag (három méretben kivágott papírkörök – a homok a legnagyobb, majd az iszap és az agyag): a talaj textúráját biztosítják, ásványi-anyag-források;
- levegő (valamilyen cső): oxigénforrás, lazítja a talaj szerkezetét;
- víz (kék fonal): lazítja a talaj szerkezetét;
- gyökerek (barna fonal): a növények gyökereiken keresztül jutnak a talajban lévő tápanyaghoz, vízhez, hozzájárulnak a talaj lazításához;
- giliszták, egyéb férgek (képeket nyomtatni): a talaj szervesanyag-tartalmának kialakításáért felelősek;
- baktériumok, gombák (képeket nyomtatni): a talaj szervesanyag-tartalmának kialakításáért felelősek, a gombafonalak segítenek a növények közötti kommunikációban;
- vakond (egy kis vakond figura, plüss, vagy nyomtatott vakond): a talajban élő emlős;
- szervesanyag, például humuszvegyületek (barna textildarabok): felületet biztosít a tápanyagoknak, ahova azok kötődni tudnak, vizet tárol, szerkezetet javít.

Forrás: Leeds Permaculture Network: *Permaculture design course*.
A magyar adaptációt a Motiváció Műhely munkatársai készítették.

TALAJTESZT: BEFŐTTESÜVEGTESZT

KOROSZTÁLY: minden korosztály

IDŐTARTAM: 5 perc (a teszt elvégzése), majd 60 perc és 24 óra várakozási idő

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: befőttesüveg, lapát, talajminta, víz, filctoll

LEÍRÁS:

Ez a teszt a talaj szemcseösszetételének megismerésére szolgál. A teszt menete: Szedjük földet a befőttesüvegbe (1/3), öntsünk fel vízzel (2/3), rázzuk két percig. Majd helyezzük le az üveget egy olyan helyre, ahol 24 órán keresztül zavartalanul állhat. Miután letettük, ne mozgassuk! 1-5 perc múlva leülepszik a homokrég, jelöljük ennek a szintjét egy vonallal a befőttesüvegen a filctollal. 1-2 óra múlva leülepszik az iszaprég, jelöljük ennek a szintjét is. 1 nap elteltével leülepszik az agyagrég, húzzunk egy vonalat. A vonalak segítségével megállapíthatjuk az egyes összetevők arányát a talajmintában. A kiértékeléshez a 2. mellékletben található segédlet.

Forrás: Alderslowe, L., Camus, G., & Devapria D. A.: *Earth care, people care and fair share in education: The children in permaculture manual*.
A magyar adaptációt a Motiváció Műhely munkatársai készítették.

MIÉRT FONTOS A VÍZ? – GONDOLATTÉRKÉP KÉSZÍTÉSE

KOROSZTÁLY: általános iskola alsó és felső tagozat

IDŐTARTAM: 25 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: A3-as méretű papír, előre kinyomtatott asszociációs képek (pl. WC-csésze, esőcsepp, felhő, fa, hópehely, hullám, tenger, folyó, pohár víz, állatok, vízi élőlények, ételek), ragasztó, olló, ceruzák, filctollak

LEÍRÁS:

A tanulók játékos, kreatív formában fedezik fel, miért nélkülözhetetlen a víz az élethez. Írjuk fel az A3-as lapra középre: „Miért fontos a víz?”. Beszéljük meg a tanulókkal röviden, mire használjuk a vizet, mitől olyan fontos. Egyesével mutassuk be a képeket. Beszéljük meg közösen, mi jut eszünkbe a képről? Miért fontos a víz ezen a területen? Hol találkozunk vele? A válaszokat röviden, kulcsszavakban odaírjuk az adott kép mellé (pl. WC-csésze → tisztaság, hópehely → tél, ivás → élet). A képeket felragasztjuk a nagy papírra. Köréjük kerülnek a tanulók által mondott kulcsszavak és rövid gondolatok. Így fokozatosan kialakul egy színes, szemléletes gondolattérkép. Zárásként emeljük ki, hogy a víz mindenhol jelen van: a természetben, a testünkben, a háztartásban.

Forrás: Motiváció Műhely.

A VÍZ KÖRFORGÁSA – SZEMLÉLTETÉS ÉS ALKOTÁS

KOROSZTÁLY: általános iskola alsó és felső tagozat

IDŐTARTAM: 30 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: kartonpapír (kb. 30 cm átmérőjű kör alakban kivágva), színes lapok az életterekhez (föld, víz, levegő), filctollak, színes ceruzák, olló, rajzok (felhő, nap, esőcsepp, folyó, fa), jancsiszög a körforgás forgathatóságához

LEÍRÁS:

Kezdjük a gyakorlatot közös beszélgetéssel. Kérdezzük meg a tanulókat, milyen formában jelenhet meg a víz (pl. folyó, tó, patak, tenger, óceán, eső, hó, jégeső, felszín alatti víz). Beszéljük meg, hogy a víz soha nem tűnik el, folyamatosan körforgásban van a természetben. Ezt követően a tanulók közösen tekintjük át a vízkörforgás fő lépéseit:

- párolgás (a víz a Nap melegétől gőzzé válik);

- felhőképződés (a gőz felemelkedik, lehűl, felhő lesz belőle);
- csapadék (eső, hó, jégeső formájában visszahull a földre).

Következő lépésként a tanulók színes papírból kivágják, és az előre kivágott kör alakú kartonra felragasztják az élettereket: föld, víz, levegő. A felhő, a nap, az esőcsepp, a folyó, a fa rajzait szintén kivágják, és rögzítik a megfelelő helyre. A víz körforgását nyilakkal vagy forgatható „mutatóval” (jancsiszeggel rögzített kartonnyíl) szemléltetjük, hogy látható legyen a körforgás folyamata. Miután elkészült az ábránk, megkérdezzük a tanulókat, mit tanultak a vízről. Miért fontos, hogy a víz körforgásban maradjon? Kiemeljük, hogy a víz körforgása biztosítja a földi életet – például az ivóvizet az embereknek, az esőt a növényeknek.

Forrás: Motiváció Műhely.

MI TÖRTÉNIK A LEVEGŐBEN?

KOROSZTÁLY: általános iskola alsó és felső tagozat

IDŐTARTAM: 15 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: nagyméretű csomagolópapír, filctollak

LEÍRÁS:

A tanulókkal közösen beszélgetünk a levegőről, a gondolatokat pedig jegyezzük fel egy nagy papírra, így a végén egy közös gondolattérkép születik. Kezdhessük egy játékos bevezetéssel: „Vegyünk együtt egy nagy levegőt! Éreztétek? Szerintetek mi minden van a levegőben?” A tanulók ötletei alapján sorra kerülhetnek az alkotóelemek, például oxigén, szén-dioxid, nitrogén, vízpára, por, illatok vagy éppen szennyező anyagok. Ezután beszéljük meg, miért fontos a levegő: nélküle nem tudnánk élni, a növényeknek és állatoknak is szükségük van rá, a szél mozgatja a felhőket, szállítja a magokat, és energiát is termelhetünk belőle szélenergia segítségével. A válaszokat írjuk fel a „Levegő” központi szó köré, akár kisebb rajzokkal kiegészítve. Végül közösen fogalmazzuk meg: a levegő nélkül nem lenne élet a Földön, ezért nagyon fontos, hogy vigyázzunk rá.

Forrás: Motiváció Műhely.

FÖLD, VÍZ, LEVEGŐ BEFŐTTESÜVEGBEN

KOROSZTÁLY: általános iskola alsó tagozat

IDŐTARTAM: 25 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: 3 befőttesüveg, kinyomtatott kártyák (élőlények, tevékenységek, tárgyak képei)

LEÍRÁS:

A tanulók három befőttesüveget töltenek meg földdel, vízzel és levegővel, amelyek a Föld három alapvető életterét jelképezik: a talajt, a vizeket és a levegőt. Ezekben az életterekben élnek és mozognak az élőlények, illetve itt zajlanak az élethez szükséges folyamatok. A tanulók közösen kiválogatják a kártyák közül azokat, amelyek az egyes életterekhez tartoznak – például: melyik élőlény él a vízben, mit lehet a földön csinálni, vagy mire van szükség a levegőben. A tevékenység során beszélgethetünk arról, miért fontos mindhárom közeg az élet fenntartásához, és az egyes közegek hogyan függnek össze egymással.

JAVASOLT TÉMÁK A KÁRTYÁKHOZ:

- Föld: fa, virág, földigilisza, vakond, cipő, futás, séta, ház, autó
- Víz: hal, béka, kagyló, csónak, úszás, eső, halászat
- Levegő: madár, pillangó, repülő, felhő, szél, lélegzés, légzőm

Forrás: Gift of Curiosity: *Introduction to land, air and water.*

<https://www.giftofcuriosity.com/introduction-to-land-air-and-water-preschool-geography/>.

A magyar adaptációt a Motiváció Műhely munkatársai készítették.

ÜVEGHÁZHATÁS ÉS ÜVEGHÁZHATÁSÚ GÁZOK

ÜVEGHÁZHATÁS - FOGÓCSKA

KOROSZTÁLY: általános iskola alsó és felső tagozat

IDŐTARTAM: 15 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: fejpántok a tanulók létszámától függően (CO₂, CH₄, H₂O, Nap), eszközök a kör megrajzolásához (fonal, kréta, hulahoppkarika), sárga papírcetlik a napkártyáknak

ELŐKÉSZÜLETEK:

Két csoportra osztjuk a tanulókat. Az egyik csapat a napenergia/Nap csapat, a másik csapat az üvegházhatású gázok csapata (a Nap csapatnak célszerű többen lenniük). Mindenki felhelyezi a fejpántját. Két kört alakítunk ki vagy rajzolunk meg. A nagyobbik kör lesz a légkör, a kisebbik a Föld. A Föld körének kialakításakor elegendő, ha a negyedét vesszük a nagy körnek. (Az egyszerűsítés céljából a Földet jelölheti egy nagyobb átmérőjű hulahoppkarika is.) Valakit kijelölhetünk Napnak, vagy adjunk meg egy kezdővonalat, ahol a Nap csapat tagjai felsorakoznak.

A JÁTÉK CÉLJA:

A Nap csapat célja a napkártyák bejuttatása a Földre (a Föld körébe), majd onnan a kártyák visszajuttatása a légkörön kívülre. Az üvegházhatású gázok csapatának célja a napkártyák megszerzése azáltal, hogy elkapják a Nap csapat tagjait. Az a csapat nyer, aki több napkártyát gyűjt össze.

A JÁTÉK MENETE:

A játékosok elfoglalják a kezdő helyüket. A Nap csapat tagjai kapnak a kezükbe egy-egy napkártyát, majd vagy a kezdővonalról vagy a kijelölt Napot szimbolizáló játékosról elindulnak a légkörön át a Föld felé. Elérve a Földet visszafordulnak, hogy kijussanak a légkörön kívülre. Ha sikerül kijutniuk anélkül, hogy megfogták volna őket, megtartják a napkártyát. Ezután vesznek egy másik kártyát, és visszaindulnak (kezdődik minden előlről).

Az üvegházhatású gázok csak a kialakított nagy kör vonalán mozoghatnak. E csapat tagjai létszámtól függően egyre többen (pl. 10 másodpercenként 2 ember) csatlakoznak be a játékba. Ha elkapnak egy nap játékos, azzal megszerzik a játékos napkártyáját (azaz bent tartják a napenergiát a légkörben). Ebben az esetben az elkapott játékos leül oldalra, ő kiesett a játékból.

A játék addig folytatódik, amíg (1) a Nap csapat tagjai mind ki nem esnek a játékból, vagy (2) elfogynak a napkártyák, vagy (3) lejár a játékra kijelölt idő. Több kör is játszható egymás után, illetve, ha a tanulóknak van kedve, a csapatok szerepet is cserélhetnek, és újraindulhat a játék.

TIPP:

A játék felállítása és a játék céljának ismertetése után a játékeret felhasználhatjuk az üvegházhatás működésének egyszerűsített szemléltetésére. Valakit kijelölünk, hogy ő legyen a Nap, nála vannak a napkártyák, amelyek a nap-/hőenergiát szimbolizálják. Átbeszéljük, milyen üvegházhatású gázok vannak a játékban (CO₂ = szén-dioxid, CH₄ = metán, H₂O = vízgőz). Röviden átbeszélhetjük ezen gázok legfontosabb tulajdonságait. A játék során a napcsapat tagjai a Naptól indulva belépnek a légkörbe. Eléri a Földet, majd elindulnak vissza. Itt megemlíthetjük, hogy a valóságban a napenergia (napkártyák) egy részét elnyeli a Föld. A légkörben lévő gázok megfogják (elnyelik) a nap-/hőenergia egy részét (meleget), a többi távozik a légkörön át.

A JÁTÉK UTÁN KÉRDÉSEKKEL SEGÍTHETJÜK MEGÉRTENI AZ ÜVEGHÁZHATÁS ÉS A KLÍMAVÁLTOZÁS KÖZÖTTI KAPCSOLATOT:

Mi történik, ha túl sok lesz az üvegházhatású gáz a légkörben? Válasz: Több napkártyát tudnak megfogni.

Mi lesz akkor, ha sok napkártya (meleg) marad a légkörben? Válasz: A Földön melegebb lesz.

Forrás: Climate Centre: *Greenhouse gas game.*

<https://www.climatecentre.org/wp-content/uploads/Greenhouse-Gas-Game.pdf>.

A magyar adaptációt a Motiváció Műhely munkatársai készítették.

ÜVEGHÁZHATÁS-ÁBRA KÖZÖS ÖSSZERAKÁSA

KOROSZTÁLY: általános iskola alsó és felső tagozat

IDŐTARTAM: 10 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: kartonlap, Blu Tack, előre legyártott színes elemek (4. melléklet)

LEÍRÁS:

Felhelyezzük az alapul szolgáló kartont egy mindenki számára jól látható helyre. A tanulók között kiosztjuk a különböző elemeket, majd közösen megbeszélve felhelyezzük azokat a kartonra. Először a Föld, a Nap, a légkör, majd a felhők és az üvegházhatású gázok kerülnek fel a papírra. Végezetül a nyílak (sárga, majd piros) kerülnek a helyükre. Beszéljük meg, miért fontos, hogy működik az üvegházhatás (lehetővé teszi az életet a Földön), és mi történik, ha túl sok üvegházhatású gáz kerül a légkörbe (felmelegedés).

Forrás: Motiváció Műhely.

MOZGÁSOS GYAKORLAT: IGAZ-HAMIS

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat

IDŐTARTAM: 10 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: Igaz/Hamis feliratok

LEÍRÁS:

Az udvaron vagy a teremben két egymástól távolra eső helyre elhelyezzük az „Igaz” és „Hamis” feliratokat. A tanulók körbe-körbe futnak, majd, amikor elhangzik egy állítás, az arra adott válaszaik alapján odafutnak az „Igaz” vagy a „Hamis” felirathoz. Minden állítás után kérdezzünk meg néhány tanulót, miért azt a választ adta. Bizonyosodjunk meg arról, hogy mindenki számára egyértelmű, mi a helyes válasz.

- A vízgőz is üvegházhatású gáz. (Igaz)
- Ha túl sok fát vágunk ki, az hatással van az üvegházhatású gázok mennyiségére a légkörben. (Igaz)
- Az üvegházhatást a Föld légkörében található gázok, például a szén-dioxid okozzák. (Igaz)
- A szén-dioxid és a metán is hozzájárul az üvegházhatáshoz. (Igaz)
- Az üvegházhatás segít abban, hogy a Földön kellemes hőmérséklet legyen. (Igaz)
- A túl sok üvegházhatású gáz hozzájárul a globális felmelegedéshez. (Igaz)

- A közlekedés, a gyárak és az erdők kivágása nincs hatással a szén-dioxid mennyiségére a levegőben. (Hamis)
- Az üvegházhatás azt jelenti, hogy a napfény nem jut be a Föld légkörébe. (Hamis)
- Az üvegházhatás miatt a meleg egy része bent marad a légkörben, és nem szökik vissza az űrbe. (Igaz)

Forrás: Motiváció Műhely.

ÜVEGHÁZHATÁS-KÍSÉRLET

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 40 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: (csoportonként) 5 befőttesüveg, ecet, szódabikarbóna, mérőedények és mérőkanalak, műanyag fólia, befőttesgumi, hőforrás (radiátor, vagy direkt, meleg napfény, vagy bármi, ami minden üveget egyenletesen melegít), hőmérő, címkék és toll az üvegek megjelölésére, táblázat az eredményeknek (3. melléklet)

A KÍSÉRLET MENETE:

- 1.) Címkézzük fel az üvegeket: levegő, ecet, szódabikarbóna, reakció (az ötödiket nem kell felcímkézni, abban is a reakció lesz, csak fedő nélkül). A reakción kívül mind kontrollüveg, amelyekkel azt akarjuk szemléltetni, hogy az anyagok önmagukban nem csinálnak semmit, csak együttesen, ha kémiai reakcióba lépnek egymással, ami egy lefedett üvegben tud megvalósulni.
- 2.) Adjunk $\frac{1}{4}$ bögre ecetet az ecetes üvegbe. Rakjunk egy evőkanál szódabikarbónát a szódabikarbónás üvegbe. Tegyük egy evőkanál szódabikarbónát és $\frac{1}{4}$ bögre ecetet a reakcióval jelölt üvegbe, és nagyon gyorsan fedjük le, hogy minél több gáz bent maradjon az üvegben. Ezt a részt egyszerűbb párban elvégezni. A többi felcímkézett üveget is fedjük le műanyag fóliával, és rögzítsük a fóliát befőttesgumival.
- 3.) Helyezzük az üvegeket a hőforrás elé. Győződjünk meg arról, hogy az összes üveg ugyanolyan mértékben melegszik. A hőforrás hivatott a nap melegét szimbolizálni.
- 4.) Várjunk 5-10 percet (de akár mindkét időpontban is mérhetünk).
- 5.) Amíg a négy üveg melegszik, vegyük elő az ötödik üveget. Adjunk hozzá 1 evőkanál szódabikarbónát és $\frac{1}{4}$ bögre ecetet. Figyeljük meg a pezsgő reakciót! Körülbelül 30 másodperc múlva mérjük meg az üvegben lévő levegő hőmérsékletét. Mit veszünk észre? A szódabikarbóna és az ecet endoterm reakcióba lépett.
- 6.) 5-10 perc elteltével mérjük le minden üvegben a hőmérsékletet. (Jobb, ha külső hőmérőt használunk, de ha egyszerű szobahőmérőnk van, akkor úgy kell lyukat csinálni a műanyag fedőre, hogy minél kevesebb gáz szökjön ki.)
- 7.) Az eredményeket jegyezzük le a táblázatunkba.

Az eredmények magyarázata: a kontrollüvegek nagyjából mind egyforma hőmérsékletűek, a legmelegebb abban az üvegben van, ahol kémiai reakció zajlott le, a lehidegebb pedig a fedő nélküli üvegben. A szódabikarbóna és az ecet egy sav-bázis reakciót alkot, a szódabikarbóna a bázis, az ecet pedig a sav. Amikor összekeverjük őket, az eredmény egy pezsgő endoterm reakció. Ez azt jelenti, hogy a reakció során lehűl (hőt vesz fel a környezetéből). A szén-dioxid egy üvegházhatású gáz, amely megtalálható a levegőben is. Ebben a kísérletben a szén-dioxidot csapdába ejtjük a befőttesüvegben azzal, hogy lefedjük az üveget. Amikor hőt alkalmazunk, a szén-dioxid több hőt köt be a fedett üvegbe, mint a kontrollüvegek. Ez akkor válik igazán érdekessé, amikor a tanulók rájönnek, hogy a reakció endoterm, amint azt a nyitott kémiai reakcióedényünk is mutatja. Ez azt jelenti, hogy a bezárt szén-dioxidot tartalmazó üveg elegendő hőt is visszatartott ahhoz, hogy ellensúlyozza az endoterm reakciót, és még mindig melegebb legyen benne a hőmérséklet, mint a kontrollüvegekben.

Forrás: STEAM Powered Family: *The greenhouse effect experiment*.

<https://www.steampoweredfamily.com/activities/the-greenhouse-effect-experiment/>.

A magyar adaptációt a Motiváció Műhely munkatársai készítették.

HOL REJTŐZIK AZ ÜVEGHÁZHATÁS?

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 10 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: -

LEÍRÁS:

Kérjük meg a tanulókat, hogy nézzenek körül a teremben, és válasszanak ki egy olyan tárgyat, amelyről eszükbe jut az üvegházhatás. Miután mindenki választott valamit, röviden mutassák be a tárgyat a többieknek, és indokolják, miért kapcsolják össze az üvegházhatással. Lehet, hogy valaki egy lámpát választ, mert áramfogyasztásra asszociál, más egy műanyag palackot, mert a gyártása szén-dioxid-kibocsátással jár, vagy egy ablakot, mert azon keresztül is beszorulhat a hő a szobába, és erről asszociál az üvegházhatással.

Forrás: Motiváció Műhely.

MICSODA GÁZ!

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 45 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: papír, toll/ceruza, olló, laptop (csoportonként), csengő, fogpiszkáló, színes gumicukor

LEÍRÁS:

Kiseb, 5 fős csoportokra osztjuk a tanulókat. Minden csapatnak olyan kártyalapokat kell készítenie, amelyek tartalmazzák a legfontosabb üvegházhatású gázok nevét és a jellemzőit. Egy kártyalapra egy gáz és tulajdonságai kerüljenek. Vagy a csapatok néznek utána, milyen üvegházhatású gázok vannak, vagy közösen beszéljük azt meg. A következő gázoknak mindenképpen szerepelniük kell egy-egy kártyán: vízgőz, szén-dioxid, metán, troposzferikus ózon, dinitrogén-oxid. A csapattagok beosztják egymás között, ki melyik kártyát készíti el. Minden kártyára legalább 3 tulajdonság kerüljön. A kártyák elkészítése mellett a tanulók a rendelkezésükre álló elemekből (fogpiszkáló, gumicukor) megalkotják az üvegházhatású gázok modelljeit is. A kártyák és a modellek elkészítéséhez a tanulók az internet segítségével szerezhettek információt. A gyakorlat felgyorsítása és az információk hitelességének biztosítása céljából előkészíthetünk egy linkgyűjteményt, amelyet a tanulók használhatnak.

A kártyán megjelenítendő információkkal kapcsolatban a következő szempontok adhatnak támpontot:

- Milyen molekulák alkotják?
- Mi a képlete?
- Milyen az aránya, és hol helyezkedik el a légkörben?
- Miért hasznos/káros az adott gáz?
- Honnan kerül a légkörbe?
- Mennyire erős hatást fejt ki az üvegházhatás szempontjából?
- Mennyi idő alatt bomlik le?

A megszerzett ismeretek gyakorlása céljából az elkészült kártyákat gyűjtsük össze. A csapatokról egyenlő távolságra helyezzünk el egy csengőt. A kártyákon szereplő tulajdonságokat olvassuk fel, a csapatoknak pedig egymással versenyezve ki kell kitalálniuk, melyik gázzal van szó. Amelyik csapat elsőnek jelez a csengővel, hogy tudja a megoldást, és helyesen válaszol, az a csapat szerez egy pontot. Az a csapat nyer, amelyik a legtöbb pontot gyűjti össze. Arra az esetre, ha nagylétszámú csoporttal dolgozunk, és több csoport verseng egymással, minden csoport kaphat saját csengőt vagy más, hangjelzésre alkalmas tárgyat, hogy elkerüljük a tumultust, lökdösődést a csengő körül.

ALTERNATÍV FELDOLGOZÁSI LEHETŐSÉG KIS LÉTSZÁMÚ CSOPORT ESETÉN:

A tanulókat két csoportra osztjuk. Mindkét csoport két üvegházhatású gáz kártyáját készíti el. Ebben az esetben a következő gázok kártyáit készítsük el: vízgőz, szén-dioxid, metán, troposzferikus ózon. Miután elkészültek a csoportok, a tanulók párokat alkotnak (mindkét csoportból egy-egy fő), és megtanít-

ják egymásnak a csoportjuk által kidolgozott kártyák tartalmát. A gyakorlat végére így minden tanuló ismerni fogja mind a négy üvegházhatású gáz tulajdonságait.

Forrás: az eredeti feladat az ENSZ Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezete által 2016-ban kiadott *Klímaváltozás Jelvényprogram* című kötetben található, amelyet a Motiváció Műhely munkatársai átdolgoztak.

SZÉN-DIOXID GENERÁCIÓKON ÁT

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: otthoni előkészítés: 3–4 nap, foglalkozás: 45 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: családi fényképek (ha vannak), okoseszköz/laptop interneteléréssel

LEÍRÁS:

Otthoni kutatás: Kérjük meg a tanulókat, hogy kérdezzék meg otthon a szüleiket, mikor születtek a tanulók nagyszülei és szülei. Jegyezzék fel a születési éveket, és, ha vannak régi fényképek róluk, hozzák el azokat (vagy kérjenek róluk digitális másolatot). CO₂-adatok keresése: Nézzenek utána a tanulók, hogy az adott születési években mekkora volt a légköri CO₂-koncentráció ppm-ben (parts per million, azaz millió részecskére jutó rész). A NASA weboldalán kaphatnak ebben segítséget: <https://climate.nasa.gov/vital-signs/carbon-dioxide>

Az adatok megjelenítése: A tanulók rajzoljanak egy egyszerű családfát. Illesszék be a fényképeket (ha vannak), és írják be a családtagok (a felmenők és saját maguk) neveit, a születési éveket, illetve azt, mennyi volt a CO₂-koncentráció egy-egy évben. Az idősebbek készíthetnek táblázatot, időszalagot vagy infografikát is.

A tanulók beszéljék meg közösen, mit mutatnak ezek az adatok. A következő kérdések segíthetik a feldolgozást:

- Mennyit nőtt a CO₂-koncentráció a nagyszületek születése óta?
- Mi lehet az oka a növekedésnek?
- Mit jelent ez a klímaváltozás szempontjából?
- Hogyan változott a környezet a család története során?
- Milyen adatok várhatók a ti gyerekeitek születésekor? Ezt hogyan lehet befolyásolni?

Forrás: Motiváció Műhely.

SZÉNELNYELŐK (FA), SZÉNCIKLUS

TE MILYEN FA LENNÉL?

