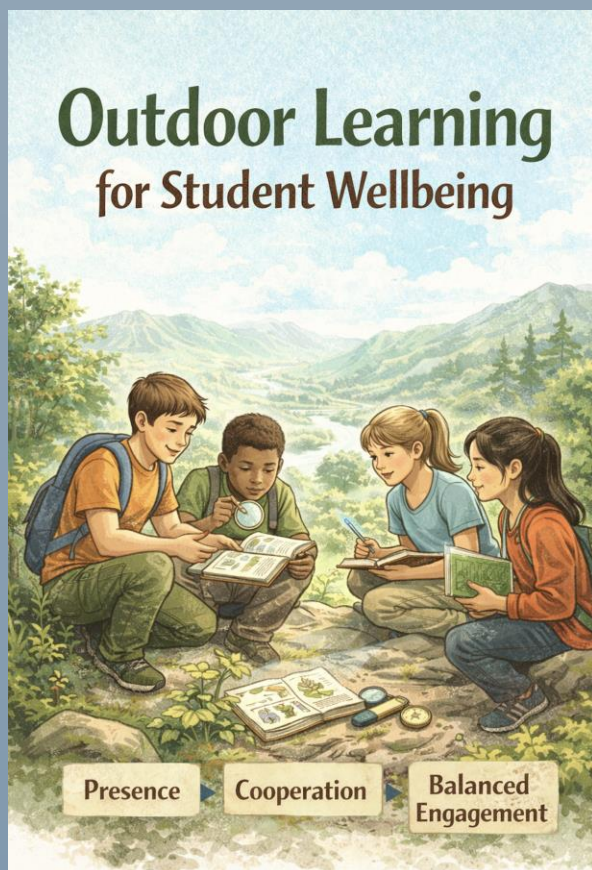




KÉZIKÖNYV 2.

Fenntarthatóságra nevelés: Személyes fejlődés, fizikai és mentális jóllét szabadtéri tevékenységeken keresztül



**Erasmus+ projekt:
Cultivating Outdoor Nature-based Education for Competence and Teaching**

2024-2-HU01-KA210-SCH-000265656



Ezt a projektet az Európai Bizottság támogatásával finanszírozta az Erasmus+ program keretében.

Az Európai Bizottság támogatása a kiadvány kiadásához nem minősül a tartalom jóváhagyásának, amely csak a szerzők nézeteit tükrözi, és a Bizottság nem vonható felelősségre a benne foglalt információk bármilyen felhasználásáért.

A projektről

Ez a kézikönyv az Erasmus+ projekt keretében készült, a CONNECT: Cultivating Outdoor Nature-based Education for Competence and Teaching. Ez a kézikönyv a CONNECT: Cultivating Outdoor Nature-based Education for Competence and Teaching elnevezésű Erasmus+ projekt keretében készült. Elsődleges célcsoportját a középfokú oktatásban dolgozó pedagógusok alkotják, de tartalma jól alkalmazható az alapfokú oktatási környezetben, valamint a pedagógusképzésben is. Ez a fejezet közvetlenül a projekt alapvető célkitűzéseire reflektál: a tinédzserek körében tapasztalható növekvő stresszre, a fokozódó társas elszigetelődésre, a gyengülő szociális készségekre, valamint arra a sürgető igényre, hogy támogassuk a tanulók mentális jóllétét, miközben innovatív tanítási módszerekkel elősegítjük az inklúziót és a kulcskompetenciák fejlesztését.

Természetalapú tanulás mint válasz a jelenlegi oktatási kihívásokra

Az európai kutatások és gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy a mai tizenévesek példátlan nyomásnak vannak kitéve. A túlzott képernyőidő, a természettel való kapcsolat beszűkülése, az iskolai elvárások, a folyamatos társas összehasonlítás és a jövő bizonytalansága mind hozzájárultak a stressz-szint emelkedéséhez, az érzelmi túlterheltséghez és a tanulástól való elidegenedéshez. Az iskolák számára egyre nagyobb kihívást jelent, hogy olyan módszerekkel válaszoljanak ezekre a trendekre, amelyek túlmutatnak a hagyományos tantermi oktatáson.

A természetalapú szabadtéri tanulás konkrét és tapasztalati választ kínál ezekre a kihívásokra. Azáltal, hogy a tanulási folyamatot kiviszik a tanteremből, a pedagógusok dinamikusabb, vonzóbb és emberközpontúbb oktatási élményeket hozhatnak létre. A szabadtéri környezet gazdag ingereket biztosít a tanuláshoz, miközben egyszerre támogatja a fizikai, érzelmi és mentális jóllétet. Ahogy azt a projektterv is hangsúlyozza, a természettel való érintkezés – különösen, ha gyakorlati, participatív tevékenységekkel párosul – csökkentheti a stresszt, javíthatja a rezilienciát (lelki ellenálló képességet) és növelheti a tanulási motivációt.

Az inkluzív szabadtéri tanulás megteremtése

Az inklúzió (befogadás) az Erasmus+ program központi prioritása és a jelen projekt egyik vezérelve. Az inkluzív szabadtéri tanulás nem azt jelenti, hogy minden diákot egyformán kezelünk; sokkal inkább olyan feltételek megteremtését célozza, amelyek között minden tanuló érdemben részt vehet a folyamatokban, képességeitől, háttérétől vagy érzelmi állapotától függetlenül.

A természetalapú tevékenységek természetüknél fogva segítik a befogadást, mivel a bevonódás többféle formáját teszik lehetővé. A megfigyelés, a mozgás, a kreatív önkifejezés, az együttműködés és a reflexió egyszerre lehet jelen ugyanazon tevékenységen belül. Ez a rugalmasság különösen értékes a középfokú oktatásban, ahol az osztályok gyakran eltérő tanulási profillal, kulturális háttérrel és önbizalomszinttel rendelkező diákokból állnak.