KOROSZTÁLY: minden korosztály

IDŐTARTAM: 10 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: különböző fákat ábrázoló nyomtatott képek

LEÍRÁS:

Nyomtassunk ki különböző fákat ábrázoló képeket. Ügyeljünk arra, hogy több kép legyen, mint tanuló. Az egyes képek ismétlődhetnek. A képeket egy halomban helyezzük a tanulók elé. A tanulókat kérjük meg, hogy válasszák ki, melyik az a fa, amelyik a legjobban tükrözi a jelenlegi állapotukat, ahogyan most érzik magukat. Egymás után mindenki megmutatja az általa választott fát, ha van kedve, elmondja, miért azt választotta. Ez a gyakorlat jó ráhangolódást nyújt, és alkalmas a fák és a szénelnyelők témájának felvezetésére.

Forrás: Motiváció Műhely.

A FA ÉLETSZAKASZAI

KOROSZTÁLY: általános iskola alsó és felső tagozat

IDŐTARTAM: 20 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: csoportonként egy nagyobb papírlap, a fa életszakaszairól szóló kártyák (5. melléklet) kinyomtatva, színes ceruza vagy filctoll, ragasztó, olló

LEÍRÁS:

A tanulókat osszuk 3–4 fős csoportokba, majd minden csoportnak adjuk oda a fa életszakaszait tartalmazó kis kártyákat. Kérjük meg őket, hogy rendezzék sorrendbe a kártyákat, a legfiatalabbtól a legidősebb életszakaszig. Ezután készítsenek egy olyan plakátot, amely bemutatja a fa életszakaszait: legyen rajta cím, kerüljenek fel az életszakaszok kártyák, és minden szakasz mellé rajzoljanak egy fát, amely az adott életszakaszt ábrázolja. Végül a csoportok mutassák be egymásnak a plakátjaikat.

Forrás: Motiváció Műhely.

MIRE JÓ A FA?

KOROSZTÁLY: általános iskola alsó és felső tagozat

IDŐTARTAM: 20 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: papír, színes ceruza, filctoll

LEÍRÁS:

Kérdezzük meg a tanulókat, mit gondolnak, miért hasznosak a fák. Gyűjtsenek össze minden ötletet! Kérjük meg a tanulókat, hogy az ötleteik alapján készítsenek rajzot, gondolattérképet. Dolgozhatnak önállóan, párban vagy kisebb csoportokban. Mutassák be egymásnak a produktumaikat.

Forrás: Motiváció Műhely.

STOP MOTION VIDEO KÉSZÍTÉSE A FA ÉLETÉRŐL

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 30 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: telefon vagy fényképezőgép, laptop, applikáció (pl. Stop Motion Studio), LEGO, színes papír, olló, ragasztó, gyurma

LEÍRÁS:

A tanulók 3-4 fős csapatban megbeszélik, milyen életszakaszai vannak a fának (mag, magonc, husáng, fiatal fa, kifejtett fa, öreg fa, holt fa). A számukra tetszőleges alapanyagból elkészítik a maketteket az egyes életszakaszokról. Ezt követően beállítják a helyszínt a fotók elkészítéséhez. Sorra lefotózzák a fa egyes életszakaszait, majd az applikáció segítségével a fotókból stop motion videó készül.

Forrás: Motiváció Műhely.

EGY SZÁZÉVES BÜKKFA

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 20 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: az *Egy százéves bükkfa* című szöveg kinyomtatva (6. melléklet)

LEÍRÁS:

Kérdezzük meg a tanulókat, mit gondolnak, miért hasznosak a fák. Gyűjtsenek össze minden ötletet! Ezt követően olvassuk el az *Egy százéves bükkfa* című szöveget. Érdekesképp mindenképp említsük meg, hogy ez a bükkfa a Szegedi Vadasparkban található. Mi magunk is felolvashatjuk a szöveget, vagy kisebb részekre vágathatjuk, amelyeket kiosztunk a tanulók között, és ők olvassák fel. Minden adat után álljunk meg, és közösen értelmezzük azt.

Forrás: Szegedi Vadaspark (szöveg); Motiváció Műhely (gyakorlat).

A SZÉNCIKLUS ÉLŐ LÁNCA

KOROSZTÁLY: középiskola

IDŐTARTAM: 40 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: kinyomtatott ábra a szénciklusról (minden csoportnak egy példány, 7. melléklet), szerepkártyák (feliratok: pl. „Növény”, „Fotoszintézis”, „Ember” stb.)

LEÍRÁS:

A tanulók alakítsanak 5-8 fős csoportokat, és készítsenek egy rövid, 3-5 perces előadást, amelyben dramatikus formában bemutatják a szénciklust. Segítségként minden csoport kap egy kinyomtatott ábrát a szénciklusról. Az előadásban ne csak az élőlények szerepeljenek, az emberi tevékenység és a globális hatások is jelenjenek meg. Mutassák be láncolatként, hogyan áramlik a szén az egyik szereplőtől a másikhoz. Építsenek be egy konfliktust, például a természetes körforgás felborulását az emberi tevékenység miatt (pl. túl sok kibocsátás, kevesebb erdő). Zárásként minden csoport fogalmazzon meg egy üzenetet vagy tanulságot arról, hogyan lehetne egyensúlyt teremteni az ember és a természet között.

SZEREPEK LEHETNEK:

- Napfény/fotoszintézis
- Növények
- Elsődleges fogyasztó
- Másodlagos/harmadlagos fogyasztó
- Lebontószervezet
- Fosszilis tüzelőanyagok
- Ember (ipar, közlekedés, fűtés)
- Légköri szén-dioxid/üvegházhatás

Forrás: Motiváció Műhely.

IDŐJÁRÁS ÉS ÉGHAJLAT

MILYEN IDŐJÁRÁS VAN BENNED?

KOROSZTÁLY: minden korosztály

IDŐTARTAM: 10 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: időjáráskártyák kinyomtatva

LEÍRÁS:

Nyomtassunk ki az időjárás különböző formáit (eső, vihar, szél, hó, napsütés) ábrázoló képeket. Ügyeljünk arra, hogy több kártya legyen, mint ahány tanuló. Minden tanuló válasszon egyet az időjáráskártyák közül, amelyik leginkább tükrözi az aktuális hangulatát, érzelmeit, vagy egyszerűen a legjobban tetszik neki. A tanulók ezután egymás után mondják el, miért azt a kártyát választották, hogyan érzik magukat, milyen napjuk van. A gyakorlat jó ráhangolódást nyújt, és alkalmas az időjárás és az éghajlat témájának felvezetésére.

Forrás: Motiváció Műhely.

A KISEGÉR ÉS A NAGY ÁRADÁS CÍMŰ MESE

KOROSZTÁLY: általános iskola alsó tagozat

IDŐTARTAM: 30 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: a mese szövege (8. melléklet)

LEÍRÁS:

Olvassuk fel a tanulóknak a mesét, vagy kérjük meg őket, hogy olvassák el.

KÉRDÉSEK A MESE FELDOLGOZÁSÁHOZ:

- Ki tudná felsorolni a mese szereplőit?
- Mi történt a mesében?
- Mi a kiséger problémája?
- Az állatok azt kérdezték a gyíktól, mi a különbség időjárás és az éghajlat között. Emlékeztek a válaszra?
 - Az időjárás olyan jelenség, mint a szél, az eső, a napfény és a hó. Ez az, amit nap mint nap meg tapasztalunk.

- Az éghajlat az időjárás mintázata, amelyre hosszú időn keresztül számítunk, például egy száraz nyár vagy egy hideg tél.

Osszuk a tanulókat kisebb csoportokra. Kérjük meg őket, hogy válasszanak ki egy részt a meséből, és azt adják elő a többieknek.

Forrás: ThoughtBox Education: *Changing climates. Vole's big flood. Y1&2 Lesson 1.*
A magyar adaptációt a Motiváció Műhely munkatársai készítették.

AZ EGY NYÁRI NAP A KERTBEN CÍMŰ MESE

KOROSZTÁLY: általános iskola alsó tagozat

IDŐTARTAM: 30 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: a mese szövege (9. melléklet)

LEÍRÁS:

A mese címének felolvasása után kérdezzük meg a tanulókat, szerintük miről fog szólni a történet, és kik lesznek a szereplők. Olvassuk fel a mesét. Ezt követően, a feldolgozás előtt beszéljük meg a tanulókkal, mennyire volt pontos az előrejelzésük a meséről. A szövegben félkövérrel kiemelt mondatok jelzik, mi történt Tátikával a mese előrehaladtával. Ezeket sorban olvassuk fel, és kérjük meg a tanulókat, hogy játsszák el vagy jelenítsék meg őket.

Végül beszéljük meg közösen a következő kérdéseket:

- Mi történt Tátikával a mese során, és miért?
- Miért van az, hogy a többi növény kevésbé szomjazott?
- Hogyan segíthetünk a növényeknek szárazság idején?

Forrás: a mese szövege az *Avarfalvi mesék*
– *Kortárs mesék, versek, mondókák* című weboldalon található.
https://avarfalvimesek.blog.hu/2017/06/30/ovismese_egy_nyari_nap_a_kertben

IDŐJÁRÁS VAGY ÉGHAJLAT?

KOROSZTÁLY: általános iskola alsó és felső tagozat

IDŐTARTAM: 10 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: Időjárás/Éghajlat feliratok

LEÍRÁS:

Ez a gyakorlat az időjárás és az éghajlat közötti különbség megértését segíti. Beszéljük meg a tanulókkal, mi az időjárás, és mi az éghajlat. Bizonyosodjunk meg arról, hogy mindenki érti a különbséget.

Időjárás: Az, hogy a levegő és az ég éppen milyen egy adott napon vagy egy rövid időszakban (például esik-e az eső, süt-e a nap, fúj-e a szél).

Éghajlat: Egy adott hely hosszú időn (általában több éven, évtizeden) át megfigyelhető időjárási mintázata; például, hogy általában meleg és száraz, vagy hideg és csapadékos.

A terem vagy az udvar egyik felét az „Időjárás”, a másik felét az „Éghajlat” felirat jelöli. Olvassuk fel az állításokat, a tanulóknak pedig oda kell futniuk, és arra az oldalra állniuk, amelyekre szerintük igaz az adott állítás.

ÁLLÍTÁSOK:

- Esik az eső. (Időjárás)
- Egész nyáron kevés eső esik. (Éghajlat)
- Szivárvány van az égen. (Időjárás)
- Az esőerdőben sok eső esik. (Éghajlat)
- Ma 25 fok van. (Időjárás)
- A sivatagban szárazság van. (Éghajlat)
- Odakint süt a nap. (Időjárás)
- A sarkvidéket jég borítja. (Éghajlat)
- Dörög az ég, és villámlik. (Időjárás)
- Ősszel lehullanak a levelek. (Éghajlat)
- Fúj a szél. (Időjárás)
- Négy évszak van. (Éghajlat)
- Havazik. (Időjárás)
- Télen hó esik. (Éghajlat)
- Jégeső esik, és nagy károkat okoz. (Időjárás)
- Nyáron meleg van. (Éghajlat)
- Ma reggel nagy köd van odakinn. (Időjárás)

Forrás: Motiváció Műhely.

FELHŐRAJZ

KOROSZTÁLY: általános iskola alsó és felső tagozat

IDŐTARTAM: 10 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: felhős képek kinyomtatva, színes ceruzák

LEÍRÁS:

Ez a gyakorlat alkalmas az időjárás témájának felvezetésére vagy lezárására. Nyomtassunk ki különböző felhőket ábrázoló képeket A5-ös vagy A4-es méretben. Kérjük meg a tanulókat, hogy válasszanak ki egy felhőt, amely valamiért megszólítja őket. Ebből a felhőből rajzoljanak olyan képet, amely kifejezi, hogyan érzik magukat, vagy mit tanultak a mai foglalkozáson. A felhőbe rajzolhatnak történetet, arcot, vagy bármit, amit belelátnak, sőt az „időjárást” is alakíthatják kedvük szerint. Végül mutassák be egymásnak a rajzaikat.

Forrás: Motiváció Műhely.

FOSSZILIS ENERGIAHORDOZÓK

IDŐEGYENES

KOROSZTÁLY: minden korosztály

IDŐTARTAM: 20 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: nyomtatott eseményjelzők, események ideje lista (10. melléklet), 5,3 m hosszú papírszalag (bármilyen vastagságú lehet, egy hosszú madzag vagy kötél is megfelel, amelyen szakaszokat tudunk bejelölni)

LEÍRÁS:

A papírszalagot (ez lesz az időegyeneseünk) jelöljük meg 50 centiméterenként. A könnyebb tájékozódás érdekében más színnel jelöljük a félméteres, valamint az egyméteres szakaszokat (a szalag végén marad egy 30 centiméteres rész). Válasszuk ki, mely eseményjelzőket kívánjuk használni. Mivel sok eseményjelző áll rendelkezésre, válogathatunk a korcsoporthoz és a csoport méretéhez igazodva, de az alapján is választhatunk, milyen időbeli távolságokat szeretnénk érzékeltetni (pl. a dinoszauruszok kora és az emberiség kora közti hatalmas különbség). Határozzuk meg, hol fogjuk elhelyezni a papírszalagot. A szalag végpontjától mérve, a kezdőpontjának irányába keressünk egy pontot, ami körülbelül 45 méterre található, valamint egyet, amelyik 41 méterre. Nem kell pontosnak lennünk, elég, ha nagyjából meg tudjuk határozni (pl. a szomszéd ház oldala, egy kereszteződés, egy fa stb.)

Terítsük ki a papírszalagot a tanulók segítségével, közben hagyhatjuk találgatni őket, hogy mire szolgálhat. Mondjuk el, hogy ebben a gyakorlatban időutazók leszünk. A Föld keletkezésétől egészen a holdra szállásig. A leterített szalag fogja jelképezni a történelmünket, amin sok minden megtalálható, ami eddig történt ezen a bolygón. A csoport minden tagja kap egy (kisebb csoport vagy több eseményjelző használata esetén kettő vagy több) eseményjelzőt, amit el kell helyeznie az időegyenesen. Beszéljük át a csoportokkal a kapott eseményeket, hogy biztosan értik-e, mit jelöl. A csoporttagok megbeszélhetik egymással, hova helyeznék el a saját jelölőjüket a többiekéhez viszonyítva. A cél az lesz, hogy minél pontosabban megjelöljék az időszalagon a kapott eseményeket. Ha készen vannak, közösen leellenőrizzük az elkészült időegyeneset.

Miután a csoport végzett a jelölők elhelyezésével, elmagyarázzuk nekik az egyenesen az időbeli távolságokat:

- Az egyenesen minden centiméter 1 millió évet jelent.
- Minden 50 centiméteres kijelölt szakasz 50 millió évet jelöl.
- Minden 100 centiméteres kijelölt szakasz 100 millió évet jelöl.
- Az egész szalag hossza 530 millió évet jelöl.

Miután a tanulók megértették az időegyenes működését, kérjük meg őket, hogy próbálják meg ezek alapján újrarendezni a jelölőket. Ellenőrzésként adjuk át a csoportnak az egyes események idejét jelölő listát. Kérjük meg őket, hogy ennek megfelelően rendezzék el a szalagon az eseményjelzőket. Hívjuk fel a figyelmet arra, hogy mivel a szalag csak 530 millió évet jelöl, a „Föld bolygó kialakulása” és az „Első élőlények megjelenése” jelölők nem rajta helyezkednek el. Kérdezzük meg, a tanulók milyen távolságra helyeznék őket. Mondjuk el, mutassuk meg, hogy mi melyik kb. 45 méterre található pontot jelöltük ki a Föld bolygó kialakulásának idejére, valamit melyik 41 méterre található pontot az első élőlények megjelenésére.

A KÖVETKEZŐ KÉRDÉSEK SEGÍTHETIK A FELDOLGOZÁST:

- Mennyire sikerült az adatok ismerete nélkül eltalálni az eseményjelölők helyét?
- Mely időbeli távolságok leptek meg benneteket a legjobban?
- Mit gondoltok arról, hogy majdnem az összes emberi tevékenység az utolsó centiméteren található?
- Az ipari forradalom óta óriási mennyiségben használjuk fel a fosszilis energiahordozókat, mint a tőzeg, a kőszén és a kőolaj. A szalag alapján mit gondoltok arról, mi a különbség a kialakulásuk és a felhasználásuk ideje között? Mit jelent ez a jövőre nézve?

Forrás: ThoughtBox Education: Changing climates, deep time. Y7&8 Lesson 1. A magyar adaptációt a Motiváció Műhely munkatársai készítették.

OLAJKÁRTYÁK

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat

IDŐTARTAM: 15 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: kinyomtatott kártyák (II. melléklet)

LEÍRÁS:

Osszuk ki a kártyákat a tanulóknak. Mindenki kap egy kártyát, amelyen vagy egy kérdés vagy egy válasz szerepel. A tanulók célja az, hogy megtalálják a párjukat – vagyis azt a személyt, akinek a kártyája az ő kérdésükhöz tartozó helyes választ, vagy éppen az ő válaszukhoz illő kérdést tartalmazza. A tanulók szabadon mozoghatnak a teremben, beszélgethetnek, és próbálhatják kitalálni, kihez illik az ő kártyájuk. Miután mindenki megtalálta a párját, a párok felolvassák hangosan a kérdést és a választ, majd a tanár röviden összefoglalja az elhangzottakat, kiemelve a főbb tanulságokat az olaj szerepéről, környezeti hatásairól és az energiafelhasználás következményeiről.

Forrás: ThoughtBox Education: *Changing climates, the oil game. Y3&4 Lesson 2.* A magyar adaptációt a Motiváció Műhely munkatársai készítették.

FOSSZILIS ENERGIAHORDOZÓK – GONDOLATTÉRKÉP

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 40 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: papír, íróeszközök, kivetítő, laptop, hangfal, csoportonként egy internetes keresésre alkalmas eszköz (tablet, laptop)

LEÍRÁS:

A tanulókat osszuk 3 csoportra, megalakítva a Szén, a Kőolaj és a Földgáz csoportot. A csoportok feladata gondolattérkép készítése lesz a saját energiahordozójukról a következő kérdésekre válaszolva:

- Hogyan keletkezik az energiahordozó?
- Hogyan jutunk hozzá?
- Mire használjuk, milyen előnyöket biztosít számunkra?
- Miért okoz problémát a fosszilis energiahordozó használata, mik a hátrányai?
- Milyen alternatív megoldások léteznek?

A gyakorlat elején hasznos lehet pár szót ejteni a gondolattérképről mint műfajról, mutatni néhány példát, hogy mindenkinek egyértelmű legyen, mi lesz a produktum (a gondolattérkép egy olyan ábra, amelyben egy központi témához

kapcsolódó ötleteket, fogalmakat ábrázolunk ágak formájában). Ezután kérjük meg a csoportokat, hogy írják fel a lap közepére a saját fosszilis energiahordozójuk nevét. A gondolattérkép elkészítésének első lépéseként minden csoport szedje össze a már meglévő tudását a kérdésekkel kapcsolatban. Amit meg tudnak válaszolni, azt írják fel a cím köré kulcsszavakkal, rajzolják meg a közöttük lévő logikai összefüggéseket. Következő lépésként vetítsük le a videókat, amelyek kiegészítő információkkal szolgálhatnak a fosszilis energiahordozókkal kapcsolatban. A videókból szerzett új ismerettel a csapatok egészítsék ki az ábráikat. Végül azokra a kérdésekre, amelyekre ekkor sem kaptak választ (pl. alternatívák) a tanulók, keressenek információkat az interneten, és egészítsék ki az ábrát az így megszerzett tudással. Befejezésként rajzokkal, színezéssel lehet kidíszíteni a gondolattérképet a kontextusnak megfelelően. A gyakorlat végén a csapatok a gondolattérkép segítségével bemutatják a többiek számára az általuk feldolgozott energiahordozót.

Videók linkjei:

Kőolaj, földgáz: [youtube.com/watch?v=6IpTgXc71a4](https://www.youtube.com/watch?v=6IpTgXc71a4)

A szénképződés folyamata: [youtube.com/watch?v=oAnThDh4Dn0](https://www.youtube.com/watch?v=oAnThDh4Dn0)

Forrás: Motiváció Műhely.

ÉRVELÉS A FOSSZILIS ENERGIAHORDOZÓK HASZNÁLATA ELLEN/MELLETT

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 30 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: infokártyák kinyomtatva (12. melléklet), labda, Egyetértek/Nem értek egyet feliratok

LEÍRÁS:

A terem egyik végébe helyezzük ki az „Egyetértek”, a másik végébe a „Nem értek egyet” feliratokat. Ezzel megalkottuk a véleményvonalunkat. Ismertessük a tanulókkal az első tételmondatot. Kérjük meg őket, hogy a véleményvonalon álljanak arra a helyre, amelyet magukénak éreznek (kifejezve ezáltal az egyetértés/tagadás mértékét is). Önkéntesen kifejtethetik, miért választották az adott helyet a véleményvonalon. Ezután a tanulók kört alkotnak, és bedobjuk az érvelőlabdát. Akihez kerül a labda, annak egy érvelést kell mondania vagy a tételmondat mellett vagy el-lene. (Ezt a tanulók vagy mi is meghatározhatjuk.) Ha valaki elakad az érvelésben, kérhet egy infokártyát. Miután elhangzott az érve, továbbdobja a labdát az általa választott tanulónak. Ismételjük meg a véleményvonal- és az érvelőlabdafeladatokat több tételmondatral.

TÉTELMONDATOK ÁLTALÁNOS ISKOLA FELSŐ TAGOZATOSOKNAK:

- A kőolaj minden szempontból megfelelő üzemanyag.
- Magyarországon hasznosak a szélenergiaforrások.
- A napenergia tiszta, és soha nem fogy el.
- A szén és a kőolaj égetése szennyezi a levegőt.
- A Föld megóvása érdekében több megújuló energiát kell használnunk.

TÉTELMONDATOK KÖZÉPISKOLÁSOKNAK:

- A megújuló energiák nem mindig megbízhatóak, mert az időjárástól függenek.
- A fosszilis energiahordozók nélkül ma még nem tudna működni a gazdaság.
- A nap- és szélenergia hosszú távon gazdaságosabb, mint a fosszilis energia.
- A fosszilis energiaipar átalakítása rengeteg pénzbe kerül.
- A megújuló energiaforrásokra való átállás új munkahelyeket és innovációt teremt.
- A szélenergiaforrások és napelemek gyártása is környezetterheléssel jár, ezért nem teljesen „zöld” megoldások.
- Szükségünk van a fosszilis energiahordozókra, mert nem tudjuk őket egyik napról a másikra megújuló energiával helyettesíteni.
- A fosszilis energiahordozók használata tönkreteszi a környezetet, és rontja az emberek egészségét.

Forrás: Motiváció Műhely.

EMBERI TEVÉKENYSÉGEK

LISTAKÉSZÍTÉS, PLAKÁTKÉSZÍTÉS, GONDOLATTÉRKÉP A FAKIVÁGÁSRÓL

KOROSZTÁLY: általános iskola alsó és felső tagozat

IDŐTARTAM: 20-60 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: papír, ceruza, filctoll, (laptop – internetes keresés esetén)

LEÍRÁS:

A csoportmunka az időkerettől és a fókuszától függően többféleképpen szervezhető. Vagy minden csoport ugyanazt a gyakorlatot végzi, és egymás után akár az összeset megoldják. Vagy három csoportra osztjuk a tanulókat, és mindegyik csoport más-más gyakorlatot kap. A végén a csoportok ismertetik társaikkal a munkájuk eredményét.

1.) gyakorlat: Lista – Mi van fából a teremben?

A tanulók nézzék meg a tanodában/osztályban, mi minden készült fából. Írják össze a lehető legtöbb dolgot egy közös listára. Gondolják át, mire használjuk a fát a mindennapokban (pl. bútor, papír, ceruza, tüzelőanyag). Egészítsék ki a listát ezekkel az ötletekkel.

2.) gyakorlat: Plakát – Miért szoktuk kivágni a fákat?

A tanulók járjanak utána, mi a leggyakoribb oka a fakivágásoknak. Gyűjtsenek információkat és képeket (pl. internetről vagy könyvekből). A megszerzett ismereteket dolgozzák fel, és készítsenek plakátot a fakivágás okairól. A plakáton használhatnak rajzokat, színeket, újságkivágásokat, képeket is.

3.) gyakorlat: Gondolattérkép – Miért rossz, ha túl sok fát vágunk ki?

A tanulók készítsenek gondolattérképet a fakivágás következményeiről. A gyakorlat előtt beszéljük át, mi az a gondolattérkép, és ha szükséges, mutassunk példát. A tanulók először a saját ötleteiket gyűjtsék össze, majd egészítsék ki azokat további információkkal (pl. internetes kereséssel).

Az elkészült listákat, plakátokat és gondolattérképeket minden csoport ismerteti a többiekkel. Így közösen áttekinthetjük a fa szerepét a mindennapokban, valamint a fakivágás okait és következményeit.

Forrás: Motiváció Műhely.

JÖVŐKERÉK

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 45-60 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: nagy csomagolópapír, filctollak

LEÍRÁS:

Alakítsunk két csoportot, és mindkét csoportot lássuk el egy-egy nagy méretű csomagolópapírral, illetve színes filctollakkal. A csomagolópapír közepére írjunk fel egy *ha...*, *akkor* típusú állítást, például: *Ha nem lennének autók, akkor...* Kérjük

meg az egyik csoportot, hogy gondolják végig, milyen hasznos következményekkel járna, ha valóban nem lennének autók, és válasszák ki a szerintük négy legfontosabbat. Kérjük meg a másik csoportot, hogy gondolják végig, milyen negatív következményekkel járna, ha nem lennének autók, és válasszák ki a szerintük négy legfontosabbat. A csoportok írják fel a kiválasztott következményeket gondolat-térkép-szerűen saját csomagolópapírjukra a középső állításból kiindulva. Ezután a következmények következményeit dolgozzuk fel: a csoportok gondolják végig, hogy az előbb általuk kiválasztott következmények, milyen további eredményekkel járnának (hasznos eredményekkel az egyik csoportban, negatív eredményekkel a másik csoportban). Válasszák ki ezek közül a szerintük kettő legfontosabbat, és írják fel a papírra. Így a kiinduló feltételezésünket elemezve nyolc következménynél járunk mindkét csoportban. Folytassuk a gyakorlatot azzal, hogy a csoportok újabb következményeket keresnek a már meglévők mellé. Kérjük meg a csoportokat, hogy mutassák be az általuk készített jövőképeket. A prezentációt követően a másik csoport értékelje az elhangzottakat: Valóban van-e kapcsolat a kiinduló feltételezés és a következtetések között? Hogyan egészítenék ki a jövőképeket?