A szabadtéri tanulási környezetben általában csökken a teljesítménykényszer és oldódnak a merev hierarchiák. Azok a diákok, akik a nagy elméleti tudást igénylő tantermi környezetben nehézségekkel küzdenek, a szabadban gyakran új utakat találnak a közreműködésre és a sikerélményre. Ez támogatja a projekt azon célkitűzését, hogy a közös élmények és az összetartozás érzésének erősítésével csökkentse a tinédzserek elszigetelődését és társadalmi kirekesztődését.

A szociális-érzelmi kompetenciák támogatása tapasztalati úton

A CONNECT projekt egyik kulcsfontosságú célkitűzése a transzverzális (keresztirányú) és társas-érzelmi kompetenciák – például a kommunikáció, az együttműködés, az önismeret és a reziliencia – fejlesztése. Ezeket a kompetenciákat nem lehet kizárólag elméleti úton elsajátítani; tapasztalásra, reflexióra és a másokkal való interakcióra van szükség hozzájuk.

A szabadtéri tanulás természetes alkalmakat teremt az együttműködésre, a problémamegoldásra és a közös felelősségvállalásra. Az olyan csoportos feladatok, mint a helyi ökoszisztémák felfedezése, a fenntarthatósági akciókban való részvétel vagy a közös reflexió, arra ösztönzik a diákokat, hogy figyeljenek egymásra, tárgyaljanak a szerepekről és kezeljék az érzelmeiket. Ezek a tapasztalatok erősítik azokat a szociális készségeket, amelyek elengedhetetlenek mind a személyes jólléthez, mind az aktív állampolgári szerepvállaláshoz.

Emellett a természetalapú tanulás támogatja az érzelemszabályozást is. A szabadban töltött idő segít a diákoknak lelassulni, újra kapcsolódni az érzékszerveikhez, és elterelni a figyelmet a folyamatos digitális stimulációról. Az olyan egyszerű tevékenységek, mint a rövid „jóllét-séták”, a szenzoros felfedezés vagy a szabadtéri reflexiók körök, segítik az önszabályozást és az érzelmi egyensúly megteremtését, közvetlenül kezelve a projektnek a tinédzserek mentális egészségromlásával kapcsolatos aggályait.

Munka vegyes képességű csoportokkal

A középiskolai tanárok egyre többször dolgoznak vegyes képességű csoportokkal, ahol a differenciálás elengedhetetlen. A szabadtéri tanulás nem stigmatizáló módon támogatja a differenciálást. A tevékenységek nyitottak lehetnek, lehetővé téve a diákok számára, hogy különböző mélységben és tempóban kapcsolódjanak be. Ugyanazon a keretrendszeren belül az egyik diák fókuszálhat a tényalapú megfigyelésre, a másik a kreatív kifejezésre, a harmadik pedig az érzelmi reflexióra.

Arra ösztönözzük a pedagógusokat, hogy az eredmény helyett a folyamatra összpontosítsanak, és értékeljék az erőfeszítést, az együttműködést, valamint a reflexiót. A páros és kiscsoportos munka tovább segíti az inklúziót és a társas tanulást, segítve a diákokat az önbizalom és az interperszonális készségek építésében, miközben egymástól is tanulnak.

Alacsony költségű, alacsony kockázatú és fenntartható megvalósítás

A szabadtéri tanulás egyik gyakori akadály a hiedelem, hogy ehhez jelentős erőforrásokra, időre vagy speciális képzettségre van szükség. A valóságban sok hatékony természetalapú tevékenység alacsony költségvetésű és könnyen kivitelezhető. Az iskolaudvarok, a közeli parkok vagy a helyi zöldterületek tudatos használat mellett tartalmas tanulási környezetté válhatnak.

A rövid, rendszeres szabadtéri tevékenységek gyakran nagyobb hatást gyakorolnak, mint az alkalmankénti nagy projektek. Akár tíz perc szabadban töltött idő is hozzájárulhat a jólléthez és az elköteleződéshez. A kockázatkezelésnek a tiltás és elkerülés helyett a tudatosságra és a felelősségvállalásra kell összpontosítania: a világos keretek és a közös szabályok egyszerre támogatják a biztonságot és az autonómiát.

A gyakorlat összehangolása az Erasmus+ prioritásaival

A kézikönyvben bemutatott megközelítések közvetlenül hozzájárulnak a jóllétre, az inklúzióra és a kulcskompetenciák fejlesztésére vonatkozó Erasmus+ prioritásokhoz. A természetalapú szabadtéri tanulás mindennapi oktatási gyakorlatba való integrálásával a pedagógusok támogatják a diákok személyes fejlődését, a társadalmi kohéziót és a

környezettudatosságot. Ezzel párhuzamosan a tanárok is erősítik saját szakmai kompetenciáikat azáltal, hogy olyan innovatív, tapasztalati módszereket sajátítanak el, amelyek választ adnak a korunk oktatási igényeire.

Végezetül: a szabadtéri tanulás nem egy extra teher, hanem egy erőteljes pedagógiai erőforrás. Átgondolt alkalmazása segít a tanároknak olyan befogadó, támogató és inspiráló tanulási környezetet teremteni, amely képessé teszi a fiatalokat arra, hogy reziliens, közösséghez kapcsolódó és környezettudatos polgárokká váljanak.

I. RÉSZ – ELMÉLETI ALAPOK

1. Fejezet: Fiatalok, test és jóllét az ülő életmód világában

Az emberi történelem nagy részében a mindennapi élet természetes és elkerülhetetlen része volt a mozgás. A gyaloglás, a teherhordás, a szabadtéri munka, valamint az időjáráshoz és a nappali fényhez való alkalmazkodás nem különült el a tanulástól vagy a létezésről; ezek voltak azok a feltételek, amelyeken keresztül az emberek megértették a világot és önmagukat. A mai fiatalok számára a test, a mozgás és a környezet közötti kapcsolat gyökeresen megváltozott. A serdülőkor ma nagyrészt a négy fal között, ülve és képernyőkön keresztül zajlik. Ennek eredményeként a fizikai és mentális jóllétet egyre inkább az ülő rutinok és a digitális ritmus határozza meg, nem pedig a testi tapasztalás és a természeti világgal való érintkezés.

1. Az emberi mozgás – Rövid evolúciós nézőpont

Az emberi történelem során a mozgás nem választás, hanem létszükséglet volt. A korai emberi társadalmak, beleértve a vadászó-gyűjtögető közösségeket is, a túlélés érdekében a napi fizikai aktivitástól függtek. Az emberek nagy távolságokat tettek meg gyalog, hogy élelmet és vizet találjanak, állatokat követték, növényeket gyűjtöttek, másztak, terheket cipeltek, és folyamatosan alkalmazkodtak a változó tájhoz és időjárási körülményekhez. Antropológiai kutatások szerint a vadászó-gyűjtögetők gyakran napi több kilométert tettek meg gyalog, változatos, mérsékelt intenzitású mozgást végezve a nap folyamán.

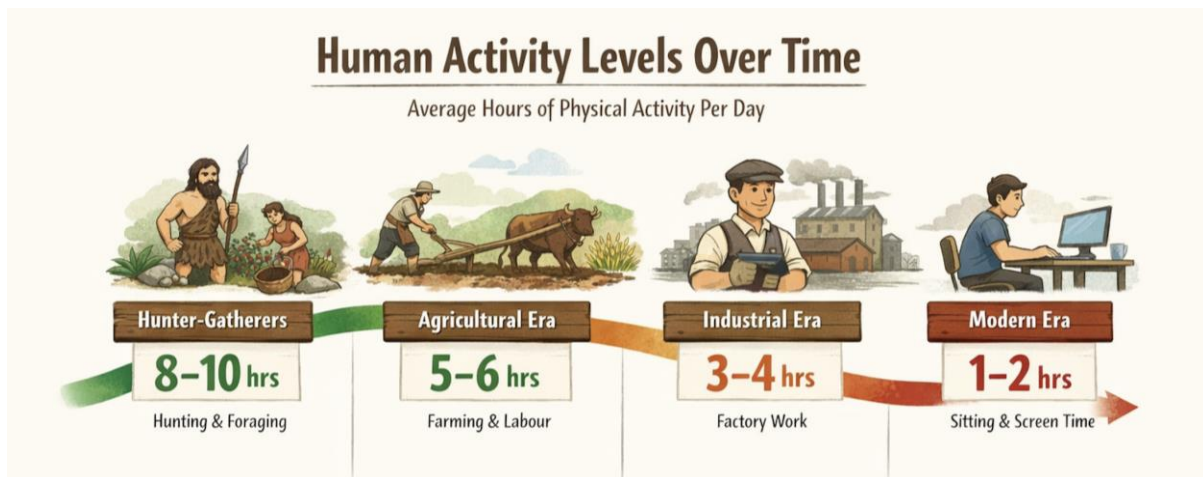
Ez a mozgás nem strukturált edzés volt, hanem a mindennapi életbe ágyazott funkcionális tevékenység. A test az erejét, állóképességét, koordinációját és egyensúlyát természetes feladatokon keresztül fejlesztette ki, nem pedig ismétlődő vagy izolált gyakorlatokkal. Fontos, hogy a fizikai aktivitás szorosan kapcsolódott a szenzoros éberséghez és a környezeti kötődéshez. Az emberek megtanulták „olvasni” a tájat, észrevenni a terep, a hangok vagy az állatok viselkedésének apró változásait, és tetteiket ehhez igazították.

Idővel, ahogy a társadalmak letelepedettebbé, majd iparosodottá váltak, a fizikai aktivitás fokozatosan csökkent. A mezőgazdaság megjelenése, a gépesítés, majd végül a digitális technológiák mérsékelték a mindennapi mozgás szükségességét. A kortárs társadalmakban sok alapvető feladat elvégezhető ülve, és a túléléshez már nincs szükség fizikai erőfeszítésre.

Ez az evolúciós ellentmondás (*mismatch*) a mozgásra tervezett test és az üléssel, képernyőhasználattal dominált életmód között magyarázatot ad arra, miért hat az inaktivitás a fizikai és a mentális jóllétre egyaránt. Az emberi test és az idegrendszer a mozgással és a természeti környezettel való szoros interakcióban fejlődött ki. Ha ezek az elemek hiányoznak a mindennapi életből, egyensúlyhiány léphet fel, ami befolyásolja az energiaszintet, a hangulatot, a figyelmet és az általános egészségi állapotot.

Ezen evolúciós kontextus megértése segít a pedagógusoknak felismerni, hogy a mozgásigény nem trend vagy preferencia, hanem alapvető emberi szükséglet. A kültéri tanulás és a természetalapú tevékenységek úgy tekinthetők, mint az oktatás újraösszekapcsolása azokkal a feltételekkel, amelyek között az emberi tanulás és jóllét eredetileg kialakult.

Egy tinédzser tipikus iskolai napja hosszú órákon át tartó ülésből, tantermek, padok és képernyők közötti ingázásból áll. A tanulás gyakran beltéri terekre korlátozódik, ahol a test szerepe minimálisra csökken a testtartás és az összpontosítás fenntartásán túl. Az iskolán kívül a digitális eszközök továbbra is uralják a mindennapokat. A társas érintkezés, a szórakozás, az információszerzés, sőt még a pihenés is egyre inkább képernyőalapú. Bár a digitális technológiák tagadhatatlan előnyökkel járnak, kumulatív hatásuk jelentősen csökkentette a mindennapi fizikai aktivitást és a spontán mozgást, különösen a serdülőkorban. (Az 1. ábra mutatja, hogyan változott az emberi tevékenység az idő múlásával.)