LEHETSÉGES ÁLLÍTÁSOK, AMELYEK AZ EMBERI TEVÉKENYSÉGEKHEZ KAPCSOLÓDNAK:

- Ha nem lennének autók/repülők, akkor...
- Ha az épületeket nem légkondicionálóval hűtenénk, akkor...
- Ha nem lenne ipari méretű szarvasmarhatartás, akkor
- Ha kevesebb terméket vásárolnának az emberek (ruhákat, elektronikus eszközöket stb.), akkor...
- Ha nem lenne Black Friday, akkor...

Forrás: Takács. V.: *Gondolkodjunk 3D-ben! A közösségi vita módszertana* (53. o.). Demokratikus Ifjúságért Alapítvány.

AZ ESŐERDŐ ÉS ÉN

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 60 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: szövegek és kérdések csoportonként kinyomtatva (13. melléklet), papír, toll a jegyzeteléshez, laptop (csoportonként), karton, színes ceruza, színes filc, festék, gyurma, LEGO

LEÍRÁS:

A tanulókat 4–5 fős kiscsoportokra osztjuk. A szöveget (bekezdések szerint) három részre bontjuk, és a csoporttagok között elosztjuk. Kijelölünk egy személyt a

jegyzetelésre, valamint valakit, aki megkapja a kérdéseket. A csoport közösen elolvassa a szöveget, majd együtt válaszol a kérdésekre, miközben a jegyzetelő külön papírra rögzíti a válaszokat. Ha a tanulóknak további információra, képre, ábrára vagy illusztrációra van szükségük, laptop segítségével kereshetnek kiegészítő anyagokat – például képeket az olajpálmáról, a szójababról, a pálmaolaj előállításáról, szójaültetvényekről, a nagyüzemi állattartásról vagy kivágott erdőkről. A csoportok a feldolgozott szöveg, a kérdések és a gyűjtött információk alapján kreatív plakátot vagy más szemléltetőeszközt készítenek. Használhatnak kartont, színes papírt, filceket, festéket, gyurmát, LEGO-t vagy bármilyen más választott anyagot. A produktum lehet például plakát, LEGO- vagy gyurmamakett, rövid videó vagy prezentáció – ezt a csoportok szabadon kiválaszthatják. Végül a csoportok bemutatják egymásnak az elkészült munkáikat.

Forrás: Artemisszió Interkulturális Alapítvány: *SAME World* oktatási készlet.
Az esőerdő és én (pp. 103–107).

<https://drive.google.com/file/d/11BUDQ-Vx2VT2RsxzKEfY6kExvYhAja2y/view?usp=sharing>.

Az eredeti gyakorlatot a Motiváció Műhely munkatársai adaptálták.



KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSAI CÍMŰ TÉMAKÖRHÖZ TARTOZÓ GYAKORLATOK

BIODIVERZITÁS - HÁLÓ

KOROSZTÁLY: minden korosztály

IDŐTARTAM: 30 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: fajokat ábrázoló kártyák (14. melléklet), gombolyag fonal

LEÍRÁS:

Kérjük meg a tanulókat, hogy az asztalra kihelyezett kártyalapokból, amelyek a tápláléklánc elemeit (különböző fajú, egy élőhelyen megtalálható növények, gerinctelenek, növényevők, ragadozók) mutatják, válasszanak egyet. Ezután álljunk körbe, mutassuk be egymásnak a kártyáinkat, majd kérjük meg a tanulókat, hogy keressenek kapcsolatot a kártyákon szereplő fajok között. Ha egy faj kapcsolódik egy másikhoz, akkor a tanuló dobja oda a gombolyagot a kártyát tartó résztvevőnek, miközben a fonal végét megtartja, így fokozatosan egy háló alakul ki, ami a biodiverzitást szemlélteti. Amikor már nem találunk több kapcsolatot, közösen vizsgáljuk meg a hálót.

TEGYÜK FEL A KÖVETKEZŐ KÉRDÉSEKET:

- Mit látunk? Mihez hasonlít?
- Mindenki kapcsolódik-e valakihez? Kinek hány kapcsolata van?
- Mennyire stabil a háló?

Ezután szimuláljuk, mi történik, ha egy faj kihal: az egyik játékos elengedi a fo-

nalat, amelyet eddig tartott. A háló instabillá válik, és láthatóvá válik, hogy ha egy faj eltűnik, annak milyen következményei lehetnek a többiekre. A folyamat elején még több faj is kiveshet anélkül, hogy a rendszer összeomlana. (Egy kellően fajgazdag életközösség néhány faj kipusztulását még képes elviselni.) Egy idő után azonban a háló meginog, a változások felgyorsulnak, és a rendszer hirtelen összeomlik. A játék jó alkalom arra, hogy megfigyeljük: léteznek úgynevezett kulcsfajok, amelyek sok kapcsolattal rendelkeznek, így kihalásuk sokkal nagyobb hatást gyakorol az egész ökoszisztémára. Beszéljünk arról, milyen okai lehetnek egy faj kihalásának, mi veszélyezteti őket leginkább (pl. klímaváltozás, élőhelyek eltűnése). A gyakorlat utáni feldolgozó körben beszéljük meg a gyakorlat során tapasztalt érzéseket.

A FELDOLGOZÓ KÖR KÉRDÉSEI:

- Hogy vagy most?
- Hogy érezted magad a gyakorlat közben?
- Tanultál valami újat? Ha igen, mi volt az?
- Milyen tanulságot vonhatunk le a gyakorlatból?

Forrás: Motiváció Műhely.

VILÁG RÁDIÓ

KOROSZTÁLY: általános iskola alsó és felső tagozat

IDŐTARTAM: 45 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: 3 elkülönített asztal székekkel, papír, toll, laptop interneteléréssel

LEÍRÁS:

A gyakorlat első lépéseként beszéljük meg, ismételjük át, mi az időjárás és az éghajlat közötti különbség. Majd beszéljük meg, hogyan segít bennünket és az állatokat, ha ismerjük, milyen éghajlaton élünk (pl. meg tudjuk tervezni, milyen ruhát viseljük, meghatározzuk, mit eszünk, milyen menedékre van szükségünk, és ugyanez igaz az állatokra is).

Alkossunk 3 csoportot (csoportonként legalább 4 fővel). Minden csoport egy állatot fog kapni különböző éghajlati területekről: vörös róka, sarki róka, sivatagi róka. A tanulóknak el kell képzelniük, hogy ők az adott állat. Beszéljük meg, melyik állat, milyen éghajlati övezetben él: vörös róka – mérsékelt, sarki róka – hideg, sivatagi róka – trópusi. (A gyakorlat során használható *A Föld domborzata* című falitérkép is: erre felragaszthatók az állatok képei, hogy látható legyen, mely területeken élnek.) A csoportok töltsenek pár percet azzal, hogy megbeszéljük annak

az övezetnek az éghajlati sajátosságait, ahol az állatuk él. Győződjünk meg arról, hogy mindenki érti, miről van szó. A csoportok beszéljék meg, milyen problémákkal, veszélyekkel néznek szembe a különböző éghajlati övezetekben az állatok a globális éghajlatváltozás miatt. A beszélgetésben gondoljanak a következő szempontokra: menedék, étel, víz, meleg. Ha szükséges, a tanulók internetes kereséssel bizonyosodjanak meg arról, az adott övezetet mi jellemzi. Készítsenek jegyzeteket!

Ezt követően vizsgáljuk meg közösen, hogy az éghajlat gyors és hirtelen változásának milyen hatásai lehetnek. Ezt így vezessük fel a tanulóknak: Képzeljük el, hogy az éghajlat hirtelen megváltozott az állat számára. Olvassuk fel vagy papírcetlín osszuk ki a csoportoknak, milyen változás történt az éghajlatban.

Vörös róka – mérséklet övezet: Nagyon melegek lettek a nyarak.

Sarki róka – hideg övezet: Az éghajlat egész évben melegebb lett.

Sivatagi róka – trópusi övezet: Az éghajlat szárazabb lett.

A csoportok töltsenek pár percet azzal, hogy megbeszéljük, hogyan érzik magukat azzal kapcsolatban, hogy megváltozott az éghajlat, ez milyen változással jár a számukra. Emlékeztessük őket arra, hogy ők most egy adott karaktert játszanak el. Készítsenek jegyzeteket!

A Világ Rádió hallott arról, hogy az éghajlat a világ minden részén változóban van. Helyi tudósítót kértek meg, hogy élő közvetítésben számoljanak be a tapasztalatokról. A csoportok készítsenek a Világ Rádió hírműsorának egy riportot a hirtelen éghajlati változásokról, és arról, ez milyen hatással van a különböző állatokra. (Interjút kell készíteni az adott állattal.) A híradások ne legyenek hosszabbak 3 percnél. A tanulók 20 percet kapnak a felkészülésre és a gyakorlásra.

A HÍRMŰSORBA KÉSZÜLŐ RIPORTNAK TARTALMAZNIA KELL:

- Mi volt a hirtelen vagy váratlan változás az éghajlatban?
- Kire volt hatással, és hogyan érezte tőle magát?
- Milyen változásokat kellett beiktatniuk a mindennapi életükbe?
- Bármilyen más, amit a hallgatók érdekesnek találhatnak az eseménnyel kapcsolatban.

A CSOPORTOK FELADATA A KÖVETKEZŐ LESZ:

A csoporttagok kiválasztják a szerepeiket: rádiós műsorvezető, riporter, interjúalany (állat), időjárás-jelentő.

MEGBESZÉLIK, MELYIK SZEREPLŐ MIT FOG MONDANI:

- Mit kell a műsorvezetőnek mondani, hogy bemutassa a műsort?
- Milyen kérdéseket fog feltenni a riporter? (leírhatnak 3-4 kérdést)
- Milyen válaszokat fog adni az interjúalany? (vagy is az adott állat)
- Miről fog beszélni az időjárás-jelentő? (hogyan változott meg az éghajlat)

Jusson idő a közös gyakorlásra!

A csoportok bemutatják a riportot egymásnak. Közösén megbeszéljük a tapasztalatokat. Beszéljünk arról, az emberekre milyen hatással lehetnek ezek az éghajlati változások.

Forrás: ThoughtBox Education: *Changing climates. Y3&4 Lesson 3.*
A magyar adaptációt a Motiváció Műhely munkatársai készítették.

INFOGRAFIKA KÉSZÍTÉSE: A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSA A NÖVÉNYEKRE

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 45-60 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: laptopok interneteléréssel, Canva-regisztráció

LEÍRÁS:

A tanulók tetszőlegesen kis (3-4 fős) csoportokat alkotnak, és minden csoport kap egy laptopot. A gyakorlat elején mutassuk be, mi az az infografika – egy olyan vizuális eszköz, amely képek, ábrák és rövid szövegek segítségével teszi könnyen érthetővé az információkat. Mutassunk példákat, majd közösén beszéljük meg, mitől lesz hatékony egy infografika. Hogyan érdemes kiemelni a lényegét, milyen színek, formák és elrendezések segítenek a megértésben. Ezután a csoportok választanak egy növénytársulást, amelyről összegyűjtik a meglévő tudásukat, majd az interneten keresnek további információkat és képeket. Feladatuk, hogy a Canva felületén (<https://www.canva.com/>) készítsenek egy digitális infografikát, amely bemutatja, milyen módon hat a klímaváltozás az általuk választott növénytársulásra (például hőmérséklet-emelkedés, csapadékváltozás, élőhelyek átalakulása). A lelkesebb csoportok javaslatokat is kereshetnek arra, hogyan lehetne mérsékelni ezeket a hatásokat. A foglalkozás végén minden csoport mutassa be az elkészült munkáját a többieknek, és röviden ismertessék, mit tanultak a témáról.

LEHETSÉGES NÖVÉNYTÁRSULÁSOK ÉS KAPCSOLÓDÓ HATÁSOK:

- Tengerparti növényzet: a tengerszint emelkedése és a part menti áradások miatt egyre kisebb területen maradnak fenn.
- Összefüggő füves területek (sztyepp, puszta): az elsivatagosodás és a csökkenő csapadékmennyiség miatt visszahúzódhatnak, a növényzet megritkul.
- Fenyvesek: a melegedő klíma miatt magasabb hegyvidéki területekre szorulnak, ezzel kiszorítva az ottani fajokat is.
- Városi növényzet: a hirtelen, heves esőzések és villámáradások károsítják a növényeket, emellett a hőszigetelés is megviseli őket.

Forrás: Motiváció Műhely.

A HŐSZIGET BEVEZETÉSE – HŐÉRZET

KOROSZTÁLY: általános iskola alsó és felső tagozat

IDŐTARTAM: 30 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: hőérzetet kifejező képek, Hűvös/Meleg feliratok

LEÍRÁS:

Terítsük ki a hőérzeteket bemutató képeket az asztalra, és kérjük meg a tanulókat, hogy nézzék meg őket figyelmesen. Ezután válasszanak egy képet, amelyik valamiért megtetszik nekik, és tegyék maguk elé. Amikor mindenki kiválasztotta a saját képét, kérjük meg őket, hogy csukják be a szemüket, csendesedjenek el egy rövid időre, és képzeletben „lépjenek be” a képen látható helyszínre. Képzeljék el, mit látnak, mit hallanak, milyen illatokat éreznek, és milyen érzés ott lenni.

- Érzik-e a nap melegét vagy épp a szellő hűvösségét a bőrükön?
- Milyen ott a hőmérséklet – meleg vagy inkább hűvös?
- Kellemesnek érzik-e azt a helyet?

Miután volt egy kis idejük elmerülni az élményben, kérjük meg a tanulókat, hogy nyissák ki a szemüket, és osszák meg egymással, mit éltek át, mit éreztek az általuk választott helyen. Amikor mindenki elmondta az élményét, kérjük meg a tanulókat, hogy tegyék vissza a képeiket a többi közé, majd együtt vizsgálják meg újra az összes képet. Közben helyezzük el az asztal két ellentétes oldalára a „Hűvös” és „Meleg” feliratokat, és kérjük meg a tanulókat, hogy válogassák szét a képeket aszerint, milyen hőérzetet kelthet az adott hely: inkább hűvöset vagy inkább meleget.

Miután megtörtént a szétválogatás, kérdezzük meg a tanulókat, miért helyezték a képeket az adott helyre, majd beszéljük meg a következőket:

- Milyen tényezők erősítik az adott hőérzetet (pl. napsütés, árnyék, víz közelsége, színek)?

- Mi az, ami hűsíthet nyáron?
- Mi az, ami fokozhatja a nyári hőséget?
- Mi az oka annak, hogy egyre melegebbek a nyarak?
- Hogyan tudunk védekezni a meleg ellen?

Lehetőleg olyan képeket válasszunk, amelyek a tanulók számára ismerős környezetet mutatnak, például a saját településük, lakóhelyük vagy annak természeti környezete jelenik meg rajtuk. Példák a meleg vagy hűvös érzetet keltő képekhez a 15. mellékletben találhatók.

Forrás: Motiváció Műhely.

HŐSZIGET – A VÁROSI HŐSÉG NYOMÁBAN

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 30 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: rövid szöveg a hőszigethatásról (16. melléklet), a hőszigethatás szókértái (16. melléklet)

LEÍRÁS:

Olvassuk el együtt a hőszigethatásról szóló magyarázó szöveget. Ezután kérjük meg a tanulókat, hogy saját szavaikkal foglalják össze, mit jelent a hőszigethatás:

- Hol fordul elő leginkább?
- Miért alakul ki?
- Milyen hatással van az emberek életére és a környezetre?

Ezt követően osszuk a tanulókat párokba vagy kisebb csoportokba, és adjunk minden csoportnak egy szókértacsomagot, amelyen különböző városi elemek és környezeti tényezők szerepelnek. A feladatuk, hogy válogassák szét a kártyákat aszerint, hogy az adott tényező erősíti vagy csökkenti a hőszigethatást. Ha elkészültek, a csoportok mutassák be egymásnak a megoldásaikat, majd közösen beszéljük meg az eltérő véleményeket. A beszélgetés során érdemes kitérni arra is, hogyan tudunk mi magunk tenni a hőszigethatás csökkentéséért – például árnyékolással, növénytelepítéssel, vízfelületek védelmével vagy a burkolt felületek csökkentésével.

Forrás: Motiváció Műhely.

NÉZZ KÖRBE A VILÁGON!

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 60 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: tablet, laptop interneteléréssel

LEÍRÁS:

A tanulók párban vagy kisebb, 3-4 fős csoportokban válasszanak ki három tetszőleges helyszínt a világon, lehetőleg különböző kontinenseken, és internetes kereséssel tájékozódjanak arról, hogy az adott helyszínen a klímaváltozás milyen hatása tapasztalható. Készítsenek jegyzeteket, gyűjtsenek fényképeket. A Google My Maps rendszerében készítsenek interaktív térképet, ahol bemutatják a kutatásuk eredményét. Ezt követően közösen nézzük meg a térképeket, és beszéljük meg, a világ különböző tájain milyen változásokról szereztek információkat.

LEHETSÉGES KÉRDÉSEK A FELDOLGOZÁSHOZ:

- Volt-e olyan hatás, amelyről korábban már hallottak?
- Volt-e olyan, ami újdonság volt a számukra?
- Tudják-e, hogy Magyarországon és/vagy a tanulók településén/régiójában milyen hatásai vannak a klímaváltozásnak? Milyen további hatások várhatók?
- Milyen érzéseket váltanak ki belőlük az olvasottak, megbeszéltek?
- Hogyan lehet mérésékelni ezeket a hatásokat?
- Hogyan lehet a változásokra felkészülni?

Forrás: Motiváció Műhely.

A KLÍMAVÁLTOZÁS FOLYAMATA

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 30 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: témakörönként előkészített kártyák (17. melléklet), csoportonként egy-egy kisebb csomagolópapír, filctollak, ragasztó vagy ragasztószalag a kártyák rögzítéséhez, tábla/whiteboard vagy egy nagyobb méretű csomagolópapír a közös összefüggések felrajzolásához

LEÍRÁS:

Osszuk a tanulókat öt csoportra, minden csoport kapjon egy-egy témakörhöz tartozó kártyacsomagot. A feladatuk, hogy feldolgozzák és értelmezzék az egyes elemeket, majd találják meg a logikai kapcsolatokat a fogalmak között. A kártyákat helyezték le a saját csomagolópapírukra, nyilakkal jelölik a kártyák közötti kapcsolatokat. A munka végén minden csoport mutassa be a többieknek az eredményét. Ha van rá idő, a csoportok összehangolhatják a munkájukat, és közösen megkereshetik az összes elem közötti összefüggést, így megalkotva a klímaváltozás teljes rendszerét. Ezt ábrázolhatjuk egy nagy csomagolópapíron vagy egy táblán. A pedagógus folyamatosan segítse a csoportokat kérdésekkel és magyarázatokkal. A gyakorlat végén kérdezzük meg a tanulókat, hogy érzik magukat a tapasztaltakkal kapcsolatban.

A KLÍMAVÁLTOZÁS ELEMEI ÉS A HOZZÁJUK TARTOZÓ TÉMAKÖRÖK:

- Üvegházhatás: Szén-dioxid-kibocsátás, Emberi tevékenységek, A hőmérséklet emelkedése, Szénelnyelők
- A hőmérséklet emelkedése: Az óceánok felmelegedése, A gleccserek olvadása, Sarkkörüi jégolvadás, A vízkörforgás zavara, Hóhullámok
- A tengerszint emelkedése: Az óceánok felmelegedése, A gleccserek olvadása, Sarkkörüi jégolvadás, Tengeri áradás
- A vízkörforgás zavara: Szárazság, Áradás, Extrém viharok, Mezőgazdasági problémák, Éhínség
- Biodiverzitás: A vízkörforgás zavara, Tengeri élővilág, Szárazföldi élővilág, Mezőgazdasági problémák

Forrás: Motiváció Műhely.

KÖZÖSSÉGI KUTATÁS

Néhány példa hazai közösségi kutatási projektekre, amelyekbe a tanulókkal be lehet csatlakozni:

A *Vadonleső* weboldal lehetőséget nyújt arra, hogy bárki bejegyezze a vadon élő állat- és növényfajokkal kapcsolatos megfigyeléseit. Olyan fajok adatait lehet feltölteni, amelyek egyrészt könnyen észlelhetők a természetben, másrészt terepi körülmények között is egyszerűen azonosíthatók, így még a laikusok számára sem összetéveszthetők más fajokkal.

<https://vadonlesoprogram.hu/>

A *My Pond, Az én kistavam* egy országos kistó-felmérési projekt weboldala, amely a kerti tavak tulajdonosait bevonva gyűjt adatokat a tavak növényvilágáról. Célja, hogy feltárja, mely vízinövények élnek meg, és melyek a legelterjedtebbek a hazai kistavakban. Az oldal egy közösségi tudományos kutatás (citizen science) kezdeményezés része, vagyis lehetőséget ad arra, hogy bárki hozzájáruljon a tudományos kutatáshoz saját megfigyeléseinek megosztásával.

<https://mypond.hu/>

A *Szúnyogmonitor* egy országos lakossági adatgyűjtésen alapuló program weboldala, amelynek célja a klímaváltozás következtében hazánkban megjelenő inváziós csípőszúnyog-fajok elterjedésének feltérképezése. A HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont és a Pécsi Tudományegyetem által indított kezdeményezésben bárki részt vehet minták, fényképek vagy akár szúnyoghang-felvételek beküldésével. Az így gyűjtött adatokat szakértők elemzik, majd elterjedési térképeken teszik közzé, segítve ezzel a potenciális járványügyi kockázatot jelentő idegenhonos fajok nyomon követését.

<https://szunogmonitor.hu/>

A *HódTérkép* egy közösségi tudományos projekt, amelyet az ELKH Ökológiai Kutatóközpont indított az eurázsiai hód hazai elterjedésének és tájatalakító tevékenységeinek monitorozására. A program célja, hogy a lakosság bevonásával részletesebb képet kapjanak a hódok jelenlétéről, aktivitásáról és az általuk okozott hatásokról. A projekt keretében bárki jelenthet hódészleléseket a weboldalon keresztül. A bejelentéshez szükséges a megfigyelés helyének megadása, fényképek feltöltése és egy rövid kérdőív kitöltése. Az így összegyűjtött adatok segítik a kutatókat abban, hogy jobban megértsék a hódok ökológiai szerepét és hatásait, valamint hozzájárulnak a fajjal kapcsolatos tudományos alapú döntéshozatalhoz.

<https://hodterkep.hu/>

Az *Országos Kételtű- és Hullőtérképezés* hivatalos weboldal, amelyet a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület működtet. Ez a közösségi tudományos projekt lehetőséget biztosít bárkinek, hogy hozzájáruljon a hazai és idegenhonos kételtű- és hullófajok elterjedésének és állományának monitorozásához.

<https://herpterkep.mme.hu/?lang=hu>

A *Tudós Horgász* egy országos közösségi tudományos projekt, amelyet az ELKH Ökológiai Kutatóközpont indított. Célja, hogy horgászok és vízparton járók segítségével térképezze fel a hazai vizek állapotát, különös figyelmet fordítva az algavirágzásokra és az inváziós fajok

előfordulására. A projekt keretében a résztvevők az ingyenesen letölthető mobilalkalmazás segítségével rögzíthetik megfigyeléseiket, például a víz színét, szagát, a halpusztulás jeleit, valamint az ott élő jellegzetes vagy inváziós fajokat. Az adatgyűjtés hozzájárul a vizek ökológiai állapotának jobb megértéséhez és a környezeti változások nyomon követéséhez.

<https://tudoshorgasz.hu/>

Polli-mon Go! egy olyan kezdeményezés, amely a beporzó rovarok megfigyelésére épül, és lehetőséget ad arra, hogy bárki bekapcsolódjon a kutatásba. A részvételhez elegendő letölteni a projekt mobilalkalmazását, amellyel rögzíthetők a beporzók megfigyelési adatai. Az oldalon részletes útmutatók és protokollok segítik a megfigyelések elvégzését és

beküldését, valamint segédanyagokat kínálnak a fajok meghatározásához, így laikusként is könnyen be lehet kapcsolódni az adatgyűjtésbe.

<https://pollinator-monitoring.hu/hu>

Az *Időkép* oldal Észlelések fülén bárki aktívan részt vehet a hazai időjárás megfigyelésében és térképezésében. A regisztrált felhasználók saját észleléseiket tölthetik fel, például hőmérsékletet, csapadékmennyiséget, szélsébséget vagy látótávolságot, és fényképekkel is dokumentálhatják azokat. Ezek az adatok valós időben jelennek meg a térképen, így segítve a közvetlen tájékoztatást és a helyi időjárás pontosabb megértését.

<https://www.idokep.hu/eszlel>

Forrás: Varga, A.:
Fenntarthatóságra nevelés
című workshop.



A KLÍMAVÁLTOZÁSRA ADOTT VÁLASZ CÍMŰ TÉMAKÖRHÖZ TARTOZÓ GYAKORLATOK

KLÍMABINGÓ

KOROSZTÁLY: általános iskola alsó és felső tagozat

IDŐTARTAM: 10 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: kinyomtatott bingólapok (18. melléklet), íróeszköz

LEÍRÁS:

A tanulóknak osszunk egy-egy példányt a kinyomtatott lapokból. A feladat az, hogy keressenek olyan embereket, akikre igazak a táblázatban található állítások, majd írják a nevüket az adott állítás mellé. Ha az egy sorban lévő (akár függőleges, merőleges vagy átlós) állításokhoz mindhez került név, akkor az adott személynek bingója van. A cél az, hogy minél több bingót gyűjtsenek a tanulók. Korlátozhatjuk a rendelkezésre álló időt (pl. 5 percet adunk a gyűjtésre, aki a legtöbb bingót összegyűjti ez idő alatt, az nyert), vagy meghatározhatjuk a bingók számát (pl. akinek a leghamarabb három bingója van, az nyert). Illetve egy ember csak egyszer szerepelhet a papíron, és mindenkinek csak egy kérdést lehet feltenni, ezzel is ösztönözve a kommunikációt a tanulók között.

Forrás: Motiváció Műhely.

MEGOLDÁSOK, ÖTLETEK KERESÉSE A KLÍMAVÁLTOZÁS ELLEN

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 30 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: papír, ceruza, íróeszköz, olló, madzag, csipesz, előre elkészített kis égő alakú cetlik (ennek hiányában: post-it)

LEÍRÁS:

Kérjük meg a tanulókat, hogy gondolkodjanak el azon, milyen környezetvédelmi praktikákat ismernek vagy alkalmaznak már. (Példák: energiatakarékosság, szelektív hulladékgyűjtés, autó helyett bicikli, víztakarékosság, újrahasznosítás stb.) Minden ötletet írjanak fel az előre elkészített kis égő alakú cetlikre. A kész cetliket csipeszeljük fel egy kihelyezett madzagra, hogy mindenki láthassa őket. A madzagra rögzített ötletek vizuálisan is inspirálhatják a tanulókat, és lehetőséget adnak további ötletek hozzáadására.

A tanulók nézzék át a kihelyezett ötleteket, és beszéljék meg, mely megoldások a legegyszerűbben alkalmazhatók a mindennapokban. Kérjük, hogy mindenki jelölje meg a számára legszimpatikusabb 2-3 ötletet. A csoport beszélje meg, mely ötleteket lehetne akár közös projektté fejleszteni a tanoda vagy az iskola keretein belül.

Forrás: Motiváció Műhely.

PLAKÁTKÉSZÍTÉS

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 30 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: csomagolópapír vagy A3-as lapok, filctollak, színes ceruzák, ragasztó, olló, magazinok a képek kivágásához

LEÍRÁS:

A gyakorlat során a tanulókat négy csoportba osztjuk a következő témák mentén: étkezés, közlekedés, vásárlás és épülethasználat. A csoportok közösen átgondolják, hogy egyéni (pl. saját szokások, döntések) és közösségi szinten (pl. osztály, család, iskola) milyen megoldásokkal járulhatnak hozzá a klímaváltozás hatásainak csökkentéséhez az adott témához kapcsolódóan. Az összegyűjtött ötleteket plakát formájában jelenítik meg: rajzolhatnak, írhatnak kulcsszavakat, használhatnak képeket, szimbólumokat vagy rövid üzeneteket. A gyakorlat végén minden csoport bemutatja plakátját a többieknek, röviden ismertetve, milyen ötleteket dolgoztak ki.

Forrás: Motiváció Műhely.

SAJÁT PROJEKTEK KIDOLGOZÁSA A KLÍMAVÁLTOZÁS CSÖKKENTÉSÉRE

KOROSZTÁLY: középiskola

IDŐTARTAM: 90-180 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: papír, színes filcek, csomagolópapír, post-itek, esetleg laptop/tablet gondolattérkép készítéséhez

LEÍRÁS:

Osszuk a tanulókat 4-5 fős csoportokba. Minden csoportnak biztosítsunk papírt, filceket és egy nagyobb felületet a gondolattérkép elkészítéséhez. Kérjük meg a csoportokat, hogy írják össze, és gondolattérkép formájában jelenítsék meg a klímaváltozással kapcsolatos legfontosabb problémákat (pl. közlekedés, vásárlás, energiafelhasználás, húsfogyasztás, erdőirtás, szennyezés, túlzott fogyasztás). Minden csapattag szavazhat három témára, ami a leginkább érdekli. A legtöbb szavazatot kapott probléma lesz a csoport fő témája, amivel tovább dolgoznak.

A csoportok ötleteljenek a kiválasztott probléma lehetséges megoldásairól. Minden ötletet írjanak fel, majd szelektálják, finomítsák azokat. Adjunk lehetőséget arra, hogy a csoportok „követet” küldjenek a többi csoporthoz. A követek bemutatják a csoport ötleteit, a másik csoport tagjai új szempontokat és javaslatokat adhatnak. A visszajelzés után a csoport finomítsa tovább a megoldási javaslatait.

A CSOPORT VÁLASSZON KI EGY ÖTLETET, AMELYET RÉSZLETESEN KIDOLGOZNAK:

- Ki? (ki vesz részt a megvalósításban)
- Mikor? (időbeosztás)
- Hol? (helyszín, pl. tanoda, udvar)
- Eszközök (milyen anyagokra van szükség)
- Tervezett tevékenységek (lépésről-lépésre)

A projekt legyen megvalósítható a tanoda/iskola keretein belül, és legyen gyakorlati hatása a környezetre vagy a közösségre.

Minden csoport mutassa be a részletes projektjét a többieknek. Ha lehetséges, indítsák el a projektet az intézmény keretein belül. Ehhez kereteket biztosíthat egy szakkör, a diákönkormányzat, a fenntarthatóság tantárgy érettségi projektje, egy művészeti tanórához kapcsolódó projekt.

Forrás: Motiváció Műhely.

MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK FELFEDEZÉSE

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 45 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: laptop interneteléréssel, papír, írószerek, kartonlapok, újrahasznosított anyagok (pl. kupakok, kartondobozok, hurkapálcák), olló, ragasztó

LEÍRÁS:

Rövid bevezetőként a tanulókkal közösen beszéljük át, mit jelent a megújuló energia, milyen forrásokból származhat (nap, szél, víz, geotermikus energia, biomasz-sza), és miért fontos ezek használata a klímaváltozás szempontjából. Ezt követően a tanulók kisebb csoportokban dolgoznak, és egy-egy megújuló energiaforrás (napenergia, szélenergia, vízenergia, geotermikus energia) részletesebb megismerését vállalják. A csoportok internetes kutatást végeznek — keresnek információt arról, hogyan működik az adott technológia, hol használják, milyen előnyei, illetve korlátai vannak. Az összegyűjtött ismereteket egy kreatív bemutató formájában dolgozzák fel: készíthetnek egy egyszerű modellt újrahasznosított anyagokból, infografikát vagy egy prezentációt. A gyakorlat végén minden csoport bemutatja a saját megújuló energiaforrását a többieknek, röviden összefoglalva annak működését és környezeti jelentőségét.

Forrás: Motiváció Műhely.

KOMPOSZTÁLÁS

KOROSZTÁLY: általános iskola alsó és felső tagozat

IDŐTARTAM: 15 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: kártyák komposztálható és komposztba nem való dolgokról (a listák alapján elkészítve)

LEÍRÁS:

Beszéljük meg a tanulókkal, mi a komposztálás, és miért hasznos. A komposztálás egy újrahasznosítási folyamat, amely során a konyhai és kerti hulladékból értékes tápanyagot készítünk növényeink számára. A komposztálódás során a szerves anyagok oxidálódnak és lebomlanak, a folyamat közben pedig szén-dioxid, ásványi anyagok és humusz keletkezik. Az így keletkezett komposztot a termőtalaj javítására, fák, bokrok vagy a veteményeskert ágyásaiban, sőt a balkonládákban, szobanövények cserepeiben is felhasználhatjuk.

Nyomtassunk ki kártyákat különböző háztartási, konyhai és kerti hulladékok képeivel. A tanulókkal közösen csoportosítsuk őket aszerint, hogy bele lehet-e tenni őket a komposztálóba vagy sem. A komposztba tehető dolgokat tovább csoportosíthatjuk zöld (nitrogénben gazdag) és barna (szénben gazdag) csoportokra. Fontos, hogy a zöld és barna alapanyagokat egyenlő mértékben adjuk a komposztunkhoz.

KOMPOSZTÁLHATÓ DOLGOK:

- vágott fű (zöld)
- száraz falevelek (barna)
- krumplihéj (zöld)
- almacsutka (zöld)
- tojáshéj (barna)
- karton tojásdoboz (barna)
- WC-papír-guriga (barna)
- kávézacc (zöld)
- teafű (zöld)
- virág (zöld)
- szalma (barna)

KOMPOSZTBA NEM VALÓ DOLGOK:

- húsnyesedék
- főtt zöldség
- műanyag doboz
- tészta
- kövek
- üveg

Forrás: Xforest: Komposztálás kisokos kezdőknek. <https://xforest.hu/komposztalas/>.
Humusz Szövetség: Komposztálási alapok. <https://humusz.hu/komposztalj/alapok>



A FOGYASZTÁS, TERMELÉS ÉS KLÍMAIGAZSÁGOSSÁG CÍMŰ TÉMAKÖRHÖZ TARTOZÓ GYAKORLATOK

IGÉNY VAGY SZÜKSÉGLET?

KOROSZTÁLY: általános iskola alsó és felső tagozat

IDŐTARTAM: 15-20 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: Igény/Szükséglet feliratok, kártyák a listák alapján elkészítve, két kör csomagolópapírra rajzolva (vagy két doboz/asztal)

LEÍRÁS:

A gyakorlat célja, hogy a tanulóknak tudatosuljon a különbség az élethez nélkülözhetetlen szükségletek és a kíváncsi, de nem létfontosságú igények között.

- Szükséglet: az, ami az életben maradáshoz, testi és lelki egészséghez, fejlődéshez nélkülözhetetlen.
- Igény: olyan dolgok, amelyeket szeretnénk, de nem létfontosságúak a túléléshez vagy az alapvető jóléthez.

Minden tanuló kapjon 2-3 kártyát, a lehetőség szerint igényt és szükségletet vegyesen. A kártyákon egy-egy tétel szerepel. Jelöljünk ki két területet (két kör, asztal vagy doboz) az „Igény” és a „Szükséglet” felirattal. A tanulóknak dönteniük kell, hogy a kártyán szereplő elem igény vagy szükséglet. A kártyákat helyezték a megfelelő kategóriába. Egyesével beszéljük át a kártyákat. Kérjük meg a tanulókat, hogy minden esetben indokolják a döntéseiket.

IGÉNYEK:

- márkás sportcipő (Nike, Adidas)
- érintőképernyős okostelefon, a legújabb applikációk
- korcsolya
- sífelszerelés
- videójátékok
- streaming szolgáltatások
- külföldi nyaralás

SZÜKSÉGLETEK:

- tiszta ivóvíz
- megfelelő mennyiségű és minőségű élelem
- fűthető lakás
- egészségügyi ellátás hozzáférhetősége
- veszélyektől mentes környezet
- lehetőség a véleményünk kifejezésére
- biztonságos internet
- digitális eszközök hozzáférése tanuláshoz

Forrás: az eredeti gyakorlat az ENSZ Élelmelési és Mezőgazdasági Szervezete által 2016-ban kiadott *Klímaváltozás Jelvényprogram* című kötetben található, amelyet a Motiváció Műhely munkatársai átdolgoztak.

SZÉNLÁBNYOMKÜLÖNBSÉG

KOROSZTÁLY: általános iskola alsó és felső tagozat

IDŐTARTAM: 15 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: a kérdések kinyomtatva vagy kivetítőn, opcionális: kártyák „A” és „B” betűvel

LEÍRÁS:

A gyakorlat elején magyarázzuk el a tanulóknak, hogy a szénlábnym azt méri, hogy a mindennapi cselekedeteink (utazás, energiahasználat, étkezés, vásárlás) következtében mennyi szén kerül a levegőbe (a Föld légkörébe). Tehát a szénlábnym olyan „lenyomat” vagy „nyom”, amelyet a Földön hagyunk, amikor utazunk, energiát használunk, eldöntjük, mit eszünk, és mit vásárolunk.

Ezt követően olvassuk fel a kérdéseket, amelyek két különböző tevékenységet mutatnak be. Majd a tanulók közösen, kézfeltartásos vagy kártyás szavazással döntsék el, melyik tevékenységnek nagyobb a szénlábnyma. A szavazást követően röviden magyarázzuk el, miért terheli jobban a környezetet az egyik alternatíva. A gyakorlat végén a tanulók közösen levonják a tanulságot, hogy mindennapi döntéseikkel maguk is befolyásolhatják, mekkora a szénlábnymuk.

Melyik tevékenységnek nagyobb a szénlábnyma? Miért?

- Autóval utazni vagy biciklizni?
- Tv-t nézni vagy az udvaron focizni?
- Ugyanolyan kategóriájú benzines vagy elektromos autót vezetni?
- Sok húst vagy sok idényzöldséget enni?

- Hazai almát vagy külföldről behozott mangót enni?
- Friss paradicsomot enni télen vagy nyáron?
- Használt ruhát vagy újat vásárolni?

Forrás: Motiváció Műhely.

KINEK NAGYOBB A SZÉNLÁBNYOMA?

KOROSZTÁLY: általános iskola alsó és felső tagozat

IDŐTARTAM: 20 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: színes kártyák vagy kockák (zöld = közlekedés, kék = energia, piros = étkezés, sárga = vásárlás)

LEÍRÁS:

A tanulóknak mutassunk be négy fiatal szereplőt, és ismertessük röviden a szokásaikat az utazás, az energiahasználat, az étkezés és a vásárlás terén. Kérdezzük meg a tanulókat, szerintük melyik tevékenység jelent nagyobb szénlábnymot, majd a színes kártyák vagy kockák segítségével számoljuk ki, hogy az egyes szereplők életmódja hány „szénpontot” eredményez. A végén kérdezzük meg a tanulókat, ki kapta a legtöbb és ki a legkevesebb pontot, és beszéljük meg közösen, miért alakult így, valamint hogyan lehetne csökkenteni a szereplők szénlábnymotát a mindennapokban.

A FIATAL SZEREPLŐK SZOKÁSAI:

BENCE

- Autóval jár iskolába, mindig a szülei viszik. (5 zöld kocka)
- Bekapcsolva hagyja a számítógépét éjszakára. (4 kék kocka)
- Vacsorára gyakran eszik gyorsétteremből rendelt szalámis pizzát. (4 piros kocka)
- Minden évben új sportcipőt kér magának. (5 sárga kocka)

ANNA

- Busszal jár iskolába. (3 zöld kocka)
- Néha elfelejti lekapcsolni a villanyt. (3 kék kocka)
- Ebédre mindig csirkés szendvicset eszik. (3 piros kocka)
- Szeret új ruhákat vásárolni a plázában. (4 sárga kocka)

RÓZA

- Biciklivel jár iskolába. (1 zöld kocka)
- Inkább könyvet olvas este, mint hogy tévét nézne. (1 kék kocka)
- Gyakran választ salátát ebédre. (2 piros kocka)
- Ritkán vesz magának új ruhát, inkább turkálóban vadászik egyedi darabokra. (2 sárga kocka)

VINCE

- Gyalog jár iskolába. (0 zöld kocka)
- Otthon a család energiatakarékos izzókat és eszközöket használ. (0 kék kocka)
- Legjobban a kertjükben termett gyümölcsöt és zöldséget szereti. (1 piros kocka)
- Használt ruhát vásárol, és megjavítja a dolgait, ha azok elromlanak. (1 sárga kocka)

Forrás: Motiváció Műhely.

SZÉNLÁBNYOMTÉRKÉP

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 30 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: kinyomtatott sablon (19. melléklet), filctollak, színes ceruzák, post-it

LEÍRÁS:

A gyakorlat célja, hogy a tanulók közösen gondolkodjanak arról, hogyan lehet csökkenteni az egyén/iskola/család szénlábnymotát, vagyis a környezetre gyakorolt hatásunkat. A tanulókat négy témakör mentén osztjuk csoportokra: energiahasználat, közlekedés, étkezés, vásárlás/fogyasztás. Minden csoport kap egy sablont, amelynek közepén egy lábnyom található – ebből ágaznak ki az ötletek, mint egy gondolattérkép. A tanulók írják be vagy fiatalabbak esetén rajzolják le, milyen tevékenységek mentén lehetne csökkenteni az egyén/iskola/család szénlábnymotát. Amikor elkészültek, a csoportok mutassák be egymásnak a munkáikat, majd közösen beszéljük meg, mely ötleteket lehetne a gyakorlatban is megvalósítani.

Forrás: Motiváció Műhely.

ELŐÍTÉLET-VADÁSZAT A KÜLÖNBÖZŐ ÉTKEZÉSI SZOKÁSOKRÓL

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 10 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: három papírlap, tollak, filcek

LEÍRÁS:

Ez a gyakorlat a *Kutatás a különböző étrendekről* című gyakorlat bevezetésére szolgál. A gyakorlat elején három külön papírra felírjuk a következő szavakat: húsevő, vegetáriánus, vegán. A tanulók feladata, hogy mindegyik csoporthoz legalább 3-4 gyakran előforduló előítéletet összegyűjtsenek. A gyakorlatot közösen, plénumban végezzük: ha valakinek eszébe jut egy ötlet, hangosan bedobja a közösbe. Ha a többiek is egyetértenek vele, akkor felkerül a megfelelő papírra. A végére így három jól látható, közös lista születik arról, milyen sztereotípiák élnek az emberekben ezekkel a táplálkozási csoportokkal kapcsolatban. A lista összeállítása után beszélgetünk a csoporttal a sztereotípiák általános természetéről, arról, hogy ezek mindig általánosítások, és sok esetben egyáltalán nem igazak az adott csoport tagjaira.

Forrás: Motiváció Műhely.

KUTATÁS A KÜLÖNBÖZŐ ÉTRENDKEKRŐL

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 45 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: laptop interneteléréssel, papír, filc

LEÍRÁS:

Az *Előítélet-vadászat* című gyakorlat elvégzése után a tanulókat három csoportra osztjuk. Mindegyik csoport egy-egy témát dolgoz fel internetes kutatás segítségével:

- hagyományos, húsevő étrend,
- vegetáriánus étrend,
- vegán étrend.

Minden csoporthoz tartozik egy „szakértő” (pedagógus vagy segítő), aki nem végzi el helyettük a munkát, de segít eligazodni az interneten fellelhető információk között. Ha a tanulók téves vagy félrevezető adatra bukkannak, a szakértő felhívja rá a figyelmüket, és irányt mutat a megbízhatóbb források felé.

A csoportoknak a kijelölt témájukat négy szempont alapján kell feldolgozniuk:

- Mit eszik és mit nem eszik az adott étrend képviselője?
- Miért nem fogyaszt bizonyos élelmiszereket? (okok, meggyőződés, vallási vagy etikai indokok, környezeti szempontok stb.)
- Fenntarthatósági szempontból milyen választásnak számít az adott étrend?
- Egészségügyi szempontból milyen előnyei és esetleges hátrányai vannak?

Miután a csoportok összegyűjtötték az információikat, közösen feldolgozzák és rendszerezik azokat. A munka során kreatív formában (plakát, prezentáció, gondolatérkép) is megjeleníthetik a négy szempont szerinti válaszaikat. A végén minden csoport röviden bemutatja az eredményeit a többieknek, így közösen alakítanak ki egy sokoldalúbb képet a különböző étrendekről.

Forrás: Motiváció Műhely.

KONTINENSEK KÖZÖTTI ELOSZLÁS

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 30 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: csoportonként egy nagy méretű világtérkép (padlóra vagy asztalra terítve), színes jelölők (kék, zöld, piros, sárga színként 100 db), prezentáció vagy kinyomtatott kártyák a valós arányokkal

LEÍRÁS:

Osszuk csoportokba a tanulókat. Terítsük ki a világtérképet. Gyorsan beszéljük meg, melyik kontinens hol található, mi hol lakunk. Majd magyarázzuk el a tanulóknak, hogy a gyakorlat során azt fogjuk megnézni, hogy a világ különböző erőforrásai és terhei hogyan oszlanak meg a kontinensek között. Négy témakört járunk körbe:

- népesedés (jelenlegi lakosság eloszlása kontinensek szerint);
- vagyon (globális vagyon kontinensek szerinti eloszlása);
- történelmi szén-dioxid-kibocsátás (az ipari forradalomtól máig);
- kalória fogyasztás (a világ összes élelmiszer-kalóriájából mennyi jut egy-egy kontinensre).

Először a tanulók témakörönként megtippelik, szerintük milyen arányban oszlik meg az adott erőforrás vagy teher a kontinensek között. Csoportban megbeszéljük, és lehelyezik a 100 jelölőt a térképen a kontinensekre aránybecslés szerint. Amikor

mindenki elkészült, megmutatjuk a valós adatokat (kivetítve vagy a csoportoknak kinyomtatva, kiosztva). Megbeszéljük, mi lepte meg a tanulókat, esetleg miért gondolták máshogy. Kérjük meg a tanulókat, hogy helyezték át a jelölőket a valós arányok alapján. Miután mind a négy témakör átbeszélésre került, közösen reflektálunk a tapasztaltakra, összehasonlítva az egyes témák arányait:

- Hol él sok ember, de kevés a vagyon?
- Hol van sok történelmi kibocsátás, de kevesebb ember?
- Milyen igazságtalanságok láthatók ebből?
- Szerintetek az adatok alapján kiket érint leginkább a klímaváltozás, és kik járultak hozzá leginkább?

A lebonyolítás során használjunk külön színeket az egyes témákhoz (pl. kék = népesség, zöld = vagyon, piros = CO₂, sárga = kalória), így vizuálisan is látszik az eltérés. Ha kevés a rendelkezésünkre álló idő, válasszunk csak 2-3 témát, de legyen legalább egy „erőforrás” és egy „teher” jellegű (pl. vagyon vs. CO₂). Az adatok összegyűjtéséhez megbízható forrásokat használjunk (pl. az *Our World in Data* weboldal) és azokat egyszerűsített, kerekített formában jelenítsük meg.

Forrás: Motiváció Műhely.

AZ ÉRZELMEK ÉS VISELKEDÉS CÍMŰ TÉMAKÖRHÖZ TARTOZÓ GYAKORLATOK



KIHÍVÁSCETLIK

KOROSZTÁLY: általános iskola alsó és felső tagozat

IDŐTARTAM: 20 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: cetlik, doboz

LEÍRÁS:

Ez a gyakorlat a természethez való pozitív kapcsolódást segítheti elő. Keressünk egy közeli helyszínt a természetben, például erdőt vagy parkot. A kihívásokat írjuk fel papírcetlikre, majd gyűjtsük össze egy dobozba vagy sapkába. A tanulók húznak egy-egy cetlit, és a rajta szereplő feladatokat egyszerre, egy időben kell teljesíteniük. Előre meghatározhatjuk, hány kihívást kell végrehajtani. A teljesítés után a cetliket vissza kell tenni, hogy mások is újra kihúzhassák őket.

KIHÍVÁSOK:

- | | |
|--|--|
| • Ölelj meg egy fát! | • Egy percre legyél fa! |
| • Keress egy kavicsot! | • Keress valami sárga színű növényt! |
| • Keress egy levelet! | • Hallgasd, hogyan csicseregnek a madarak! |
| • Keress egy termést! | • Szagolj meg egy virágot! |
| • Keress egy növényt, amelyet szépek talál!sz! | • Figyeld meg, honnan fúj a szél! |

Forrás: Motiváció Műhely.

CSEENDBEN AZ ERDŐBEN

KOROSZTÁLY: minden korosztály

IDŐTARTAM: 10 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: papír, toll, színes ceruza, filctoll, rajztábla

LEÍRÁS:

Ez a gyakorlat a természethez való pozitív kapcsolódást segítheti elő. A tanulók szétszóródnak az erdőben, parkban, kertben, elcsendesednek, hallgatják a hangokat, megfigyelik a természetet, és közben lerajzolják vagy leírják az érzeteiket, érzéseiket. A gyakorlat végén, akinek van kedve, megoszthatja élményeit a többiekkel.

Forrás: Motiváció Műhely.

ÉRZELEMSZOBOR

KOROSZTÁLY: általános iskola alsó és felső tagozat

IDŐTARTAM: 10 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: -

LEÍRÁS:

A klímaváltozás hatásainak tárgyalása után alkalmazható ez a gyakorlat. A tanulókat kis, 4-5 fős csoportokba osztjuk. Egyszerre egy csoport végzi el a gyakorlatot, míg a többiek figyelnek. Megkérjük a tanulókat, hogy csukják be a szemüket, és gondoljanak arra az érzésre, amelyet a klímaváltozás és annak hatásai kiváltottak belőlük, és képzeljenek el egy szobrot, ami kifejezi ezt az érzést. Számoljunk háromig, háromra a csoport tagjai nyissák ki a szemüket, és vegyék fel a szobruknak megfelelő testtartást. Kérdezzük meg a tanulók többi részét, hogy szerintük milyen érzelmeket ábrázolnak a szobrok. Adjuk lehetőséget arra, hogy a csoport tagjai elmondhassák, mit ábrázol a szobruk, és miért azt választották. Miután mindenki megnyilvánult, aki szeretett volna, folytassuk a gyakorlatot a következő kis csoporttal addig, amíg mindenki sorra nem kerül. Fontos, hogy a tanulóknak megadjuk a passzolás lehetőségét, és ne erőltessük, ha nem szeretnék az érzelmeikről beszélni.

Forrás: Motiváció Műhely.

ÉRZELMI TÉRKÉP

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 20 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: papír, ceruza, filctoll

LEÍRÁS:

A klímaváltozás hatásainak tárgyalása után alkalmazható ez a gyakorlat. A tanulók rajzban vagy rövid szövegben fejezik ki, milyen érzéseket vált ki belőlük a téma (pl. szorongás, düh, remény, tehetetlenség). Kis csoportokban megbeszéljük az érzéseiket, és közösen keresnek hasonlóságokat, különbségeket. A gyakorlat végén fontos hangsúlyozni, hogy normális, ha különböző érzéseink vannak – nem kell mindenkinek ugyanúgy éreznie. A tanulóknak biztosítani kell a passzolás lehetőségét. Nem szabad erőltetni, ha nem szeretnék beszélni az érzéseikről. Ugyanakkor biztosítani kell őket arról, ha ez megváltozna, bármikor szívesen meghallgatjuk őket.

Forrás: Motiváció Műhely.