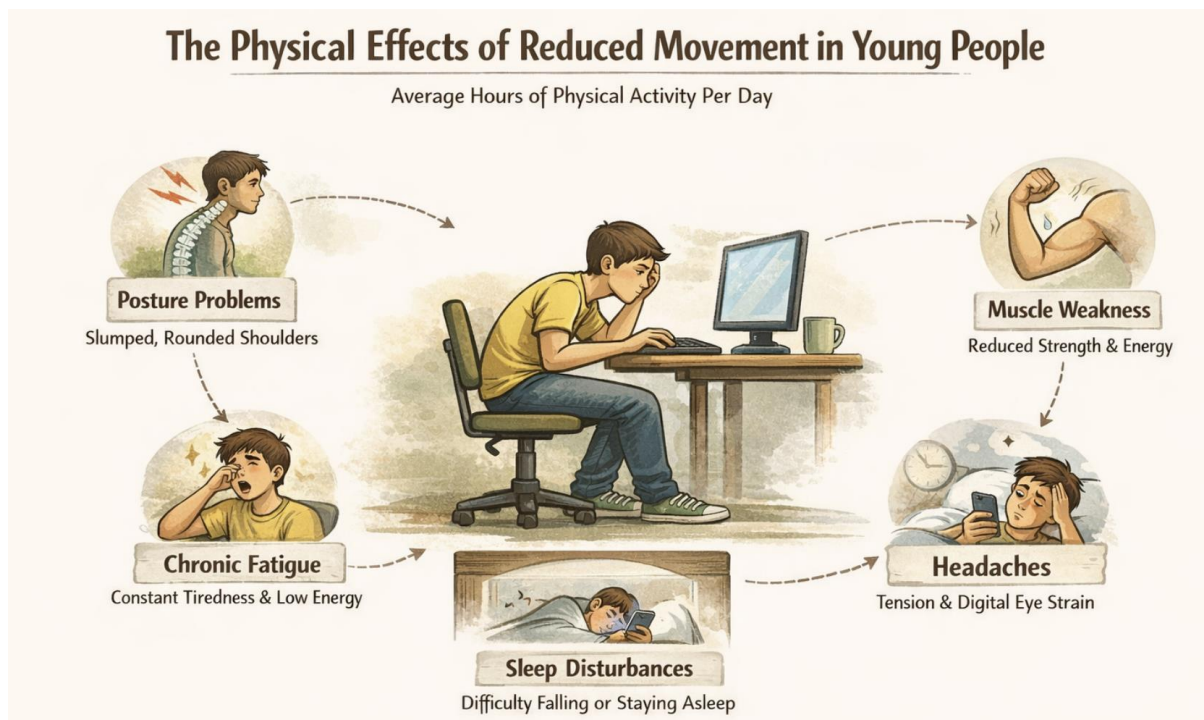


1. ábra

Az ülő életmód felé való eltolódásnak komoly következményei vannak mind a fizikai, mind a mentális jólétre nézve. Fizikailag a kevesebb mozgás befolyásolja a testtartást, az izomerőt, a koordinációt és az energiaszintet. Sok fiatal tapasztal krónikus fáradtságot, feszültséget, fejfájást vagy alvászavarokat még akkor is, ha nincs jelen orvosi kórkép. A mozgásra és változatosságra tervezett test ehelyett hosszú ideig statikus helyzetekbe kényszerül. Idővel ez szakadékot teremt a fizikai szükségletek és a mindennapi rutinok között. (A 2. ábra az életmódváltás emberi hangulatra gyakorolt általános hatását mutatja be.)

A mentális jólét szorosan összefügg ezekkel a testi valóságokkal. Ha a mozgás korlátozott, a stressz- és érzelmszabályozás nehezebbé válik. A test döntő szerepet játszik a feszültség, az izgalom és a túlterheltség feldolgozásában. A mozgás, nyújtás, gyaloglás vagy mély légzés lehetősége nélkül az érzelmi állapotok felhalmozódhatnak anélkül, hogy feloldódnának. Ez gyakran ingerlékenységben, nyugtalanságban, szorongásban vagy koncentrációs nehézségekben nyilvánul meg. Ilyen körülmények között a tanulás megterhelőbbé válik, a motiváció pedig csökkenhet.

A mindennapi élet digitalizálódása tovább erősíti ezt a dinamikát. A képernyőnek való folyamatos kitettség gyors, töredezett módon stimulálja a figyelmet, kevés teret hagyva a mentális pihenésnek vagy a reflexiónak. A serdülők gyorsan váltanak üzenetek, képek és feladatok között, gyakran tiszta átmenetek nélkül. Ez a folyamatos stimuláció hatással van az idegrendszerre, megnehezítve a lelassulást, a mély összpontosítást vagy az olyan testi jelzések felismerését, mint a fáradtság, az éhség vagy a stressz. Idővel a fiatalok elveszíthetik tudatosságukat saját fizikai állapotukkal kapcsolatban, és eltávolodhatnak azoktól az érzékelésektől, amelyek az önszabályozást és az egyensúlyt támogatják.



2. ábra

Az oktatási környezetben gyakran figyelmen kívül hagyják, hogy a tanulás, a jóllét és a fizikai állapot milyen szorosan összefonódik. Egy fáradt, túlstimulált vagy alulhasznált test nehezen tudja fenntartani a tartós figyelmet és az érzelmi stabilitást. Amikor azt várjuk a fiataloktól, hogy olyan összetett témákkal foglalkozzanak, mint a fenntarthatóság, a globális felelősségvállalás vagy a hosszú távú jövőkép, ezek az elvárások olyan testekre és elmékre hárulnak, amelyek már eleve kimerültek lehetnek. Ez be nem vonódáshoz, ellenálláshoz vagy érzelmi visszahúzódáshoz vezethet – nem azért, mert a diákokból hiányzik az érdeklődés, hanem mert fizikai és mentális erőforrásaik végletesen megterheltek. (3. ábra)

A természetes mozgás hiánya a környezettől való általánosabb elszakadással is összefügg. Sok serdülőnek korlátozott a napi kapcsolata a kültéri terekkel, a változó időjárással, az egyenetlen talajjal vagy a természet ritmusával. A világról szerzett tapasztalataik egyre inkább absztrakttá és (digitálisan) közvetítetté válnak, semmint érzékszervivé és testileg megéltté. Ennek következtében az olyan fogalmak, mint a természet, a fenntarthatóság vagy a környezeti felelősségvállalás, távolinak vagy elméletinek tűnhetnek ahelyett, hogy a megélt tapasztalatokban gyökereznének.