ÉRZELMI SZÓFELHŐ

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 10 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: mindenkinek okos eszköz vagy laptop interneteléréssel, kivetítő

LEÍRÁS:

A klímaváltozás hatásainak tárgyalása után alkalmazható ez a gyakorlat. Egy szófelhő megalkotására alkalmas weboldal segítségével (pl. menti.com) kérjük meg a tanulókat, hogy készítsenek egy érzelmi szófelhőt. Mindenkinek egy szó használatával meg kell adnia, hogyan érzi magát a hallottak után. Több érzelmet is beírhat egy személy, az a fontos, hogy ezt ne egyszerre, hanem egymás után tegye. A szavak nagysága változik, minél többen adnak meg egy szót, annál nagyobb lesz. A kivetítő segítségével mindenki számára nyomon követhető, hogyan alakul a szófelhő. E módszer segítségével a tanulók látják egymás érzelmeit, az azok közötti hasonlóságot és különbséget. Fontos hangsúlyoznunk, hogy teljesen egészséges, ha valaki negatív érzelmeket él meg a klímaváltozás kapcsán.

Forrás: Motiváció Műhely.

FESZÜLTSGOLDÓ KREATÍV ÍRÁSOS JÁTÉK

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 20 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: papír, íróeszköz

LEÍRÁS:

A tanulók megkezdett mondatokat kapnak egy lap tetejére írva, amelyeket ki kell egészíteniük/folytatniuk kell. Miután leírták saját folytatásait, lehajtják a papírt legyezőbe, és továbbadják a mellettük ülőnek. Mindenki csak a közvetlenül előtte írt mondatot látja. Miután minden tanuló írt egy-két mondatot, az egészet felolvassuk.

LEHETSÉGES MONDATKEZDETEK:

- Reggeli tea előtt mindig kiviszem a tegnapi komposztot a kertbe ...
- Hétfőnként, amikor gyalog megyek iskolába, mindig átugrom a kedvenc kátyúm ...
- Tegnap valaki kidobta az autójából a szemetet az utcára, s mérgemben visszadobtam neki a nyitott ablakon ...
- Láttam, ahogy egy srác tegnap épp fát ültetett az utcánkban ...

Forrás: Motiváció Műhely.

A TERMÉSZET SZÉPSÉGE – PHOTOVOICE⁹

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 45 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: mobiltelefon vagy fényképezőgép, papírlapok, filctollak, nyomtatott képek (ha van rá lehetőség)

LEÍRÁS:

A gyakorlat célja, hogy a tanulók felfedezzék és tudatosabban szemléljék a természet szépségét a saját környezetükben. A PhotoVoice módszer lényege, hogy

⁹ A PhotoVoice egy részvételi módszer, amelyben a résztvevők fényképeken keresztül fejezik ki tapasztalataikat, érzéseiket és véleményüket egy adott témáról. A módszer célja, hogy láthatóvá tegye a különböző nézőpontokat, és lehetőséget adjon arra, hogy a résztvevők – jelen esetben a tanulók – saját szemszögükből mutassák be a világot, ne csak szavakkal, hanem vizuálisan is. A képekhez kapcsolódó közös beszélgetések segítenek mélyebb megértést kialakítani a témáról, miközben fejlesztik a tanulók megfigyelő, reflektív és kommunikációs készségeit. A módszer gyakran használható oktatási és közösségi projekteken is, hiszen elősegíti az aktív részvételt, az önkifejezést és a társas tanulást. EBSCO: *Photovoice Research Methodology*. <https://www.ebsco.com/research-starters/visual-arts/photovoice-research-methodology>

a résztvevők fényképeken keresztül fejezik ki gondolataikat és érzéseiket. Kérjük meg a tanulókat, hogy egy rövid séta vagy megfigyelés során készítsenek néhány fényképet arról, amit ők a természetben szépnek, különlegesnek, megnyugtatónak látnak. Ezután egy közös beszélgetés következik, ahol mindenki bemutathatja a fotóját, és elmondhatja, miért épp azt választotta, mit jelent számára a szépség a természetben. A beszélgetést bővíthetjük olyan kérdésekkel, mint:

- Mit jelent a szépség?
- Mi teszi széppé a természetet?
- Hogyan változhat ez az emberi tevékenység hatására?
- Mit tehetünk azért, hogy megőrizzük ezt a szépséget?

A foglalkozás végén a képekből közös „A természet szépsége” kiállítást is létrehozhatunk.

Forrás: Malboeuf-Hurtubise, C., Léger-Goodes, T., Dave, H., Hoath, L., Lefrançois, D., Éthier, M-A., Smith, J., Fillion, C., McLean, E., Fry, Z., Péloquin, K., & Herba, C. M.: *Climate change-based art and philosophy intervention and mental health in children*.

A magyar adaptációt a Motiváció Műhely munkatársai készítették.

A JÖVŐ BOLYGÓJA

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 45 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: papír, ceruzák, filcek, színes ceruzák, rajzeszközök

LEÍRÁS:

Kérjük meg a tanulókat, hogy képzeljék el, milyen lesz a Föld 50 év múlva, figyelembe véve a klímaváltozás hatásait. A gyakorlat során mindenki készítsen egy rajzot, amely bemutatja a bolygó jövőbeli állapotát – lehet ez optimista, reményteljes vagy pesszimista, kétségbeesést kifejező látvány. Miután elkészültek a rajzok, a tanulókkal beszéljük meg az alkotásukat. A következő kérdésekkel segítsük a feldolgozást:

- Mi váltott ki bennetek reményt vagy kétségbeesést?
- Hogyan életek meg ezeket az érzéseket?
- Hogyan lehet empatikusan viszonyulni önmagunkhoz, amikor kétségbeesést érzünk?
- Mit tehetünk, hogy a negatív érzéseinket csökkentsük?

Forrás: Malboeuf-Hurtubise, C., Léger-Goodes, T., Dave, H., Hoath, L., Lefrançois, D., Éthier, M-A., Smith, J., Fillion, C., McLean, E., Fry, Z., Péloquin, K., & Herba, C. M.: *Climate change-based art and philosophy intervention and mental health in children*.

A magyar adaptációt a Motiváció Műhely munkatársai készítették.

MÉHECSKELÉSZÉS

KOROSZTÁLY: általános iskola alsó és felső tagozat

IDŐTARTAM: 10 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: -

LEÍRÁS:

Ez a gyakorlat segít lecsendesíteni az elmét, fejleszti a memóriát és a koncentrációt. Gondoskodjunk arról, hogy a tanulók kényelmesen el tudjanak helyezkedni a térben, a relaxáció idejére lehetőleg senki se zavarja meg a csoportot.

„Ülj kényelmesen törökülésbe, lazítsd el a vállaidat, azaz engedd őket lefelé süllyedni. Pihenni fogunk 10 percet úgy, hogy közben energiával töltjük fel magunkat. Lélegezz be az orrodon keresztül, majd hüvelykujjaddal fogd be a füleidet. Mutatóujjaidat tedd a csukott szemeidre. Most pedig lassan fújd ki a levegőt, egy mély, „mmm” hang kíséretében. Ismételd meg 10-szer!”

Forrás: Motiváció Műhely.

- Mennyire volt könnyű vagy nehéz ellazulni?
- Milyen érzeteket tapasztaltál a testedben?
- Milyen színeket képzelte el magadban?
- Melyik szín mit jelent számodra?
- Mikor lehet hasznos, ha tudatosan el tudjuk lazítani a testünket?

Forrás: Steigler, A., & Szénási, Sz.:
Ismerkedés önmagammal. Önismeret-fejlesztő módszertani kézikönyv.

RELAXÁCIÓ

KOROSZTÁLY: minden korosztály

IDŐTARTAM: 10 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: relaxáció szövege (20. melléklet)

LEÍRÁS:

Ez a gyakorlat segít az ellazulásban, megnyugvásban. Minél többször gyakorolják a tanulók, annál inkább képesek lesznek önállóan is elvégezni. A relaxáció egy jó módszer a klímaváltozás okozta szorongás mérséklésére.

Kérjük meg a tanulókat, hogy helyezkedjenek el a székükön kényelmesen. Néhány percig maradjanak csendes, mozdulatlan állapotban. Majd olvassuk fel/mondjuk el nekik a szöveget.

A relaxációt követően kezdeményezzünk beszélgetést a tanulókkal.

LEHETSÉGES KÉRDÉSEK A FELDOLGOZÁSHOZ:

- Hogy éreztet magad a gyakorlat közben?
- Mennyire volt könnyű vagy nehéz számodra csendben, mozdulatlanul lenni?



A LEHETSÉGES JÖVŐKÉPEK CÍMŰ TÉMAKÖRHÖZ TARTOZÓ GYAKORLATOK

MILYEN JÖVŐT KÉPZELSZ EL MAGADNAK?

KOROSZTÁLY: minden korosztály

IDŐTARTAM: 30 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: papír, tollak, filcek (vagy digitális eszközök, ha van rá lehetőség)

LEÍRÁS:

Önálló alkotás, amelyben mindenki elképzei a saját felnőttkori életét. A tanulók szabadon választhatják meg az alkotás formáját: rajzolhatnak, készíthetnek jegyzetet, vázlatot, posztert vagy akár digitális prezentációt is.

Szemponatok a gondolkodáshoz:

- Hol élsz? (város, falu, tengerpart, hegyvidék, más ország)
- Milyen házban laksz? (méret, építőanyag, fűtési/hűtési mód, mennyire környezetbarát)
- Milyen közlekedési eszközöket használasz? (bicikli, tömegközlekedés, elektromos autó, gyaloglás, repülés helyett alternatívák)
- Milyen munkát végzel, hogyan járulsz hozzá a közösséghez?
- Hogyan szórakozol, hogyan töltöd a szabadidődet?
- Hogyan óvod a környezetet a mindennapjaidban?

A tanulók bemutatják egymásnak a kész munkákat. Beszélgethetnek arról, ki mit tartott fontosnak, milyen különbségek és hasonlóságok vannak a jövőképükben.

Forrás: Motiváció Műhely.

KÖZÖS JÖVŐBELI TELEPÜLÉS – MAKETTKÉSZÍTÉS

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 40–50 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: karton, dobozok, papír, olló, ragasztó, színes ceruzák, filcek, újrahasznosítható anyagok

LEÍRÁS:

A *Milyen jövőt képzelsz el magadnak?* című gyakorlatban elképzelt életmódokat most egy közös településben kell összehangolni. A csoport közösen készít egy makettet újrahasznosított anyagokból. Elhelyezik rajta a házakat, közlekedési útvonalakat, parkokat és közösségi tereket. Ügyelniük kell arra, hogy a település környezetbarát és élhető legyen mindenki számára. A végén a csoport bemutatja a kész makettet, és a tanulók elmondják, milyen kompromisszumokat kellett kötniük.

Forrás: Motiváció Műhely.

KÖZÖS JÖVŐBELI TELEPÜLÉS – KÉPREGÉNY

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 30–40 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: papír, ceruzák, filcek, esetleg nyomtatható képregénysablonok

LEÍRÁS:

A tanulók 4–5 fős csoportokban képregényt készítenek arról, hogyan élnek majd együtt a jövőben a *Milyen jövőt képzelsz el magadnak?* című gyakorlatban elképzelt életmódok alapján. Minden képregényben jelenjenek meg a következők: házak, közlekedés, közösségi együttműködés. A történet lehet vicces, elgondolkodtató vagy akár kicsit futurisztikus is, a lényeg, hogy minden csoporttag számára elfogadható legyen. Végül minden csoport bemutatja az elkészült képregényt a többieknek.

Forrás: Motiváció Műhely.

KÖZÖS JÖVŐBELI TELEPÜLÉS – DIGITÁLIS KOLLÁZS

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 30 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: laptop interneteléréssel, kollázskészítő program (pl. Canva, PowerPoint)

LEÍRÁS:

4-5 fős csoportra osztjuk a tanulókat. Mindenki hozza a *Milyen jövőt képzelsz el magadnak?* című gyakorlatban elképzelt alkotását. A csoportok digitális formában hozzák létre a közös településüket. Az interneten kereshetnek képeket házakról, közlekedési eszközökről, parkokról, közösségi terekről. Ezekből egy közös kollázst állítanak össze, amely megmutatja, hogyan nézne ki a jövőbeli településük. A kollázs mellé rövid leírást is készíthetnek arról, miért ezeket a megoldásokat választották, és hogyan segíti ez a fenntarthatóbb életmódot. Végül minden csoport bemutatja az elkészült kollázst a többieknek.

Forrás: Motiváció Műhely.

JÖVŐFORGATÓKÖNYVEK

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 45 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: nagy csomagolópapír vagy A3-as lapok, színes filcek, grafikonok a klímaváltozás várható hatásairól (21. melléklet)

LEÍRÁS:

A tanulókat 3-4 fős csoportokba osztjuk. Közös értelmezzük, mit tartalmaznak a grafikonok, milyen lehetséges forgatókönyvek léteznek attól függően, mennyivel emelkedik az átlaghőmérséklet 2100-ig (+1,5 °C, +2 °C, +4 °C). Ezt követően a csoportok egy-egy jövőbeli forgatókönyvet kapnak, és készítenek egy plakátot arról, milyen lesz az élet az adott forgatókönyv szerint (pl. éghajlat, gazdaság, mindennapi élet, társadalmi változások, természet). Minden csoport bemutatja a plakátját. Végül közösen megbeszéljük a tapasztalatokat.

A feldolgozást segítő kérdések lehetnek:

- Melyik jövőt szeretnétek elkerülni?
- Mit tehetünk ennek érdekében?
- Milyen tevékenységek vagy azok hiánya vezetnek az egyes forgatókönyvekhez?

Forrás: Motiváció Műhely.

HÍRADÓ 2100-BÓL

KOROSZTÁLY: középiskola

IDŐTARTAM: 90 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: mobiltelefon/tablet videókészítéshez, papír, ceruzák, tollak

LEÍRÁS:

A tanulókat 4-5 fős csoportokba osztjuk. Minden csoport elképzelt híradóadást készít 2100-ból. Kétféle híradót készítenek: az egyik egy fenntartható, zöld jövőt mutat be (sikerült megfékezni a klímaváltozást és mérsékelni a hatásait), a másik pedig egy negatív jövőt (nem történt változás). A csoporttagok közösen megírják a forgatókönyvet, elpróbálják a híradást, és elkészítik a felvételeket. A rövid videók közös megtekintése után megbeszéljük a tapasztalatokat.

A FELDOLGOZÁST SEGÍTŐ KÉRDÉSEK LEHETNEK:

- Milyen főbb különbségeket figyeltetek meg a fenntartható és a negatív jövőt bemutató híradók között?
- Milyen döntések és jelenbeli cselekedetek járultak hozzá a „zöld” jövő eléréséhez a híradóitokban?
- Mi vezetett a negatív jövőt bemutató híradókban látott állapotokhoz, és hogyan lehetett volna ezeket megelőzni?
- Mit tanultatok a jövő tervezéséről és arról, hogy a jelenlegi döntéseitek milyen hatással lehetnek a következő generációk életére?

Forrás: Motiváció Műhely.

AZ ETIKAI ELVEK FELDOLGOZÁSA

KOROSZTÁLY: minden korosztály

IDŐTARTAM: 15 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: csomagolópapír, toll, post-it

LEÍRÁS:

A gyakorlat elején ismertetjük a három etikai elvet a tanulókkal (törődés a Földdel, törődés az emberekkel, a javak igazságos elosztása), röviden elmagyarázva, mit jelentenek. Ezután brainstorming (ötletbörze) formájában a tanulók ötleteket, példákat gyűjtenek arra, hogy az egyes elvek mit jelenthetnek a gyakorlatban. Minden felvetést külön post-it-re írnak fel. Amikor elkészültek, a tanulók egy nagy, mindenki számára jól látható Venn-diagramra (a három etikai elvet három egymást metsző kör jelképezni) helyezik fel a post-iteket aszerint, hogy melyik etikai elvhez – vagy azok metszetéhez – tartozónak érzik az adott gondolatot. A gyakorlat végén közösen átbeszélik az elhelyezett példákat, és megbeszéljük, miért kerülhetett egy ötlet több elv metszetébe is. A gyakorlat segít abban, hogy a tanulók jobban megértsék az etikai elvek tartalmát, valamint a közöttük lévő összefüggéseket.

Forrás: Motiváció Műhely.

ALKOTÁS A HÁROM ETIKAI ELVRŐL

KOROSZTÁLY: minden korosztály

IDŐTARTAM: 30 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: 3 db A1-A3-as papír, színes filctollak, ceruzák, festék

LEÍRÁS:

Osszuk három csoportba a tanulókat. Mindegyik csoport megkapja a három etikai elv egyikét. A feladatuk az, hogy valamilyen nekik tetsző módon megjelenítsék, mit jelent nekik az adott etikai elv (törődés a Földdel, törődés az emberekkel, a javak igazságos elosztása). Készülhet plakát, rajz, festmény, dal, vers, videó, makett. A csapatok bemutatják egymásnak az alkotásaikat.

Forrás: Motiváció Műhely.

A HOLMGREN-FÉLE 12 TERVEZÉSI ALAPELV ISMERTETÉSE

KOROSZTÁLY: általános iskola felső tagozat, középiskola

IDŐTARTAM: 25 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: a 12 alapelv kártyákra írva, 12 ikon kinyomtatva (22. melléklet)

LEÍRÁS:

Tegyük ki a 12 alapelvet és a hozzájuk tartozó ikonokat egy asztalra, amelyet minden tanuló körül tud állni és jól lát. Ha szükséges, dolgozzunk több csoportban. Kérjük meg a tanulókat, hogy egymás után olvassák fel az elveket, majd beszéljünk meg közösen, hogy pontosan mit jelentenek. Ezután a tanulók párosítsák az alapelveket a hozzájuk tartozó ikonokkal. (A mellékletben az alapelv és az ikonok számozása megegyezik, tehát az 1. alapelvet az 1. ikon jelképezi.) Beszéljük meg, hogyan kapcsolódik az alapelv elnevezése az ikon rajzával.

A 12 ALAPELV A KÖVETKEZŐ:

- 1.) Figyeld meg és válj cselekvő részesévé a természetnek.
- 2.) Gyűjtsd össze és tárold az energiát.
- 3.) Értj el hozamot.
- 4.) Alkalmazd önszabályozást, és figyelj a visszajelzésekre.
- 5.) Használd és becsüld meg a megújuló forrásokat és szolgáltatásokat.
- 6.) Mindent hasznosíts.
- 7.) Tervezz mintáktól a részletekig.
- 8.) Elkülönítés helyett törekedj az egységre.
- 9.) Alkalmazd kisléptékű, lassú és fokozatos megoldásokat.
- 10.) Használd és becsüld meg a sokféleséget.
- 11.) Becsüld meg a szegélyeket, és hasznosítsd a peremterületek adta lehetőségeket.
- 12.) Kövesd a változást, és használd kreatívan.

Forrás: Motiváció Műhely

PERMAKULTÚRA ACTIVITY

KOROSZTÁLY: minden korosztály

IDŐTARTAM: 15 perc

ESZKÖZSZÜKSÉGLET: kártyák a fogalmakkal, papír, rajzeszközök

LEÍRÁS:

A gyakorlat célja, hogy a tanulók játékos formában ismerkedjenek meg a permakultúrához kapcsolódó fogalmakkal. Készítsünk kártyákat, amelyeken permakultúrával kapcsolatos fogalmak szerepelnek (pl. komposzt, esővízgyűjtés, vetésforgó, biodiverzitás, mulcs, közösségi kert, napenergia). A tanuló húz egy kártyát, majd háromféleképpen adhatja elő a rajta lévő fogalmat: elmutogatja, lerajzolja vagy elmagyarázza.

A többieknek ki kell találniuk a fogalmat. A játék végén röviden beszéljük át a fogalmakat, hogy mindenki megértse, mit jelentenek, és hogyan kapcsolódnak a fenntarthatósághoz, a permakultúrához.

Lehetséges szókétyák: Törődés a Földdel, Törődés az emberekkel, A javak igazságos elosztása, Megfigyelés, Természet, Komposzt, Esővízgyűjtés, Községi kert, Fűszerkert, Mulcs, Giliszták, Napelem, Kerékpár, Újrahasznosítás, Biodiverzitás, Ökotáska, Talaj

Forrás: Motiváció Műhely.



FELHASZNÁLT
IRODALOM

Alderslowe, L., Camus, G., & Devapria D. A. (2018). Earth care, people care and fair share in education: The children in permaculture manual. *Children in Permaculture*, 118.

Artemisszió Alapítvány. (2017). *SAME World oktatási készlet*. <https://drive.google.com/file/d/11BUDQ-Vx2VT2RsxzKEfY-6kExvYhAja2y/view>

Avarfalvi mesék. (2017. június 30.). *Egy nyári nap a kertben* [Blogbejegyzés]. Avarfalvi mesék – Kortárs mesék, versek, mondókák. https://avarfalvimesek.blog.hu/2017/06/30/ovismese_egy_nyar_i_nap_a_kertben

Brewer, S. (2023, December 7). *The greenhouse effect experiment*. STEAM Powered Family. <https://www.steampowered-family.com/activities/the-greenhouse-effect-experiment/>

Cantell, H., Tolppanen, S., Aarnio-Linnanvuori, E., & Lehtonen, A. (2019). Bicycle model on climate change education: Presenting and evaluating a model. *Environmental Education Research*, 25(5), 717–731. <https://doi.org/10.1080/13504622.2019.1570487>

Climate Centre. (n.d.). *Greenhouse gas game*. Letöltve: 2025. 11. 07. <https://www.climatecentre.org/wp-content/uploads/Greenhouse-Gas-Game.pdf>

Cordero, E. C., Centeno, D., & Todd, A. M. (2020). The role of climate change education on individual lifetime carbon emissions. *PLoS ONE*, 15(2), e0206266. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206266>

Csapó, B., Fejes, J. B., Kinyó, L., & Tóth, E. (2019). Educational achievement in social and international contexts. In T. Kolosi & I. Gy. Tóth (Eds.), *Social report 2019* (pp. 217–236). TÁRKI.

Engler, Á. (2010). A családi háttér szerepe a felsőfokú továbbtanulásban. *Iskolakultúra*, 20(10), 28–37.

ENSZ Élelmészeti és Mezőgazdasági Szervezete. (2016). *Klímaváltozás jelvényprogram*. <https://openknowledge.fao.org/items/8b28f669-f657-4dfa-8a37-d42aef-d4289e>

Farsang, B., Limbek, Zs., Türei, G., Tóth, I. J., & Verba, Z. (2015). *A klímaváltozás várható gazdasági hatásai Magyarországon 2020-2040*. MKIK Gazdaság- és Vállalkozáskutató Intézet. https://gvi.hu/files/researches/470/klima_2015_elemzes_150902_.pdf

Fejes, J. B., & Szűcs, N. (2016). A tanodaszféra és a TanodaPlatform kapcsolódási pontjai. In J. B. Fejes, M. Lencse, & N. Szűcs (Eds.), *Mire jó a tanoda? A TanodaPlatform keretében összegyűjtött innovációk, kutatások, történetek* (pp. 13–21). Motiváció Oktatási Egyesület.

Fejes, J. B., & Szűcs, N. (2018). Az oktatási integráció ügye a 2010-es évek végén. In J. B. Fejes & N. Szűcs (Eds.), *Én vétkem: Helyzetkép az oktatási szegregációról* (pp. 11–30). Motiváció Oktatási Egyesület.

Fejes, J. B., Hódi, Á., Szenczi, B., Tary, B., & Vigh, T. (2022). Nem érti, amit olvas! Kinek a feladata az olvasás tanítása? *Anyanyelv-pedagógia*, 15(2). <https://doi.org/10.21030/anyp.2022.2.1>

Fejes, J. B., Tóth, E., & Szabó, D. F. (2020). Az oktatási méltányosság és aktuális kérdései Magyarországon. *Magyar Tudomány*, 181(1), 68–78.

Füzné Kószó, M. (2002). A környezeti nevelés koncepciói. *Iskolakultúra*, 12(1), 40–50.

Galambos, A., Kucsera, O., Lázár, Cs., & Vácsi, D. (2024). *Akciópedagógia: Falakon túl: Hogyan valósítsunk meg iskolai és iskolán kívüli fenntarthatósági projekteket?* Új Pedagógia.

Gift of Curiosity. (n.d.). *Introduction to land, air and water*. Letöltve: 2025. 11. 07. <https://www.giftofcuriosity.com/introduction-to-land-air-and-water-preschool-geography/>

Hajdu, T., & Hajdu, G. (2021). Temperature, climate change, and birth weight: Evidence from Hungary. *Population and Environment*, 43, 131–148. <https://doi.org/10.1007/s11111-021-00380-y>

Hajdu, T., & Hajdu, G. (2022). Temperature, climate change, and human conception rates: Evidence from Hungary. *Journal of Population Economics*, 35, 1751–1776. <https://doi.org/10.1007/s00148-020-00814-1>

Harker-Schuch, I., & Watson, M. (2019). Developing a climate literacy framework for upper secondary students. In W. Leal Filho & S. Hemstock (Eds.), *Climate change and the role of education* (pp. 291–318). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-32898-6_17

Harvey, D., Montgomery, L., Harvey, H., Hall, F., Gange, A., & Watling, D. (2020). Psychological benefits of a biodiversity-focused outdoor learning program for primary children. *Journal of Environmental Psychology*, 67, 101381. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2019.101381>

Hickman, C. (2020). We need to (find a way to) talk about eco-anxiety. *Journal of Social Work Practice*, 34(4), 411–424. <https://doi.org/10.1080/02650533.2020.1844166>

Holmgren, D. (2002). *Permaculture principles & pathways beyond sustainability*. Melliodora Publishing.

Huq, S. (2014). The IPCC rings the warning bell louder: Is anyone listening? *International Institute for Environment and Development*. <https://www.iiied.org/ipcc-rings-warning-bell-louder-anyone-listening>

IPCC. (2023). *Climate change 2023. Synthesis report*. https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_LongerReport.pdf

Jäger, B., & Rausch, A. (2021). A klímaváltozás oktatása nemzetközi kutatások alapján: Elméleti megközelítések, hatékony módszerek és tanulási eredmények. *Iskolakultúra*, 31(3), 75–92.

Józsa, G. (2021). Végzős szakközépiskolás tanulók továbbtanulási szándéka: Egy próbamérés eredményei. *Neveléstudomány: Oktatás – Kutatás – Innováció*, 9(4), 138–153.

Kék Bolygó Alapítvány. (n.d.). *Zöld Föld tankönyv és oktatási-nevelési program*. <https://kekolygoalapitvany.hu/oktatas/zold-fold-tankonyv-es-nevelési-oktatási-program/>

Kelemen, V., & Erdődi, N. (2026). *Kert, közösen. Permakultúra-alapú tervezés gyerekekkel*. Motiváció Oktatási Egyesület.

Kovácsné, N. M. (2006). Fenntartható oktatás és projektpedagógia. *Új Pedagógiai Szemle*, 56(10), 68–74.

Könczey, R. (2014). Közösségi kutatás: A fenntarthatóság tanulásának egyik eszköze. *Új Köznevelés*, 10. <http://folyoiratok.ofi.hu/uj-koznevelés/kozossegi-kutatás>

Major, L. (2012). A környezeti nevelés szerepe a környezettudatos magatartás formálásában. *Iskolakultúra*, 22(9), 67–79. <http://www.iskolakultura.hu/index.php/iskolakultura/article/view/21308>

Malboeuf-Hurtubise, C., Léger-Goodes, T., Dave, H., Hoath, L., Lefrançois, D., Éthier, M-A., Smith, J., Fillion, C., McLean, E., Fry, Z., Péloquin, K., & Herba, C. M. (2025). Climate change-based art and philosophy intervention and mental health in children. *JAMA Network Open*, 8(9), e2531298. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2025.31298>

Meadows, D. H. (2008). *Thinking in systems: A primer*. Chelsea Green Publishing.

Monroe, M. C., Plate, R. R., Oxarart, A., Bowers, A., & Chaves, W. A. (2017). Identifying effective climate change education strategies: A systematic review of the research. *Environmental Education Research*, 25(6), 791–812. <https://doi.org/10.1080/13504622.2017.1360842>

JAVASOLT MÓDSZERTANI FORRÁSOK A KLÍMATUDATOS NEVELÉSHEZ

Musson, R. (2022). *Courageous conversations: A toolkit*. ThoughtBox Education.

Nahalka, I. (2002). *Hogyan alakul ki a tudás a gyerekekben? Konstruktivizmus és pedagógia*. Nemzeti Tankönyvkiadó.

Neuberger, E. (2022. november 27.). Klímabohócozástól a megbízhatatlan szél-erőművekig: Így működik a klímadezinformáció. *Lakmusz*. <https://www.lakmusz.hu/klimabohocozastol-a-megbizhatatlan-szeleromuvekig-igy-mukodik-a-klimadezinformacio/>

Pihkala, P. (2019). *Climate anxiety*. MI-ELI Mental Health Finland. https://www.researchgate.net/publication/336937227_Climate_Anxiety

Sági, A. (n.d.). *10 kreatív ötlet a Föld Napjára*. Játsszunk együtt. <https://jatszunk-egyutt.hu/10-kreativ-otlet-a-fold-napjara-gyerekeknek/>

Schumann, R. (2009). Iskolaválasztás, továbbtanulási-végzettségi aspirációk: 10 évfolyamos tanulók iskolai teljesítménye és továbbtanulási tervei a 2007. évi Országos kompetenciamérés adatainak tükrében. *Új Pedagógiai Szemle*, 59(10), 3–25.

Shapiro Ledley, T., Rooney-Varga, J., & Niepold, F. (2017, June 28). *Addressing climate change through education*. In *Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science*. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780199389414.013.56>

Steigler, A., & Szénási, Sz. K. (Eds.). (2022). *Ismerkedés önmagammal: Önismeret-fejlesztő módszertani kézikönyv*. Motiváció Oktatási Egyesület.

Takács, V. (Ed.). (2014). *Gondolkodjunk 3D-ben! A közösségi vita módszertana*. Demokratikus Ifjúságért Alapítvány.

ThoughtBox Education. (n.d.). *Changing climates* [Curriculum]. <https://thought-boxeducation.com/curriculum>

UNESCO. (2021). *Teachers have their say: Motivation, skills and opportunities to teach education for sustainable development and global citizenship*. UNESCO and Education International. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379914>

UNICEF. (2022). *UNICEF online kérdőíves adatfelvétel*. Publicus Research. https://unicef.hu/wp-content/uploads/2025/04/unicef_publicus_orzagos_2022_junius_klimavalsag_kutatas_javitott.pdf

Varga, A. (2025. február 18.). *Fenntarthatóságra nevelés* [Workshop]. Civil Közoktatási Platform és Tanítanék Mozgalom.

Varga, A. (2020). *A fenntarthatóságra nevelés elméleti alapjai és egész intézményes megközelítése* [Habilitációs dolgozat – Tanulmánykötet, Eötvös Loránd Tudományegyetem]. https://ekti.ppk.elte.hu/media/25/24/3fb60d68256486dd62d-50600da1bb539ad5d32ca69aabf6f3bd06a91d85f/Varga_Attila_A_fenntarthat%C3%B3s%C3%A1gra%20nevel%C3%A9s%20elm%C3%A9leti%20alapjai%20%C3%A9s%20eg%C3%A9sz%20int%C3%A9zm%C3%A9nyes%20megk%C3%B6zel%C3%ADt%C3%A9se.pdf

White, M. P., Alcock, I., Grellier, J., Wheeler, B. W., Hartig, T., Warber, S. L., Bone, A., Depledge, M. H., & Fleming, L. E. (2019). Spending at least 120 minutes a week in nature is associated with good health and wellbeing. *Scientific Reports*, 9, 7730. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-44097-3>

World Meteorological Organization (WMO). (2025, January 10). *WMO confirms 2024 as warmest year on record at about 1.55 °C above pre-industrial level*. <https://wmo.int/news/media-centre/wmo-confirms-2024-warmest-year-record-about-155degc-above-pre-industrial-level>

Artemisszió Alapítvány. (2017). *SAME World oktatási készlet*. <https://drive.google.com/file/d/11BUDQ-Vx2VT2RsxxzKEfY-6kExvYhAja2y/view>

Artemisszió Alapítvány. (2024). *Közösségi kutatással a fenntartható életmódért*. https://artemissziofoodies.hu/elelmesekek-zikonyv_a4_hu.pdf

Bán, D., & Nagy, B. (2017). *Has, alkoss, gyarapíts! Iskolai foglalkozások a fenntartható táplálkozásról 6–18 éveseknek*. Anthropolis Egyesület. <https://anthropolis.hu/eathink-tankonyv/>

Barna, O., & Soós, V. (2021). *Kreatívan a klímaváltozásról: Óravázlatok fenntarthatóságról és klímaváltozásról osztályfőnöki és helyettesítő órákra 9–12 osztályosok számára*. PANNON Pro Innovációs Szolgáltató Kft. <https://climatesmartelephant.com/tankonyv/>

ENSZ Élélmezési és Mezőgazdasági Szervezete. (2016). *Klímaváltozás jelvényprogram*. <https://openknowledge.fao.org/items/8b28f669-f657-4dfa-8a37-d42ae-fd4289e>

Galambos, A., Kucsera, O., Lázár, Cs., & Váczi, D. (2024). *Akciópedagógia: Falakon túl: Hogyan valósítsunk meg iskolai és iskolán kívüli fenntarthatósági projekteket? Új Pedagógia*. https://ujpedagogia.hu/download/FalakonTul_Akciopedagogia_A5_202411_OK_SCR.pdf

Kék Bolygó Alapítvány. (n.d.). *Zöld Föld tankönyv és oktatási-nevelési program*. <https://kekboldgoalapitvany.hu/oktatas/zold-fold-tankonyv-es-nevelési-oktatási-program/>

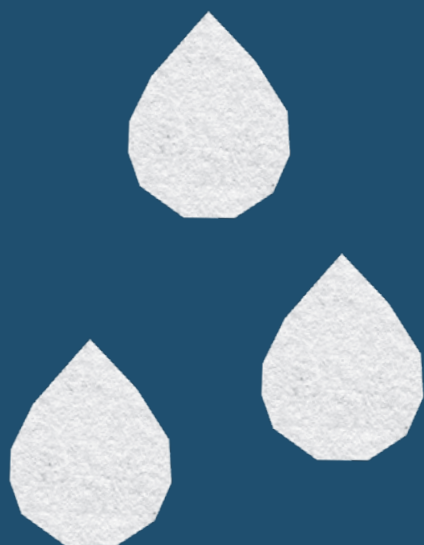
Magyar Ökológusok Tudományos Egyesülete. (2024). *Értsd a problémát – légy része a megoldásnak! Tanári segédlet*. CSEMETE Egyesület. https://www.csemete.com/data/source/projektek/2b/2B_Tanari_segédlet_JO_MINOSEG.pdf

Magyar Természetvédők Szövetsége. (2023). *KlímaÖKOképző: Fenntarthatóságra nevelési gyűjtemény*. <https://mtvsz.hu/hirek/2023/10/klimaokokepző-fenntarthatosagra-nevelési-gyujtemeny>

Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet. (2008). *Globális éghajlatváltozás oktatósomag*. <https://mek.oszk.hu/12900/12968/12968.pdf>

ThoughtBox Education. (n.d.). *Changing climates* [Curriculum]. <https://thought-boxeducation.com/curriculum>

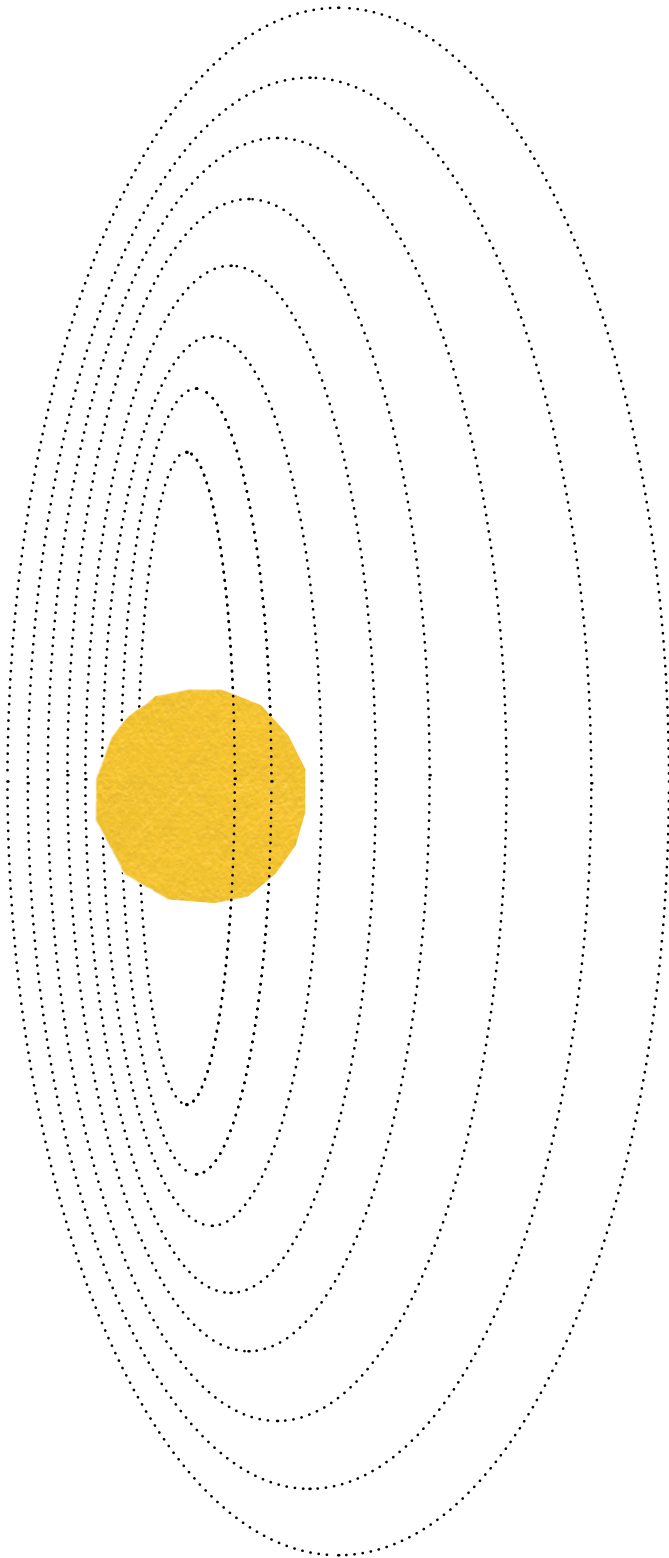




MELLÉKLETEK

A NAPRENDSZER BOLYGÓINAK FELSOROLÁSA

MINTA AZ ELŐRE MEGRAJZOLT PÁLYÁHOZ:



A BOLYGÓK ÉS A RÓLUK SZÓLÓ LEÍRÁSOK PÁROSÍTÁSA.

A bolygók a Naptól való távolságuk szerint vannak felsorolva, elől van a legközelebbi.

A LEGKISEBB ÁTMÉRŐJŰ BOLYGÓ A NAPRENDSZERBEN. NAPPAL 430 °C VAN, ÉJJEL PEDIG -170 °C A HŐMÉRSÉKLET.	MERKÚR
ELLENKEZŐ IRÁNYBAN FOROG A TENGELYE KÖRÜL A TÖBBI BOLYGÓHOZ KÉPEST. EZEN A BOLYGÓN EGY NAP TOVÁBB TART, MINT EGY ÉV. ESTHAJNALCSILLAGNAK IS HÍVJÁK.	VÉNUSZ
ITT ÉLÜNK MI! AZ EGYETLEN BOLYGÓ, AHOL TUDJUK, HOGY VAN ÉLET, MERT VAN RAJTA VÍZ, LEVEGŐ ÉS MEGFELELŐ HŐMÉRSÉKLET.	FÖLD
A VÖRÖS BOLYGÓ. AZÉRT OLYAN VÖRÖS, MERT BEROZSDÁSODOTT.	MARS
A NAPRENDSZER ÓRIÁSA: EGYMAGA NAGYOBB, MINT AZ ÖSSZES TÖBBI BOLYGÓ, HOLD ÉS ÜSTÖKÖS EGYÜTTVÉVE!	JUPITER
A GYŰRŰJE EGY KATASZTRÓFA NYOMÁN KELETKEZETT...	SZATURNUSZ
A „HASRAESETT BOLYGÓ”, MERT TENGELYFERDESÉGE 90°-HOZ NAGYON KÖZELI.	URÁNUSZ
ITT FÚJNAK A LEGERŐSEBB SZELEK A NAPRENDSZERBEN, SEBESSÉGÜK ELÉRHETI A 2000 KM/H-T IS.	NEPTUNUSZ

2. MELLÉKLET:

TALAJTESZT:
BEFŐTTESÜVEGTESZT

SEGÉDLET AZ EREDMÉNYEK
KIÉRTÉKELÉSÉHEZ:



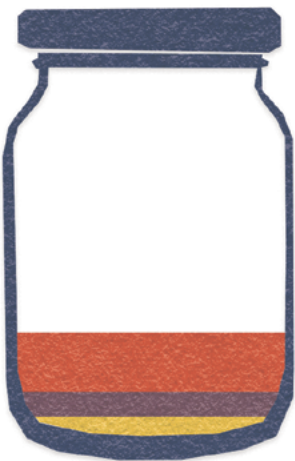
HOMOKOS

- 0-10% AGYAG
- 0-10% ISZAP
- 80-100% HOMOK



VÁLYOG

- 10-30% AGYAG
- 30-50% ISZAP
- 25-50% HOMOK



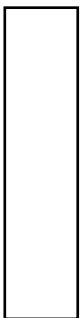
AGYAGOS

- 50-100% AGYAG
- 0-40% ISZAP
- 0-45% HOMOK

3. MELLÉKLET:

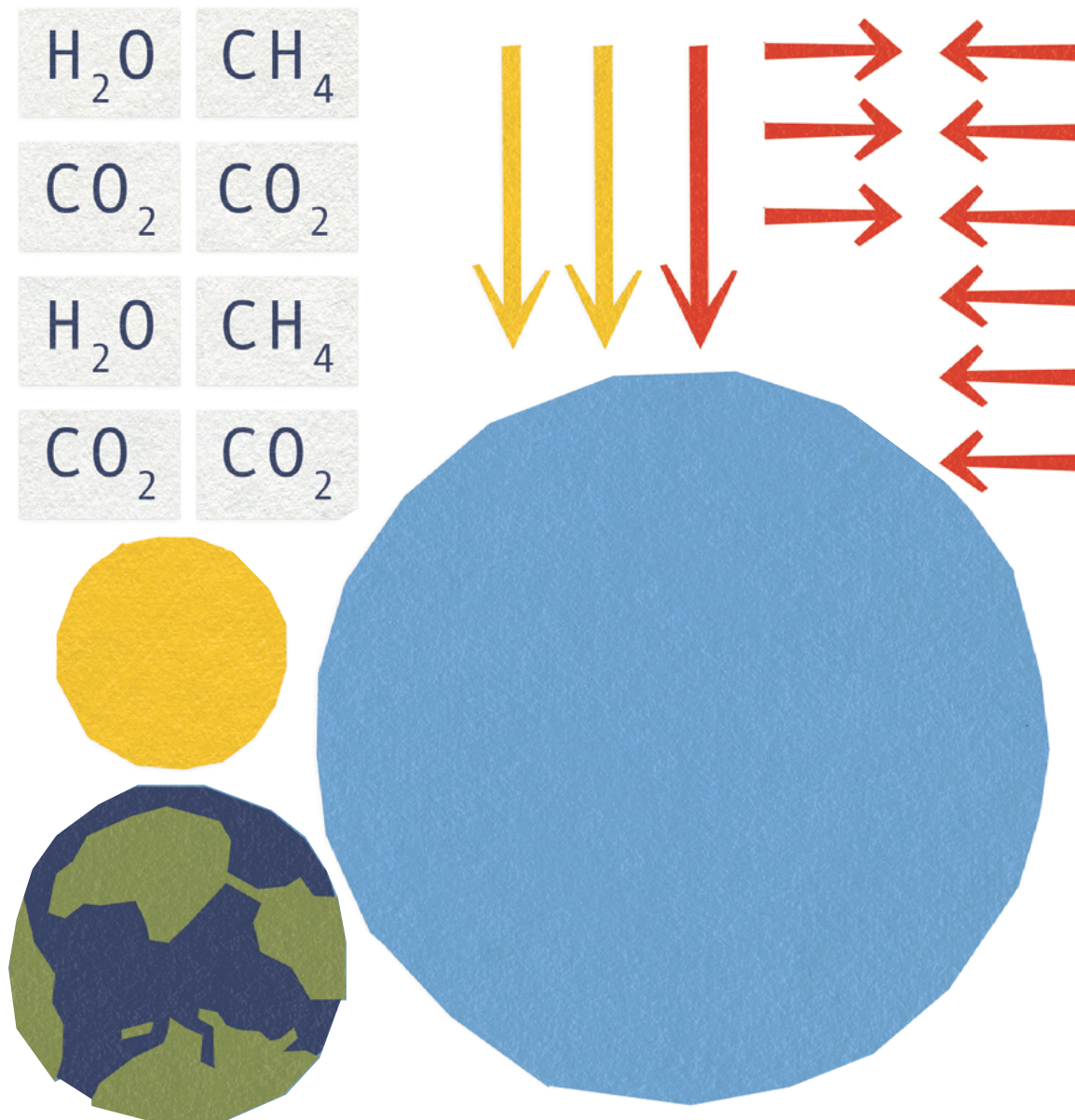
ÜVEGHÁZHATÁS-KÍSÉRLET

TÁBLÁZAT, AMELYBE FELVEZETHETŐK A MÉRÉSI ADATOK:



A HŐMÉRŐ KIINDULÁSI HŐMÉRSÉKLETE:

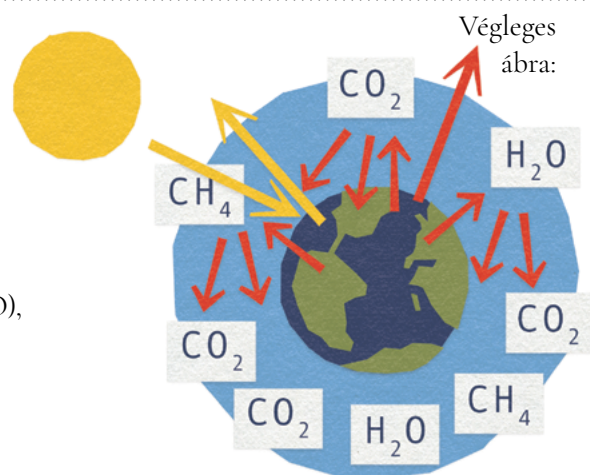
IDŐ	30 MP	5 PERC	10 PERC
LEVEGŐ	—		
ECET	—		
SZÓDA-BI-KARBÓNA	—		
REAKCIÓ (ZÁRT)	—		
REAKCIÓ (NYITOTT)			



4. MELLÉKLET:

ÜVEGHÁZHATÁS -ÁBRA KÖZÖS ÖSSZERAKÁSA

Elemek: Föld, Nap, légkör,
üvegházhatású gázok (CO_2 , CH_4 , H_2O),
sárga nyilak (napsugárzás),
piros nyilak (hő)



5. MELLÉKLET:

A FA ÉLETSZAKASZAI

MAGONC A MAGBÓL KIKELT PICI FA, EGY VÉKONY VESSZŐRE HASONLÍT.
HUSÁNG A MÁSODIK ÉVBEN EGYRE ERŐSEBB LESZ, DE MÉG NEM ÁGAZIK EL.
CSEMETE A KÖVETKEZŐ ÉVBEN MÁR ÁGAKAT NÖVESZT.
FIATAL FA MINDEN RÉSZE KIFEJLŐDÖTT, DE MÉG NEM ÉRTE EL A VÉGLEGES MÉRETÉT.
KIFEJLETT FA ELÉRTE VÉGLEGES MÉRETÉT, TERMÉST HOZ.
ÖREG FA MÁR NEM HOZ TERMÉST.
HOLT FA MÉG ÁLLVA VAGY A TALAJON FEKVE A LEBOMLÁS KÜLÖNBÖZŐ SZAKASZAIBAN TALÁLHATÓ.

A FA ÉLETSZAKASZAIRÓL SZÓLÓ KÁRTYÁK IDŐRENDI SZORRENDJÉN:

6. MELLÉKLET:

EGY SZÁZÉVES BÜKKFA

SZÖVEG:

12 méter lombátmérőjű

600 000 darab levele van

1200 m² a levélfelülete

15 000 m² a sejt felülete (2 futballpálya)

18 kg CO²-t vesz fel egy napsütéses napon = 2,5 családi ház CO²-hulladékát nyeli el.

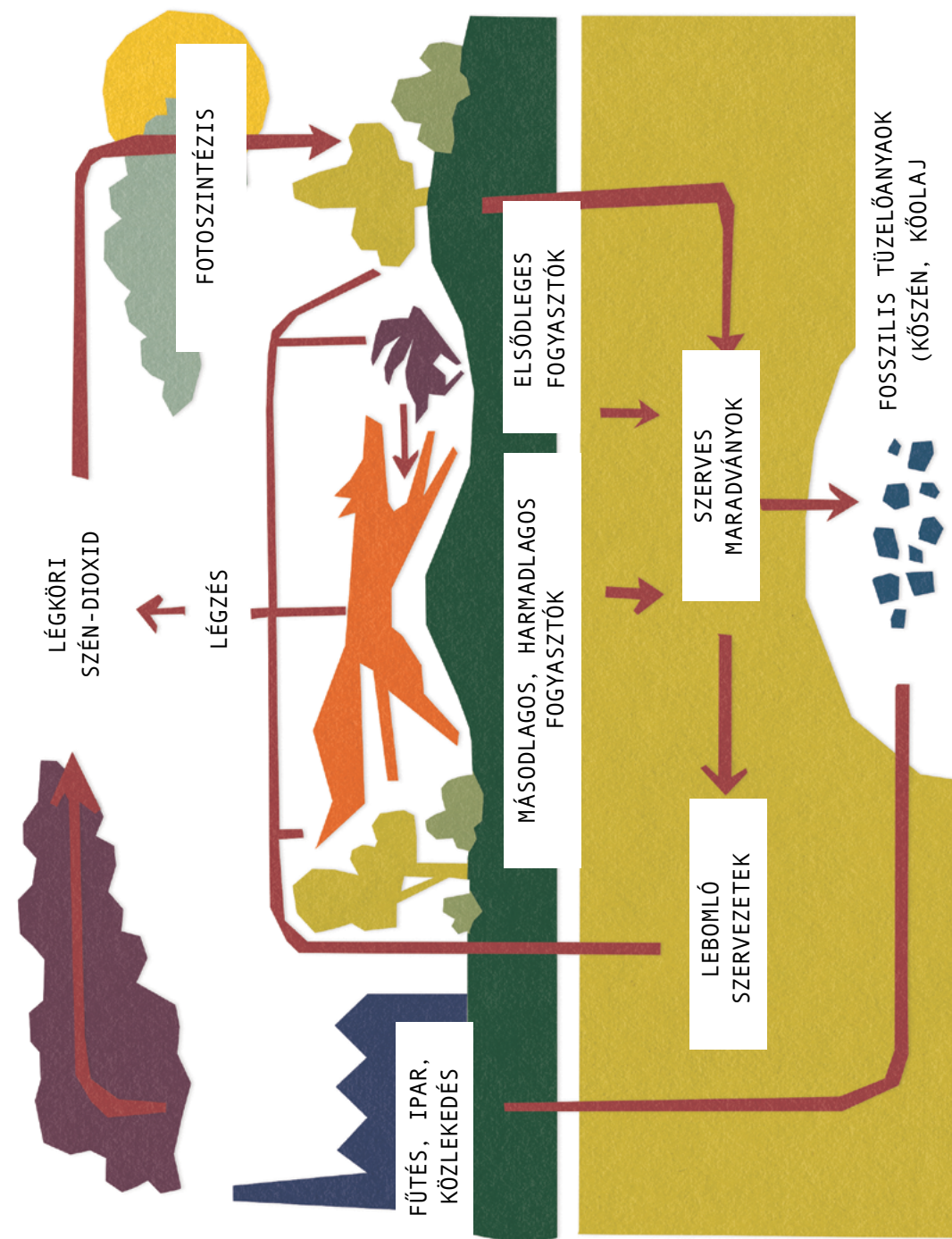
400 l vizet vesz fel és párologtat el egy napon, így jelentősen növeli környezetének nedvességtartalmát.

13 kg oxigént termel egy napon a fotoszintézis melléktermékeként = 10 ember napi oxigénszükséglete.