A természet alapú mozgás más ritmust kínál. A szabadban való gyaloglás, a tempó terepviszonyokhoz igazítása, a szélre, a hőmérsékletre vagy a hangokra való reagálás olyan figyelmet igényel, amely egyszerre fizikai és mentális. A strukturált beltéri edzéssel ellentétben a természetes mozgás nem követel teljesítményt vagy hatékonyságot; sokkal inkább jelenlétre hív. Ez a fajta mozgás a „kimenet” helyett az egyensúlyt, a versenyt helyett pedig a bevonódást támogatja. A statikus vagy digitálisan vezérelt rutinokhoz szokott fiatalok számára még az egyszerű kültéri mozgás is szokatlanul tűnhet kezdetben, ami rávilágít arra, mennyire eltávolodott a mindennapi élet a testi szükségletektől.

The Mental Impact of Constant Digital Stimulation on Adolescents



3. ábra

A serdülőkor kritikus időszak a szokások, az öntudat és a testtel való kapcsolat kialakításában. Ez az az időszak, amikor a fiatalok tartós mintákat alakítanak ki az aktivitás, a pihenés és az öngondoskodás terén. Ha ezt a fázist az ülő életmód és a testtől elidegenedett tanulás uralja, elvész a lehetőség a mozgással való egészséges kapcsolat kialakítására. Ezzel szemben, ha az oktatás szándékosan összekapcsolja a tanulást a fizikai tapasztalattal, az segíthet a diákoknak újra felfedezni a mozgást, mint a jóllét forrását, nem pedig mint kötelezettséget.

2. Természetes fény, alvási ritmus, és a mesterséges fény hatásai

Az emberi alvás-ébrenlét ciklust egy finomhangolt biológiai rendszer szabályozza, amelyet cirkadián ritmusként ismerünk. Erre a belső órára erős hatást gyakorol a természetes fénynek való kitettség, különösen a reggeli nappali fény és az esti sötétség. Amikor a szemet reggeli napfény éri, az agy fokozza a szerotonin termelését, amely az éberséggel, a pozitív hangulattal és az érzelmi stabilitással összefüggő neurotranszmitter (ingerületátvivő anyag). Ez segít a szervezetnek felébredni, szabályozni az energiaszintet, és felkészülni a napközbeni kognitív tevékenységre.

Ahogy este a nappali fény elhalványul, az agy fokozatosan átáll a melatonin termelésére; ez a hormon azt jelzi a szervezetnek, hogy lassuljon le és készüljön fel az alvásra. A melatoninintermelés elengedhetetlen az elalváshoz, a mély alvás fenntartásához, valamint a fizikai és mentális regenerációhoz. Természetes körülmények között ez a ciklus szinkronban van a napkeltével és a napnyugtával, támogatva a szabályos alvási mintákat és az általános jóllétet.

A modern életmódban ezt a természetes ritmust egyre inkább megzavarja a mesterséges fény, különösen az okostelefonok, táblagépek és számítógépek által kibocsátott kék fény. Az esti mesterséges fénynek való kitettség elnyomja a melatoninintermelést, késleltetve a szervezet természetes alvási készségét. Ennek következtében sok fiatal küzd elalvási

nehézségekkel, felületes alvással vagy rendszertelen alvási renddel, még akkor is, ha fizikailag fáradtnak érzi magát.

Ez a zavar nemcsak az alvást érinti. A rossz alvásminőség összefügg a csökkent koncentrációval, az érzelmi instabilitással, a fokozott stresszérzékenységgel és a napközbeni alacsonyabb fizikai energiaszinttel. Idővel a krónikus alvászavar gyengítheti a szervezet azon képességét, hogy szabályozza a hangulatot, a stresszt és a figyelmet, ami fáradtsághoz és a jóllét romlásához vezet.

A rendszeres természetes nappali fénynek való kitettség – különösen reggel és a szabadtéri tevékenységek során – segít helyreállítani a cirkadián egyensúlyt. A szabadban töltött idő támogatja a napközbeni szerotonintermelés és az éjszakai melatonintermelés természetes váltakozását. Pedagógiai szempontból a kültéri tanulás nemcsak az adott pillanatban hat kedvezően a figyelemre és a bevonódásra, hanem támogatja azokat az egészségesebb napi ritmusokat is, amelyek az iskolaidőn túl is befolyásolják a diákok jóllétét.

A természetes fény szerepének megértése rávilágít arra, hogy *a szabadban töltött idő biológiai szükséglet*, nem pedig csupán szabadidős tevékenység. Ha a tanulást újra összekapcsoljuk a nappali fényvel és a természetes ritmusokkal, az segíthet a fiataloknak visszanyerni az egyensúlyt a mesterséges fény és a folyamatos digitális stimuláció által uralt világban.

Ebben az összefüggésben a fenntarthatóságra nevelés új dimenziót kap. A fenntarthatóságot gyakran jövőbeli rendszerek, irányelvek vagy globális eredmények keretében értelmezik. A fenntarthatóság azonban arról is szól, hogyan élnek az emberek a mindennapokban, hogyan használják a testüket, hogyan gazdálkodnak az energiájukkal és hogyan tartják fenn az egyensúlyt. Egy olyan életmódot, amely elhanyagolja a fizikai jóllétet, nehéz fenntartani – mind egyéni, mind közösségi szinten. Ha a fenntarthatóságot anélkül tanítjuk, hogy foglalkoznánk a fiatalok fizikai valóságával, azzal azt a kockázatot vállaljuk, hogy elmélyítjük a szakadékot a tudás és a megélt tapasztalat között.