12 kg cukrot állít elő egy nap, amelynek egy részét keményítőként tárolja, a másik részéből pedig saját magát építi.

Ha ezt a fát kivágják, akkor kb. 2000 egyenként egy köbméter lombtérfogató fiatal fát kell ültetni a teljes értékű pótlásához.

7. MELLÉKLET:

SZÉNCIKLUS ÉLŐ LÁNCA
SZÉNCIKLUSÁBRA

A KISEGÉR ÉS A NAGY ÁRADÁS CÍMŰ MESE

Eljött a reggeli ideje, és Kisegér különösen éhesnek érezte magát, miután nagyot aludt. Kinyújtóztatta apró lábait, majd kibújt az odújából, és egyenesen az éléskamrájába indult, hogy jóízűen falatozzon a roppanós magvacskákból.

Alig tett néhány lépést, amikor locsogó pliccs-placcs hangokra lett figyelmes, és meglepetten tapasztalta, hogy a lábai nedvesek. Pislogott néhányszor, hogy hozzászoktassa szemét a sötéthez, majd döbbenet láta, hogy a padlót teljesen elöntötte a víz.

Eltocsogott a tegnap gyűjtött magrakáshoz, és rémülten fedezte fel, hogy az egész teljesen elázott. A téli tartaléka odalett!

Kisegér megdöbbenve és bosszúsán kapaszkodott fel a kamrából a ragyogó reggeli napsütésbe. Az égen egyetlen felhő sem volt. Körbepillantott, majd zavartan megrázta a fejét. Ahogy ismét felnézett, meglátta jó barátját, Mókust, aki vidáman integetett neki egy közeli fa ágáról.

– Jó reggelt, Kisegér! – köszöntötte Mókus, miközben lemászott a fáról. – Jaj, de rosszkedvűnek tűnsz! Mi történt?

– A magvacskáim... – sóhajtott szomorúan Kisegér. – Mind eláztak! Az éléskamrámat megint elöntötte a víz. Ez már a második alkalom ebben a hónapban. A múlt héten gyűjtött magkupac még mindig átázva áll, most pedig a friss gyűjtés is odalett. Nem értem, miért történik ez. Hiszen száraz évszak van – ilyenkor szoktam készülni a télre!

– Miért nem tartod a magvakat fenn a fán, mint én? – vetette fel Mókus. – Nekem sosem okoz gondot az áradás, hiszen a makkokat magasan, a fák lombjai között tárolom.

– Én ezt nem tudom megtenni – felelte Kisegér. – A fa túl magas nekem, és megszoktam, hogy a föld alatt tartom az élelmet. A mezei kisegerek nem úgy élnek, mint a mókusok.

Ebben a pillanatban előbaktatott Hód.

– Jó reggelt, barátaim! Mi jót csináltok? – mosolygott kedvesen.

– Kisegérnek próbálok segíteni – felelte Mókus.

– Az éléskamráam elázott – magyarázta Kisegér. – Pedig ilyenkor nem is kellene esnie.

– Hát akkor miért nem építesz egy gátat az odúd elé? – kérdezte Hód. – Az visszatartaná a vizet.

– Én nem tudok gátat építeni – ingatta a fejét Kisegér. – Nincs nagy fogam, mint neked. És Pelétől hallottam, hogy a túl sok kivágott fa bajt okozhat az erdőben. Nem akarom, hogy emiatt gond legyen.

– Igazad van – bólintott Hód elgondolkodva.

A három jó barát csendben állt és törte a fejét, ekkor ért oda hozzájuk Süni. Az avart túrta reggeli után.

– Helló! – köszönt, miközben tovább szimatolt a levelek között. – Miért vagytok ilyen gondterheltek?

– Az éléskamráam elázott – ismételte Kisegér. – Pedig száraz évszak van, ilyenkor kellene gyűjtenem télire.

– Miért nem eszel inkább rovarokat? – ajánlotta Süni. – Az erdő tele van velük, még télen is. Akkor nem kellene tárolnod semmit.

– Köszönöm, de én nem eszem rovarokat – felelte Kisegér halkán. – Én a magvakat szeretem. A mezei kisegerek másképp élnek, mint a sünök.

Kisegér felpillantott a fák között az égre, és eltűnődött:

– Vajon miért árad el újra és újra az odúm? Hiszen száraz évszaknak kellene lennie. Tudja valaki, miért történik ez?

– Valószínűleg az időjárás miatt – mondta Mókus.

– Nem, ez inkább az éghajlat miatt van – szólt közbe Süni.

– És mi a különbség? – kérdezte Hód értetlenül.

– Én sem tudom – vallotta be Kisegér –, de szeretném megtudni. Kitől kérhetnénk segítséget?

– Gyíktól! – javasolta Süni. – Ő bölcs, sok mindent tud.

Így a kis csapat átkelt az erdőn és a mezőn, míg el nem értek egy nagy kőhöz, ahol Gyík békésen sütkérezett a reggeli napsütésben.

– Jó reggelt, Gyík! – cincogta Kisegér. – Tudnál nekünk segíteni?

Gyík kinyitotta a szemét, és barátságosan így szólt:

– Kérdezni mindig jó dolog. Miről szeretnétek többet tudni?

– Szeretnénk megérteni a különbséget az időjárás és az éghajlat között – felelte Kisegér –, és azt is, miért ázik el az odúm, amikor száraz évszaknak kellene lennie.

– Nagyon érdekes kérdések! – mondta Gyík, és felült a köre. – Gyertek, üljete ide körém.

Amikor mind letelepedtek, Gyík mély levegőt vett, és így kezdte:

– Az éghajlat az, amit vársz. Az időjárás pedig az, amit valójában kapsz.

Az állatok összenéztek, és még jobban összezavarodtak.

– Ezt nem értjük – vallotta be Kisegér.

– Rendben, elmagyarázom másként – folytatta Gyík. – Az éghajlat az időjárás mintázata hosszú időn át. Nem egy hétre vagy egy hónapra, hanem sok-sok évre. Ez mutatja meg, hogy az év bizonyos szakaszaiban milyen idő várható egy adott helyen.

– Aha! – rikkantott Kisegér. – Ezért gyűjtöm most a magokat, mert száraz évszak van!

– Pontosan – bólintott Gyík. – A világ különböző részein más és más az éghajlat. Ha többet szeretnétek tudni, beszéljete Lúddal, ő sok tapasztalatot gyűjtött a vándorlásai során.

A barátok csendben gondolkodtak a hallottakon.

– És akkor mi az időjárás? – kérdezte végül Süni.

– Az már egyszerűbb – mosolygott Gyík. – Az időjárás az, amit nap mint nap tapasztalunk: szél, eső, nap, hó. Például, milyen az idő most?

– Napos és száraz – felelte Süni.

– És tegnap? – kérdezte Gyík.

– Esett – mondta szomorúan Kisegér. – Ezért áztak el a magjaim. De miért esik most, amikor száraz évszaknak kellene lennie?

Gyík elkomorodott.

– Ez bizony nagy kérdés. Az éghajlat változhat idővel, és ennek sok oka lehet.

– És én mit tehetek, ha ez újra megtörténik? – kérdezte Kisegér.

– Én azt javasoltam, hogy tartsa a magvakat fenn a fában – mondta Mókus.

– Én meg azt, hogy építsen gátat – szólt Hód.

– Én pedig, hogy egyen rovarokat – tette hozzá Süni.

– Ezek mind jó ötletek – mosolygott Gyík –, de nem mindegyik illik Kisegérhez. Talán együtt ki tudtok találni valamit.

Ezzel Gyík elköszönt, és eltűnt az erdőben.

A barátok hazafelé menet gondolkodtak, míg végül kitaláltak egy tervet. Hód nádat gyűjtött, és fészket font belőle. Süni leveleket hordott, hogy kipárnázza a fészek alját. Mókus megtisztított egy erős ágat a fán, Kisegér pedig oda-vissza hordta a magjait.

Amikor minden készen állt, a fészket az ágra helyezték, telepakolták magvakkal, és levelekkel fedték be. Így Kisegérnek lett egy új éléskamrája, amelyet többé nem fenyegetett az áradás.

A barátok elégedetten nézték közös munkájuk eredményét. Kisegér boldogan mondta:

– Végül is nagyon jó nap lett a mai! Sokat tanultunk, és megtapasztaltuk, milyen fontos együtt dolgozni, ha baj van.

Ezután mindannyian elővették kedvenc elemőzsiájukat, és közösen lakmároztak az erdei reggeliből.

9. MELLÉKLET:

VÁRFALVY EMŐKE:
EGY NYÁRI NAP A KERTBEN

Újabb forró nyári nap köszöntött az avarfalvi kertre.

- **Szomjas vagyok! - panaszkodott Tátika.**

- Elhiszem kicsim, tényleg borzasztó meleg van - próbált árnyékot borítani a kert legkisebb lakójára Alma. Sajnos nem volt elég terebélyes ahhoz, hogy a virágoskertig is elérjen, így csak szóban próbált segíteni - Talán ma már lesz eső.

- Minden nap ezt mondjátok - felelt Tátika durcásan - hogy majd délben, majd, délután, majd este. Aztán egy csepp se!

- Lágyszárúak, mind türelmetlenek! - legyintett szúrós, ezüstsínű ágaival bosszúsan Fenyőúr.

- **Nem vagyok türelmetlen, csak szomjas - válaszolt Tátika sértődötten.**

- Tényleg elég kellemetlen ez a forróság. De legalább a barackjaim aszalásával nem kell majd bajlódnia senkinek - próbált viccelni a rengeteg terméstől roskadozó Sárgabarack.

- Kár értük. Ha ihattak volna, mind nevetve gurulnának a fűben, ha eljön az ideje a pottyánásnak. Most olyan ráncosak, mint a szomszéd néni arca, aki majdnem 80 éves! - fecsegett Tátika.

- Ugyan már 80 év is valami? Engem még az ükpapa ültetett tegnap előtt múltam 120 éves - húzta ki magát Dió.

- **És 100 éve is ilyen szomjas volt mindenki a kertben? - érdeklődött Tátika kíváncsian.**

- Hát, én emlékszem egy nyárra, amikor egy csepp eső sem esett - válaszolt barátságosan Körte, aki olyan girbe-gurba és göcsörtös volt, hogy sokan úgy hitték, még Diónál is öregebb - nehéz idők voltak. Meg azok is, amikor annyi esett, hogy egy hétig álltak a pocsolyák a fűben. Vízből se a sok, se a kevés nem jó

- **Jaj, ne beszéljünk vízről, olyan szomjas vagyok! - nyöszörgött Tátika és lelógatta a fejét, hogy kevésbé süsse a nap.**

- Ugyan már, ne nyavalyogj annyit azokkal a pici virágaiddal. Nézz meg engem! - mordult rá Rózsa kertszomszédjára - Ennyi óriás virágot egyensúlyozni egy száron!

- Verbénának sokkal több virágja van mint neked - vágta rá Tátika azonnal.

- Igen, ahogy nézem, lassan ki is szárad szegény - állapította meg Muskátli, aki szerencsés volt, hisz nem a virágoskertben, hanem a mindig félárnyékos ablakpárkányon lakott egy ládában.

- Nem csoda. Ennyi eső mellett napi egy locsolás kinek elég? Lehet, ma még azt is elfelejtik - elmélkedett Petúnia.

- **Te is szomjas vagy már Petúnia? - kérdezte Tátika miközben azon töprengett, hogy lefekszik, kicsit a földre. Úgy érezte, szédül.**

- Ejnye, miért kell mindig a vizet nyakalni? Osszátok be amit kaptok, mint én! - pöffeszkedett Kövirózsa.

- **Dehát neked könnyű. Téged a sivatag széléről hoztak - szólt vissza Tátika és lefeküdt a földre, mert már nem bírt állni.**

- Tévedés! Az én vagyok - vigyorgott a terasz napos sarkában Kaktusz - neked meg mi bajod?

- Szomjas vagyok! - nyöszörgött Tátika.

- De akkor minek fekszel a földre? Mi vagy te, miniborostyán? - érdeklődött Vadszőlő.

- **Már nem bírom kivárni míg végre esik - sóhajtott Tátika.**

- Pedig itt van mindjárt! - fordult Tátikához mosolyogva Napraforgó, aki csak véletlenül keveredett a virágoskertbe.

- Ezt meg honnan tudod? - csodálkozott Tátika.

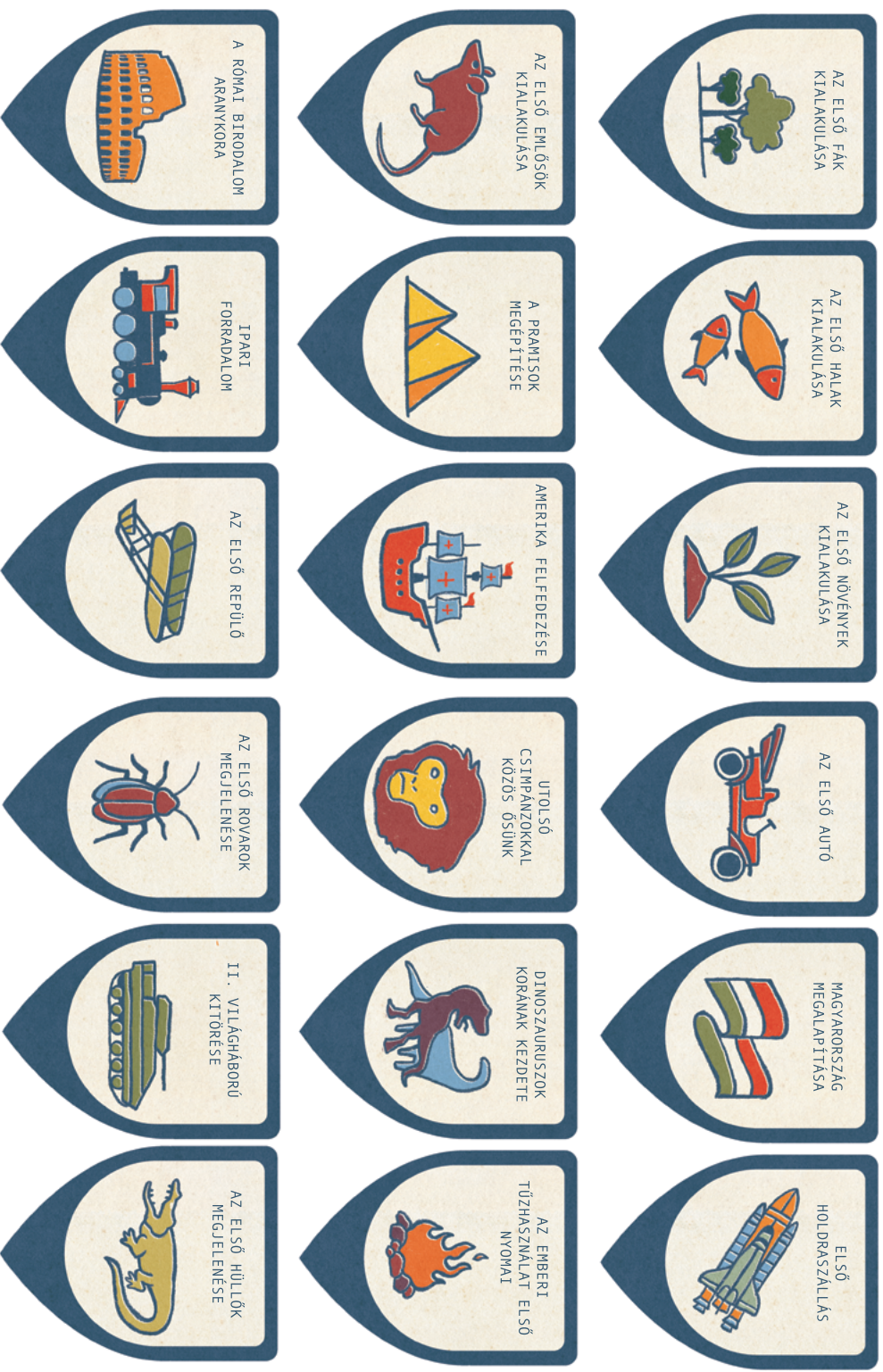
- Nem látom a napot. Pedig itt kéne legyen, pont az arcom felett - válaszolt Napraforgó.

Hamarosan teljes csend telepedett a kertre, hiszen minden növény szorgalmasan itta a hirtelen jött nyári zivatar finom, hűvös cseppjeit.

10. MELLÉKLET:

IDŐEGYENES

ESEMÉNYJELZŐK



4,6 MILLIÁRD ÉVE
4,1 MILLIÁRD ÉVE
530 MILLIÓ ÉVE
500 MILLIÓ ÉVE
400 MILLIÓ ÉVE
400 MILLIÓ ÉVE
420 MILLIÓ ÉVE
320 MILLIÓ ÉVE
300 MILLIÓ ÉVE
200 MILLIÓ ÉVE
230 MILLIÓ ÉVE
150 MILLIÓ ÉVE
100 MILLIÓ ÉVE
65 MILLIÓ ÉVE
65 MILLIÓ ÉVE
6 MILLIÓ ÉVE
2 MILLIÓ ÉVE

A FÖLD BOLYGÓ KIALAKULÁSA
AZ ELSŐ ÉLŐLÉNYEK MEGJELENÉSE
AZ ELSŐ HALAK KIALAKULÁSA
AZ ELSŐ NÖVÉNYEK KIALAKULÁSA
AZ ELSŐ ROVAROK MEGJELENÉSE
AZ ELSŐ FÁK KIALAKULÁSA
AZ ELSŐ CÁPÁK KIALAKULÁSA
AZ ELSŐ HÜLLŐK MEGJELNÉSE
A TÖZEG KIALAKULÁSA
AZ ELSŐ EMLŐSÖK KIALAKULÁSA
A DINOSZAUROSZOK KORÁNAK KEZDETE
A SZTEGOSZAUROSZ MEGJELENÉSE
A KŐSZÉN KIALAKULÁSA
A T-REX MEGJELENÉSE
A DINOSZAUROSZOK KIHALÁSA
AZ UTOLSÓ CSIMPÁNZOKKAL KÖZÖS ŐSÜNK
AZ EMBERI TŰZHASZNÁLAT ELSŐ NYOMAI

200 000 ÉVE
23 000 ÉVE
10 000 ÉVE
7500 ÉVE
7000 ÉVE
4500 ÉVE
2025 ÉVE
KB. 1920 ÉVE
1550 ÉVE (476)
1025 ÉVE (1000)
533 ÉVE (1492)
265 ÉVE (1760)
139 ÉVE (1886)
138 ÉVE (1887)
122 ÉVE (1903)
86 ÉVE (1939)
56 ÉVE (1969)

A HOMO SAPIENS MEGJELENÉSE
A KUTYÁK HÁZIASÍTÁSA
A MAMUTOK KIHALÁSA
AZ ELSŐ VÁROSOK LÉTREJÖTTE
AZ ÍRÁS MEGJELENÉSE
A PIRAMISOK MEGÉPÍTÉSE
IDŐSZÁMÍTÁSUNK KEZDETE
A RÓMAI BIRODALOM ARANYKORA
A KÖZÉPKOR KEZDETE
MAGYARORSZÁG MEGALAPÍTÁSA
AMERIKA FELFEDEZÉSE
AZ ELSŐ IPARI FORRADALOM KEZDETE
AZ ELSŐ AUTÓ
AZ ELSŐ SZÁMÍTÓGÉP
AZ ELSŐ REPÜLŐ
A II. VILÁGHÁBORÚ KITÖRÉSE
AZ ELSŐ HOLDRASZÁLLÁS

AZ ESEMÉNYEK IDEJE:

11. MELLÉKLET:

OLAJKÁRTYÁK

KÉRDÉSEK:

HOGYAN NÉZ KI A KŐOLAJ?	HOGYAN JÖTT LÉTRE A KŐOLAJ?	HOL TALÁLHATÓ A FÖLDÖN KŐOLAJ?
MIÉRT NEM HASZNÁLHATUNK TOVÁBB ENNYI KŐOLAJAT?	HOGYAN ALAKÍTJUK A KŐOLAJAT ENERGIÁVÁ?	HOL TALÁLHATÓ MEG TERMÉSZETES FORMÁBAN A KŐOLAJ?
HOGYAN HOZZUK FELSZÍNRE A KŐOLAJAT A FÖLD ALÓL?		

VÁLASZOK:

A kőolaj egy sötét folyadék.	Több millió évvel ezelőtt az óceánok tele voltak növényekkel és planktonokkal. Miután elpusztultak, az óceán fenekére süllyedtek, majd maradványaik hosszú idő alatt homok és iszap alá kerültek. A föld mélyén a hő és a nyomás ezekből az anyagokból kőolajat és földgázt hozott létre.	Kőolajat sok helyen találnak a világon, például az Északi-tengerben, Szaúd-Arábiában, Oroszországban, Iránban, Irakban és Kínában.
A kőolaj véges erőforrás, vagyis egyszer el fog fogyni. Elégetése CO2-kibocsátással jár, ami hozzájárul a klímaváltozáshoz.	A kőolajat elégetik, hogy felmelegítsék a vizet, és gőzt hozzanak létre. A gőz meghajtja a turbína lapátjait, amely egy generátorhoz kapcsolódik, így az energia elektromos árammá alakul.	A kőolaj a föld mélyén gyűlik össze. Leggyakrabban vastag kőzetrétegek alatt, több száz vagy akár több ezer méter mélyen található meg.
		Egy olajcég mély kutató fúr a földbe, hogy elérje a kőolajat. Ehhez egy olajfúró tornyot használnak, amely tartja a nagy fúrót. Végül az kőolajat felpumpálják a felszínre.

INFOKÁRTYÁK:

A FÖLDGÁZ ELŐNYEI: • A gáz jó hatásfokkal tüzelhető el, csekély tisztítási és karbantartási műveletet igényel. • Nincs szükség elkülönített tárolásra. • A gázfűtés kevés helyet igényel.	A KŐOLAJ ELŐNYEI: • Széleskörűen felhasználható tüzelőanyag. • Az olajjal történő tüzelés bevált technikának számít.
A megújuló energiaforrások olyan tartós energiaforrások, amelyek folyamatosan újratermelődnek, tehát kimeríthetetlenek. Ide tartozik a napenergia, a szélenergia, a vízenergia, a geotermikus energia és a különböző formában megjelenő biomassza.	A megújuló energiaforrások jelentősége, hogy használatuk összhangban van a fenntartható fejlődés alapelveivel, nem okoznak olyan halmozódó káros hatásokat, mint az üvegházhatás növelése, a levegőszennyezés vagy a vízszennyezés.
A nem megújuló energiaforrások hamarosan bekövetkező eltűnésének két fő oka: • a fosszilis energiaforrások lassú újratermelődése; • az emberiség mértéktelen túlfogyasztása.	A szénből alig több mint 100 évnnyi készlet maradt. A földgázból még kevesebb, alig több mint 50 évre elegendő mennyiség maradt. Kőolajból áll az emberiség a legrosszabbul, már 50 évre elegendő mennyiség sem maradt.
A szén, a kőolaj és a földgáz kétségtelenül a jelenlegi „leghatékonyabb” működő energiaforrás – ám ennek nagy ára van, amelyet csak az utóbbi évtizedekben kezdtek felfedezni a kutatók.	Az emberiség igen olajozottan működő, nagy precizitással és hatékonysággal rendelkező elosztórendszerrel épített ki az utóbbi évszázadok során, amelyet nem lehet csak úgy egyik napról a másikra lecserélni.
Ma már mindenki tisztában van vele, hogy megújuló energiaforrásokra van szükségünk, hiszen a nem megújuló energiaforrások felhasználása rendkívüli mértékben szennyezi a környezetet, amelynek nagyon súlyos következményei vannak.	A fosszilis energiaforrások rendkívül hatékony és magas fűtőértékkel bíró energiaforrás, amelyre az emberiség már több mint három évszázada támaszkodik.

13. MELLÉKLET:

AZ ESŐERDŐ ÉS ÉN

SZÖVEG:

Nagyon sokféle hús kapható a boltokban, például disznóhús, marhahús és csirkehús. A világon évente több mint 340 millió tonna húst állítanak elő, és mivel az emberek nagy része rendszeresen fogyaszt húst, az üzletek polcain található áru nagyrészt tömegtermelésből származik. Mit jelent ez? Például azt, hogy az ipari hús nagy része nem olyan családi gazdaságokból kerül ki, ahol az állatokat kisebb csoportokban, szabadon tartják a réteken, hanem óriási ipari telepekről. Ezek a telepeken gyakran több száz vagy akár több ezer állatot zsúfolnak össze nagy pajtákból vagy ketrecekben.

Most nézzük meg közelebbről a szarvasmarhát, amelynek a húsát marhahús formájában fogyasztjuk. Mit eszik egy szarvasmarha? A takarmányon, kukoricán és szénán kívül nagyon gyakran állateledel-konzervet is kap, amelynek egyik fő alapanyaga a szója. A világon termesztett szója több mint 75%-át állatok takarmányozására használják fel, nem pedig közvetlen emberi fogyasztásra.

A szója termesztésének egyik legnagyobb központja Brazília, amely a világ egyik vezető szójatermelője. Azért, hogy ilyen hatalmas mennyiséget lehessen előállítani, óriási földterületekre van szükség. Ezért az Amazonas esőerdőinek jelentős részét kiirtják: évente több százezer hektárnyi erdőt vágnak ki. A fák eltűnésével nemcsak a növények pusztulnak el, hanem az ott élő állatok – például jaguárok, papagájok, majmok – is elveszítik élőhelyüket. Ugyanez történik a helyi közösségekkel: sok őslakos embert elűznek a földjükről, hogy helyet adjanak a szójaföldeknek és az állattenyésztésnek.

KÉRDÉSEK:

- Miért tartják a szarvasmarhákat tömegtartásban? Mit gondolsz erről?
- Mi az a szója, és a szarvasmarháknak miért van rá szükségük?
- Mire használjuk még a szóját?
- Hol van Brazília? Keresd meg a térképen!
- Miért vágják ki az esőerdőket? Mi köze van ennek a marhahúshoz, amit megeszünk?
- Az esőerdők kiirtásának milyen következményei vannak az itt élő emberekre, a helyi környezetre és a klímaváltozásra? Mit gondolsz erről?
- Van valami ötleted arra, hogyan lehetne megállítani az esőerdők kivágását? Te személy szerint mit tehetsz?

14. MELLÉKLET:

BIODIVERZITÁS-HÁLÓ

Javaslatok a kártyák elkészítéséhez az élőlények neveivel, és plusz információ az őket veszélyeztető hatásokról.

NÖVÉNYEK (ELSŐDLEGES TERMELŐK):

- Búza (hő- és szárazságérzékeny)
- Tölgy (szélsőséges időjárás, kártevők veszélyeztetik)
- Pitypang (széles körben elterjedt, sok faj tápláléka)
- Vörös here (fontos a beporzóknak, de érzékeny a szárazságra)

GERINCTELENEK (FOGYASZTÓK ÉS BEPORZÓK):

- Mézelő méh (a klímaváltozás és a növényvédő szerek miatt veszélyeztetett)
- Földigiliszt (a talajélet fenntartója, érzékeny a hőmérséklet-változásra)
- Katicabogár (levéltetvek fogyasztója, a változó éghajlat befolyásolja az elterjedését)
- Csiga (a szárazság veszélyezteti)
- Lepke (kifejletlen nektárt szívogat, hernyóként növényt eszik, a nektárforrások csökkenése és a hőmérséklet-változás miatt veszélyeztetett)

KISEBB ÁLLATOK (ELSŐDLEGES/MÁSODLAGOS FOGYASZTÓK):

- Zöld levelibéka (szaporodását veszélyeztetik a hőhullámok és az aszályok)
- Seregély (rovarok fogyasztója, állománya csökken)
- Mezei pocok (fontos táplálék sok ragadozónak, élőhelyét befolyásolja a mezőgazdaság és a klíma)
- Sün (élőhelye zsugorodik, a rovarállomány csökkenése miatt veszélyeztetett)
- Ragadozók (csúcsfogyasztók):
- Róka (a tápláléklánc csúcsán helyezkedik el, erősen függ a kisebb állatok állományától)
- Bagoly (pl. gyöngybagoly, csúcsragadozó, fő tápláléka a mezei pocok)
- Gém (halakat és békákat fogyaszt, élőhelyeit a vízhiány veszélyezteti)
- Hiúz (ritka csúcsragadozó, élőhelyét és zsákmányát befolyásolja a klímaváltozás és az emberi hatás)

15. MELLÉKLET:

A HŐSZIGET BEVEZETÉSE - HŐÉRZET

Ötletek, javaslatok a képek témáira.

MELEG ÉRZETET KELTŐ KÉPEK:

- napsütötte vízpart,
- városi utca nyáron, ahol a házak között „sistereg” a levegő,
- városi tér/utca nyáron árnyék nélkül,
- napraforgótábla vagy aranyló búzamező,
- gyerekek fagyaltot esznek a nyári hőségben,
- forró aszfalt, felette rezgő levegő,
- hegytetőn napozó túrázók.

HŰVÖS ÉRZETET KELTŐ KÉPEK:

- árnyas erdei ösvény, ahol a napfény alig szűrődik be,
- hegyi patak vagy vízesés,
- esős városrész esernyős emberekkel,
- tópart vagy folyópart kora reggel, enyhe köddel,
- jégkrémet fogyasztó gyerekek nyári árnyékban,
- városi park fákkal, árnyékkal,
- tetőkert sok növényvel.

HŐSZIGET – A VÁROSI HŐSÉG NYOMÁBAN

MI AZ A VÁROSI HŐSZIGETHATÁS, ÉS MIT TEHETÜNK ELLENE?

A városokban gyakran melegebb van, mint a környező falvakban vagy a természetes területeken. Ennek az az oka, hogy a városokban sok a beton, az aszfalt és az üveg, amelyek elnyelik a nap melegét, majd lassan adják le azt. Az utcák zsúfoltak, a házak közel vannak egymáshoz, ezért kevés a szabad terület. Kevés a zöldfelület és a víz, amelyek természetes módon hűtenék a levegőt. Emiatt a város levegője – különösen nyáron és az esti órákban – jóval melegebb marad, mint a környező vidéken. Ez a különbség akár 10 Celsius-fok is lehet. Ezt nevezzük városi hőszigethatásnak.

Ez a jelenség nemcsak kellemetlen, hanem veszélyes is lehet. A tartós hőség fokozza a légszennyezettséget, megterheli az egészséget, és növeli az energiafelhasználást, hiszen sokkal több hűtésre (légkondicionáló) van szükség. A forró városokban az idősek, a gyerekek és a betegek különösen érzékenyek a hőhullámokra, amelyek a klímaváltozással egyre gyakoribbá válnak.

A hőszigethatás mérsékléséhez többféle megoldás is létezik. A legfontosabb, hogy visszahozzuk a természetet a városba. A fák, bokrok és zöldtetők nemcsak árnyékot adnak, hanem párologtatással hűtik is a levegőt. Egy-egy fa alatt akár több fokkal is alacsonyabb lehet a hőmérséklet, mint a közvetlen napsütésben. A zöldfalak és a növényekkel borított tetők az épületek hőmérsékletét is csökkentik, így kevesebb energiát kell hűtésre használni.

Fontos szerepe van a víznek is: a tavak, az esőkertek, a szökőkutak vagy akár a vízáteresztő burkolatok segítenek a nedvesség megtartásában, és a párologás révén hűtik a környezetet. Ahol viszont minden felület le van burkolva aszfalttal vagy betonnal, ott a víz gyorsan elfolyik, a felszín pedig gyorsan felmelegszik.

A város anyaghasználata is sokat számít. A világos színű, fényt visszaverő burkolatok és festékek kevésbé melegszenek fel, míg a sötét színek elnyelik a hőt. Ezért egyre több helyen próbálnak „hűvös” anyagokat használni utak, háztetők és homlokzatok burkolására.

HŐSZIGET SZÓKÁRTYÁK:

BETONFELÜLET	VÍZÁTERESZTŐ BURKOLAT
NAPVITORLA	ÁRNYÉKOLÁS NÖVÉNYEKKEK
FÜVES TERÜLET	VILÁGOS SZÍNŰ ÉPÜLETEK
ZÖLDFAL	ZSÚFOLT UTCÁK
LÉGKONDITIONÁLÓ	SÖTÉT FELÜLETEK
FÁK	PARK
FOLYÓ, PATAK	TÉR DÍSZBURKOLATTAL
SZÖKŐKÚT	FEHÉR TETŐK
ZÖLDTETŐ	PÁROLOGTATÁS
KERTI TÓ	BURKOLATTAL FEDETT UDVAR
ESŐKERT	ESŐVÍZGYŰJTŐ

A KLÍMAVÁLTOZÁS FOLYAMATA



BIODIVERZITÁS KÁRTYACSOMAG

BIODIVERZITÁS



A klímaváltozás miatt sok élőhely megváltozik. Egyes állatok és növények nem tudnak alkalmazkodni, ezért csökken a számuk, vagy el is tűnhetnek, míg mások túlzottan elszaporodhatnak.

SZÁRAZFÖLDI ÉLŐVILÁG



A felmelegedés, a szárazság és az áradások veszélyeztetik a szárazföldi állatokat és növényeket.

TENGERI ÉLŐVILÁG



Az óceánok melegedése és savasodása károsítja a tengeri élőlényeket, például a planktonokat, amelyek sok más élőlény fő táplálékai.

A VÍZKÖRFORGÁS ZAVARA



Az óceánok és a légkör felmelegedése miatt a vízkörforgásban zavar lép fel, ami szélsőségesebb időjárást, például szárazságot és árvizeket okoz. Ez befolyásolja a vízi és szárazföldi élővilágot, valamint a mezőgazdasági termelést.

MEZŐGAZDASÁGI PROBLÉMÁK



A szélsőséges időjárás, a szárazság és az árvizek nehezítik az élelmiszer-termelést. A beporzó rovarok számának csökkenése további mezőgazdasági problémákhoz vezet.

A VÍZKÖRFORGÁS ZAVARA KÁRTYACSOMAG



A VÍZKÖRFORGÁS ZAVARA



A felmelegedés miatt felerősödik a párolgás, és az esőzés eloszlása egyenlőtlenebbé válik, ami árvizeket vagy szárazságot okozhat.

MEZŐGAZDASÁGI PROBLÉMÁK



A szélsőséges időjárás, a szárazság és az árvizek nehezítik az élelmiszer-termelést. Ez éhínséghez és az emberek elvándorlásához vezethet.

SZÁRAZSÁG



A változó vízkörforgás miatt egyes helyeken kevesebb eső esik, ami szárazsághoz vezet, ezáltal befolyásolja a mezőgazdasági termelést és a szárazföldi biodiverzitást.

ÉHÍNSÉG



Ha kevesebb étel termelhető, élelmiszerhiány és éhínség alakulhat ki.

ÁRVIZEK



Az egyszerre lehulló sok eső miatt egyes folyók kilépnek a medrükből, és áradásokat okoznak.

EXTRÉM VIHAROK



A vízkörforgás zavara erősebb, gyakoribb és kiszámíthatatlanabb viharokat eredményezhet.

A TENGERSZINT EMELKEDÉSE KÁRTYACSOMAG



A TENGERSZINT EMELKEDÉSE



Az óceánok felmelegedése, valamint a gleccserek és a szárazföldi jégtakarók olvadása miatt, emelkedik a tengerszint, ami tengeri áradásokat okozhat.

SARKKÖRI JÉGOLVADÁS



A tengeri jég olvadása nem emeli meg a tengerszintet. A szárazföldi jégtakarók – úgy mint az Antarktisz és Grönland – olvadása miatt azonban emelkedik a tengerszint.

A GLECCSEREK OLVADÁSA



A hőmérséklet növekedése miatt a gleccserek olvadnak, így több víz kerül a tengerekbe.

TENGERI ÁRADÁS



A magasabb tengerszint miatt gyakrabban áradnak el a part menti területek. Az ott élő embereknek el kell hagyniuk otthonaikat.

AZ ÓCEÁNOK FELMELEGEDÉSE



Az óceánok felmelegedésével tágul a víz térfogata, így a tengerszint is emelkedik. Az óceánok felmelegedése továbbá hozzájárul az óceáni áramlatok gyengüléséhez.

ÜVEGHÁZHATÁS KÁRTYACSOMAG



ÜVEGHÁZHATÁS



Az üvegházhatás melegen tartja a Földet, mert a levegőben lévő gázok, mint a szén-dioxid (CO₂) és a metán, megtartják a hőt. Az üvegházhatás alapvetően természetes jelenség, azonban az utóbbi 100 évben jelentősen felerősödött.

A HŐMÉRSÉKLET EMELKEDÉSE



A szén-dioxid-kibocsátás erősíti az üvegházhatást, ami miatt folyamatosan emelkedik a Föld hőmérséklete. Ez súlyos következményekkel jár.

SZÉN-DIOXID -KIBOCSÁTÁS



Az emberi tevékenységek, például a gyárak és autók használata, sok szén-dioxid-kibocsátással járnak, ami növeli a légkör CO₂-koncentrációját, és ezzel erősíti az üvegházhatást.

SZÉNELNYELŐK



A szénelnyelők, mint a fák, a talaj és az óceánok, megkötik a CO₂-ot. A növekedő CO₂-koncentráció ugyanakkor az óceánok savasodásához vezet. Az erdőirtás tovább súlyosbítja a helyzetet, hiszen csökkenti a természetes szénelnyelők számát.

EMBERI TEVÉKENYSÉGEK



Az olyan emberi tevékenységek, mint az utazás, a vásárlás, valamint az épületek hűtése és fűtése során sok szén-dioxidot termelünk, ami hozzájárul a klímaváltozáshoz.

A HŐMÉRSÉKLET EMELKEDÉSE KÁRTYACSOMAG



A HŐMÉRSÉKLET EMELKEDÉSE  A felmelegedés miatt emelkedik az óceánok hőmérséklete, olvadnak a gleccserek és a sarkkőri jég, gyakrabban válnak a hóhullámok, és a vízkörforgásban is zavar jelentkezik.	A VÍZKÖRFORGÁS ZAVARA  A felmelegedés miatt a párolgás felerősödik, és az esőzések eloszlása egyenlőtlenebbé válik, ami árvizeket és szárazságot okozhat. Ez befolyásolja a vízi és szárazföldi élővilágot, valamint a mezőgazdasági termelést.
AZ ÓCEÁNOK FELMELEGEDÉSE  A melegebb légkör miatt az óceánok vize is felmelegszik, ami hatással van a vízi élőlényekre és az óceáni áramlatokra. Az óceánok felmelegedésével ráadásul tágul a víz térfogata, így a tengerszint is növekszik.	HÓHULLÁMOK  A globális felmelegedés miatt egyre gyakoribbak a hosszan tartó, forró időszakok.
A GLECCSEREK OLVADÁSA  A hőmérséklet emelkedése miatt a gleccserek olvadnak, ezzel befolyásolják az édesvízkészletet (ivóvíz-készletet) és annak utánpótlását.	SARKKÖRI JÉGOLVADÁS  A felmelegedés hatására a sarkkörökön olvad a tengeri jég, valamint a szárazföldi jégtakarók – például az Antarktiszon és Grönlandon.

KERESS VALAKIT, AKI....

MEG TUDJA MEGYÁRÁZNI, MI AZ A HOGY KLÍMAVÁLTOZÁS.	TURIBAN VÁSÁROL RUHÁT.	ELEKTROMOS KÉSZÜLÉKEIT, HA NEM HASZNÁLJA, KIKAPCSOLJA.	SZELEKTÍVEN GYÚJTJ A SZEMELTET.
FEL TUDJA SOROLNI AZ ÜVEGHÁZHATÁSÚ GÁZOKAT.	TUDJA MI AZ ÖSSZEFÜGGÉS A KÉRŐDŐ TEHENEK ÉS A KLÍMAVÁLTOZÁS KÖZÖTT.	SOKAT KIRÁNDUL A TERMÉSZETBEN.	GYAKRAN VÁSÁROL A PIACON.
MEGTUD NEVEZNI A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSAI KÖZÜL KETTŐT.	HETENTE CSAK EGYSZER ESZIK HÚST.	SZERET KERTÉSZKEDNI.	LEKAPCSOLJA A VILLANYT, HA NINCS RÁ SZÜKSÉGE.
GYALOG VAGY BICIKLIVEL JÖTT.	LÁTOTT MÁR KLÍMAVÁLTOZÁSRÓL SZÓLO FILMET, VIDEOT.	HA ELROMLIK VALAMILYE, ELŐSZÖR MEGPRÓBÁLJA MEGJAVÍTANI.	TUD MONDANI LEGALÁBB KÉT OLYAN ZÖLDSETGET, AMI JELENLEG A TÉRSÉGBEN TEREM.

19. MELLÉKLET:

SZÉNLÁBNYOMTÉRKÉP



20. MELLÉKLET:

RELAXÁCIÓ

A RELAXÁCIÓ SZÖVEGE:

A talpak a talajon, a tenyered vagy a kézfejed engedd a combodon pihenni. A hátad egyenesítsd ki, nyújtózz felfelé fejtetővel, majd jólesően dönts le a hátad a szék támlájának. Ha jólesik, hunyd le a szemed. Majd egy hosszú, mély kilégzéssel engedd ellazulni a tested. Figyeld meg, ahogy ellazul a lábfejed, a bokád, ellazul a lábszár, a térd és a comb. Laza a csípő. Mindkét láb teljesen ellazult. Ellazul a kézfej, a csukló és az alkar. Laza a felkar és a váll. Mindkét kar teljesen ellazult. Ellazul a has, a mellkas, ellazult a hát. Laza a nyak, az állkapocs, ellazult az arc és a homlok. Ellazult a hajás fejbőr. Fejtetőtől a talpakig a teljes test ellazult. A talpaktól a fejtetőig a teljes test ellazult.

Most tudatosítsd, hogy melyik testrészében milyen testérzeteket tapasztalsz! Figyeld meg, hogy hol van nagyobb ellazultság vagy éppen feszültség. Megfigyelheted, hogy melyik testrészedet érzed melegebbnek vagy hűvösebbnek. Figyeld meg, hogy tapasztalsz-e valahol bizsergést, zsibbadást.

Majd képzeletben társíts színeket is a testrészeidhez! Milyen szín illene most a lábadhoz, a karjaidhoz? Milyen színt tudnál elképzelni most a hasadban, a mellkasodban, a fejedben?

Lassan hozd vissza a figyelmed, fokozatosan újra tudatosítsd a teljes tested. Figyeld meg, ahogy a széken ülsz. Majd lassan mozgasd a kezujjakat, mozgasd a csuklód, bokád. Dörzsöld össze a két tenyered, és simogasd, masszírozd át vele az arcod, a nyakad, vállaid. Lassan nyisd újra a szemeid.

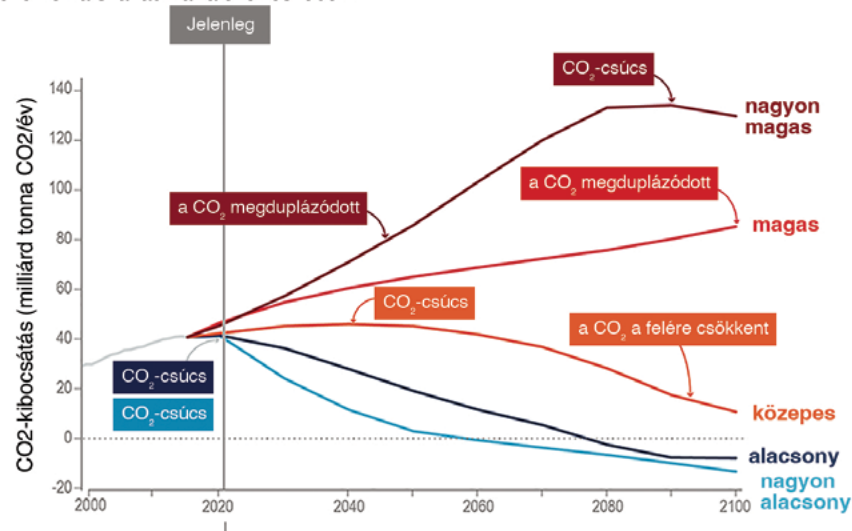
Klímajövőképek

Az, hogy az emberek ebben az évszázadban és azt követően milyen éghajlati változásokat fognak meg tapasztalni, attól függ, hogy mi most mennyi üvegházhatású gázt bocsátunk ki, ez mekkora globális felmelegedést okoz, és hogyan reagál erre a felmelegedésre az éghajlati rendszer.

KIBOCSÁTÁSI PÁLYÁK



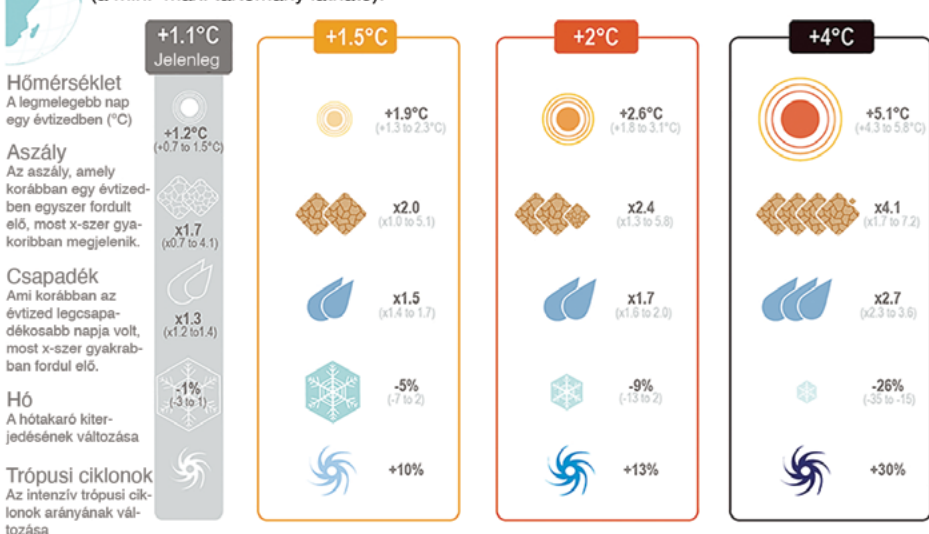
A társadalmi és gazdasági fejlődés különböző irányai jelentősen eltérő jövőbeli szén-dioxid- (CO_2), egyéb üvegházhatású gáz- és légszennyezőanyag-kibocsátásokhoz vezetnek a század hátralévő részében.



AZ ÉGHAJLATI RENDSZER VÁLASZA AZ 1850–1900-AS ÉVEK SZINTJÉHEZ KÉPEST



Az éghajlati rendszer számos eleme gyorsan reagál a hőmérséklet-változásra. A globális felmelegedés egyre magasabb szintjei egyre súlyosabb következményekkel járnak (a min.–max. tartomány látható).

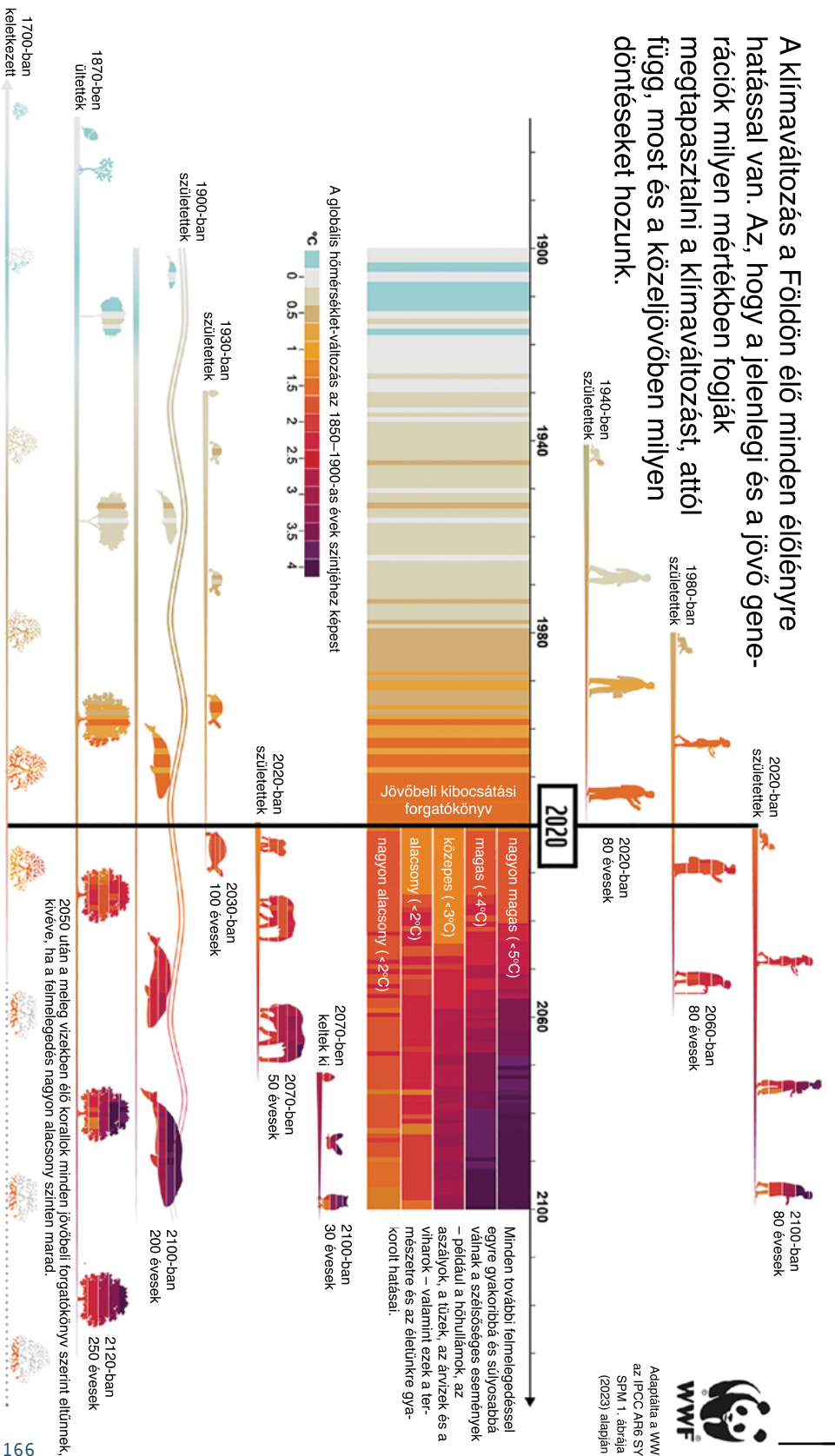


Kép forrása: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/figures/technical-summary/ts-infographics-figure-1/>

21. MELLÉKLET:

JÖVŐFORGATÓKÖNYVEK

A klímaváltozás a Földön élő minden élőlényre hatással van. Az, hogy a jelenlegi és a jövő generációk milyen mértékben fogják meg tapasztalni a klímaváltozást, attól függ, most és a közeljövőben milyen döntéseket hozunk.



Adaptált a WWF az IPCC AR6 SRV SPM 1. ábrája (2023) alapján

A HOLMGREN-FÉLE 12 TERVEZÉSI ALAPELV ISMERTETÉSE

AZ ALAPELVEK IKONJAI:



A kötet a Motiváció Oktatási Egyesület munkatársai által kifejlesztett klímatudatos nevelési program tapasztalatait foglalja össze, elsősorban iskolai és tanodai pedagógusok számára, a módszertan átadásának érdekében. A program alapgondolata, hogy a klímaváltozás folyamatának és következményeinek megismerésén túl a hatások mérséklésére, illetve az azokhoz való alkalmazkodásra is fel kell készíteni a tanulókat. A cél nem csupán az ismeretek átadása, hanem a gyerekek és fiatalok környezeti attitűdjének formálása, a felelős, cselekvő magatartás elősegítése, valamint a klímaszorongás kezelésének támogatása is. A kiadvány bemutatja a klímatudatos nevelés pedagógiai alapjait, külön figyelmet szentelve a hátrányos helyzetű csoportok sajátos szükségleteinek. A Motiváció Klímatanterv témakörökbe sorolva, illetve életkori csoportok szerinti bontásban foglalja össze a klímaváltozáshoz kapcsolódó tanulási célokat. A kötet része egy gyakorlatgyűjtemény, amely segítséget ad tanórák és foglalkozások megtervezéséhez.