Az ülő, digitális életmód hatásainak felismerése nem a technológia vagy a modern oktatás elutasítását jelenti. Inkább az egyensúly helyreállítására hív fel. A kültéri és természetalapú tevékenységek visszavezethetik a mozgást a tanulás természetes részeként – nem mint plusz feladatot, hanem mint támogató alapot. Azzal, hogy lehetőséget teremtenek a gyaloglásra, a felfedezésre, a nyújtásra és a szabadtéri jelenlétre, a pedagógusok segíthetnek a fiataloknak újra kapcsolódni a testükhöz, és helyreállítani a fizikai és mentális koherencia érzését.

Ez a fejezet előkészíti a terepet annak szélesebb körű feltárásához, hogy a kültéri tanulás miként támogathatja a jóllétet a mozgáson, az egyensúlyon és a testi tapasztaláson (embodied experience) keresztül. Megértve azt, hogy mi vész el, amikor a mindennapi élet mozgásszegénnyé válik és elszakad a természetes mozgástól, az oktatók felkészültebbek lesznek olyan tanulási élmények tervezésére, amelyek visszaadják a vitalitást, a figyelmet és az éntudat megalapozottságát. Ezek az alapok nemcsak a jólléthez nélkülözhetetlenek, hanem a fenntarthatóság mint megélt és fenntartható létezési mód értelmes befogadásához is.

Ha ezeket az érzelmeket nem ismerjük el és nem foglalkozunk velük, azok elidegenedéshez, tagadáshoz vagy érzelmi kiégéshez vezethetnek. A diákok úgy érezhetik, hogy az egyéni tettek értelmetlenek a globális problémákkal szemben, ami csökkentheti a motivációt és a reményt.

A fiatalok klímaváltozásra adott érzelmi válaszai nem korlátozódnak a tenni akarásra vagy az aggodalomra. Egyre több kvalitatív kutatás mutatja be, hogy sok serdülő számára a klímaváltozás mély érzelmi distressz, elcsüggedés és a reményvesztés forrásává vált. Különböző országokban végzett interjúk és esettanulmányok rávilágítanak arra, hogy a környezeti válságokkal kapcsolatos tudatosság milyen erőteljesen formálja a fiatalok világlátását, identitását és mindennapi viselkedését.

Egy nagy nemzetközi kutatásban, amely 10 ország 16–25 év közötti fiataljaival készített mélyinterjúkon és kérdőíveken alapult, sok résztvevő a jövővel kapcsolatos átható félelelmről és bizonytalanságról számolt be (Hickman et al., 2021). Egyes diákok kifejezték meggyőződésüket, miszerint a környezeti összeomlás elkerülhetetlen, és az érdemi politikai fellépés túl későn érkezik. Ez a hiedelem olykor érzelmi visszahúzódáshoz és elidegenedéshez vezetett az aktivizmus helyett. Számos válaszadó számolt be olyan gondolatokról, mint „nincs olyan jövő, amit tervezni lehetne”, ami befolyásolta tanulási motivációjukat, munkakedvüket vagy a hosszú távú célok elképzelésének képességét (Hickman, C., et al., 2021).

Az európai serdülők körében végzett kvalitatív vizsgálatok hasonló mintákat mutatnak. Svédországban és más északi országokban végzett kutatások szerint egyes tizenévesek úgy küzdenek meg a klímaszorongással, hogy érzelmileg eltávolodnak a kérdéstől, és elkötelezettség helyett belenyugvást mutatnak (Ojala, 2012; Ojala, 2023). Az interjúk során a diákok olyan elcsüggedt pillanatokról beszéltek, amikor megkérdőjelezték a személyes erőfeszítés értékét, kijelentve, hogy az egyéni tettek értelmetlennek tűnnek a globális tétlenséggel szemben. Az érzelmi megküzdés ezen formája olykor iróniában, közönyben vagy a rövid távú élvezetekre való összpontosításban nyilvánult meg, azt a hitet tükrözve, hogy „ha a jövő már elveszett, van értelme élvezni a jelent” (Ojala, 2012).

Más tanulmányok rávilágítanak arra, hogyan fonódhatnak össze a klímával kapcsolatos érzelmek a tágabb mentális egészségügyi sebezhetőségekkel. Kanadai gyermekekkel és serdülőkkel végzett kvalitatív interjúk során a résztvevők ...arról számoltak be, hogy mentális egészségükre közvetlen hatással voltak az egyre gyakoribb szélsőséges időjárási események, például az erdőtüzek és az árvizek, ami az „öko-paralízis” (ökológiai megbénulás) érzéséhez és az idősebb generációk általi elárulás érzetéhez vezetett (Galway, L. P., & Field, E., 2023). Ezek a tanulmányok – például a Galway és Field (2023) által vezetettek – hangsúlyozzák, hogy sok kanadai fiatal számára a klímaváltozás nem egy távoli fenyegetés, hanem a „szolasztalgia” forrása – ami a saját lakókörnyezet szó szerinti átalakulása által okozott distressz egy sajátos formája (Galway, L. P., & Field, E., 2023). Ez az érzelmi teher gyakran a hagyományos identitás elvesztésében nyilvánul meg, különösen az őslakos fiatalok és az északi közösségek körében, ahol a permafroszt olvadása és a megváltozó vándorlási minták felborítják a földhöz való kulturális és fizikai kapcsolódást (Galway, L. P., & Field, E., 2023).

Ezen túlmenően a kutatások jelzik: amikor az iskolák a klímaváltozást kizárólag tudományos vagy technikai problémaként kezelik, önkéntelenül is magukra hagyják a diákokat ezen összetett érzelmek elszigetelt feldolgozásában. Ez az oktatásban tapasztalható „érzelmi csend” súlyosbíthatja a reménytelenség érzését. Ezzel szemben, amikor a pedagógusok a „problémaközpontú” stratégiákról az „értelemközpontú” megküzdési stratégiákra váltanak – mint amilyeneket Maria Ojala is szorgalmaz –, a diákok jobban képesek integrálni szorongásukat egy konstruktív cselekvőképességbe (agency) (Ojala, M., 2023).

Azzal, hogy a fenntarthatóságra nevelést a kézikönyv II. részében leírt fizikai és helyi tapasztalatokban alapozzuk meg, az oktatók létfontosságú ellen-narratívát kínálhatnak a digitális „világvége-pörgetéssel” (doom-scrolling) szemben. A közvetlen, természetalapú bevonódás lehetővé teszi a diákok számára, hogy az absztrakt globális kétségbeeséstől a

közvetlen környezetükkel való kézzelfogható, érzékszervi kapcsolat felé mozduljanak el. Ez az elmozdulás nem hagyja figyelmen kívül a válságot; sokkal inkább kiépíti azt az érzelmi rezilienciát és szomatikus szabályozást, amely szükséges ahhoz, hogy a fiatalok elkötelezettek, reményteljesek és a fenntartható jövő cselekvő részesei maradjanak (Hickman, C., et al., 2021).

2. fejezet: Természet, mozgás és mentális egyensúly

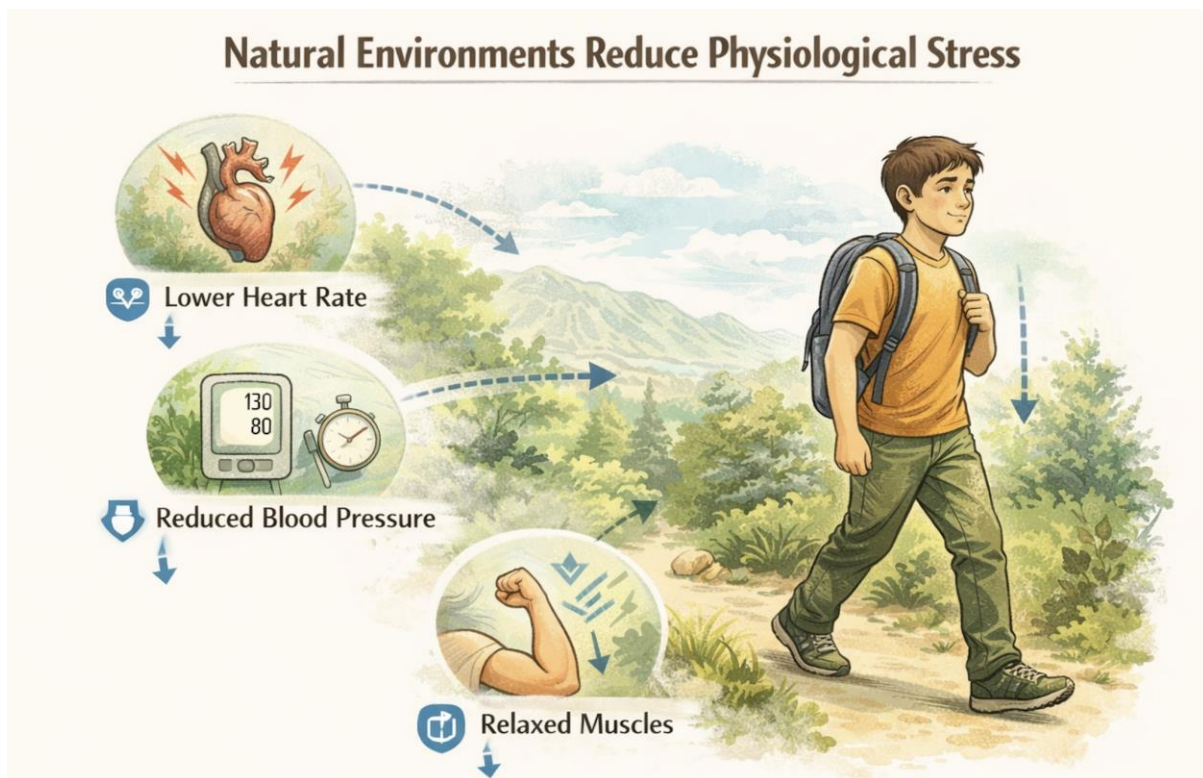
A fizikai aktivitást széles körben elismerik az egészségre és a jóllétre gyakorolt jótékony hatásai miatt, azonban nem minden mozgásforma hat ugyanúgy a testre és az elmére. Egy erdei séta, egy parkban megtartott tanóra vagy a tartós szabadtéri tevékenység után a fiatalok gyakran nyugodtabbnak, tisztább fejűnek és kiegyensúlyozottabbnak érzik magukat, mint a beltéri vagy mesterséges környezetben végzett hasonló mozgás után. Ez a különbség nem véletlen. Azt tükrözi, ahogyan az emberi életten, a figyelem és az érzelemszabályozás reagál a természeti környezetre olyan módon, amely beltéren nem reprodukálható teljes mértékben.

Az egyik legalapvetőbb különbség a szenzoros (érzékszervi) tapasztalásban rejlik. A beltéri környezet általában korlátozott és ismétlődő érzékszervi ingereket kínál: sík felületeket, mesterséges világítást, állandó hőmérsékletet és kiszámítható hangokat. Ezzel szemben a természeti környezet gazdag, változatos és dinamikus ingereket biztosít. Az egyenetlen talaj, a változó fényviszonyok, a szél, a hőmérséklet-ingadozás, a természetes hangok és az apró mozgások folyamatos alkalmazkodásra készítetik a testet.

Ez az alacsony intenzitású alkalmazkodás tudatos erőfeszítés nélkül aktiválja a koordinációt, az egyensúlyérzékletet és a térérzékelést, oly módon vonva be a testet, amely organikusnak, semmint erőltetettnek tűnik.

Ez az érzékszervi gazdagság közvetlen hatással van az idegrendszerre. A természeti környezet hajlamos csökkenteni a fiziológiai stresszválaszokat a pulzusszám, a vérnyomás és az izomfeszültség mérséklése révén. A szabadtéri mozgás gyakran ritmikus, nem pedig mechanikus, ami elősegíti a felfokozott éberségi állapotból a kiegyensúlyozottabb figyelem felé való elmozdulást. A napjuk nagy részét túlingerelt vagy szigorúan szabályozott környezetben töltő serdülők számára ez a váltás mélyen regeneráló hatású lehet. (4. ábra)

A figyelem is másképp működik a természetben. A beltéri környezet gyakran tartós, irányított figyelmet követel meg, ami elvárja a diákoktól a zavaró tényezők kiszűrését és a fókusz hosszú ideig tartó fenntartását. Ez a fajta figyelem kognitívan megterhelő, és mentális fáradtsághoz vezethet, különösen képernyőhasználattal párosulva. Ezzel szemben a természeti környezet a figyelem egy „lágyabb” formáját támogatja. Az olyan vizuális mintázatok, mint a fák, a víz vagy a felhők, anélkül kötik le az érdeklődést, hogy túlterhelnék azt. Ez lehetővé teszi az agy számára a pihenést, miközben továbbra is bevonódva marad, így kognitív erőforrásokat állít helyre ahelyett, hogy kimerítené azokat.



4. ábra

A természeti környezetben végzett mozgás az erőfeszítés észlelését is megváltoztatja. A beltéri fizikai aktivitás gyakran a teljesítménnyel, a méréssel vagy az összehasonlítással társul, legyen szó sportról, fitneszgyakorlatokról vagy strukturált rutinokról. A szabadban a mozgás gyakrabban kapcsolódik valamilyen célhoz: gyaloglás a felfedezés érdekében, mászás a rálátás megszerzéséért, vagy tárgyak cipelése egy közös feladat részeként. Ez csökkenti a feszélyezettséget és a teljesítménykényszert, elérhetőbbé és élvezetesebbé téve a fizikai bevonódást, különösen azon diákok számára, akik kényelmetlenül érezhetik magukat a versenyszerű vagy szigorúan kötött fizikai tevékenységek során.

Egy másik fontos tényező a mozgás és az érzelem közötti kapcsolat. A szabadtéri fizikai aktivitás gyakran támogatja az érzelmszabályozást azáltal, hogy természetes levezetést biztosít a feszültségnek és a nyugtalanságnak. A test a mozgáson keresztül képes feloldani a stresszt anélkül, hogy verbális kifejezésre vagy tudatos feldolgozásra lenne szükség. Ezzel egyidejűleg a természeti környezet hajlamos a nyugalom, a kíváncsiság vagy az ámulat érzését kiváltani, ami szélesítheti az érzelmi perspektívát és csökkentheti a rágódást (ruminációt). A stresszel vagy mentális túlterheltséggel küzdő fiatalok számára a mozgás és az érzelmi feszültségoldás ezen kombinációja különösen előnyös lehet.

A természeti környezet ösztönzi a saját tempójú tevékenységeket is. Ellentétben a beltéri környezettel – amelyet gyakran órarendek, szabályok és rögzített időkeretek határoznak meg –, a szabadtéri mozgás lehetővé teszi a sebesség, az intenzitás és az időtartam variálását. A serdülők megtanulhatják figyelni a testi jelzéseiket, és az erőfeszítést az energiaszintjükhez, az időjáráshoz vagy a terepviszonyokhoz igazíthatják. Ez tudatosabb kapcsolatot alakít ki a testtel, és támogatja azokat az önszabályozási készségeket, amelyek elengedhetetlenek a hosszú távú jólléthez.

A kültéri és a beltéri fizikai aktivitás közötti különbség társas szempontból is jelentős. A szabadban a mozgás inkább kooperatív és kevésbé hierarchikus jellegű. Az olyan csoportos tevékenységek, mint a közös séta, felfedezés vagy építés, az „egymás melletti” interakciót ösztönzik a közvetlen versengés helyett. A beszélgetés természetesebben folyik, amikor a testek mozgásban vannak, és a csend is gyakran kényelmesebb. Ezek a körülmények nyomás nélkül támogatják a társas kapcsolódást, a jóllétet a közös élményen, semmint a teljesítményen keresztül erősítve.

Fontos, hogy a természeti környezet olyan értelemkeresésre hív, amely a mesterséges környezetből gyakran hiányzik. A szabadtéri mozgás összekapcsolja a testet a hellyel, az évszakkal és a környezettel. A diákok a tevékenységük részeként élik meg az időjárást, a fényt és a tájat, ami emlékezteti őket arra, hogy egy nagyobb rendszer részei. Ez a testileg megélt kapcsolódás segíthet a stabilitás (grounding) és a távlatok megélésében, segítve a fiatalokat abban, hogy kilépjenek szűkebb aggodalmaik közül, és újra kapcsolódjanak az élet tágabb ritmusaihoz.

Oktatási kontextusban ezek a különbségek gyakorlati következményekkel járnak. Amikor a fizikai aktivitás beépül a kültéri tanulásba, az nemcsak magán a mozgáson keresztül támogatja a jóllétet, hanem a mozgás által nyújtott élmény minőségén keresztül is. Javul a figyelem, csökken a stressz, és a diákok gyakran nagyobb tisztasággal és nyitottsággal térnek vissza a tanulási feladatokhoz. Ez különösen releváns a fenntarthatóságra nevelésben, ahol a bevonódáshoz érzelmi egyensúlyra, reflexióra és az összetettség elviselésének képességére van szükség.

Annak megértése, hogy a természetben végzett fizikai aktivitás miért gyakorol sajátos hatást a jóllétre, segít a pedagógusoknak tudatosabb döntéseket hozni. A kültéri tanulás nem csupán a helyszín megváltoztatása, hanem elmozdulás abban, ahogyan a test, az elme és a környezet interakcióba lép egymással. Ezen kölcsönhatás felismerésével és értékelésével a tanárok olyan tanulási élményeket tervezhetnek, amelyek támogatják az egészséget, az egyensúlyt, valamint a tanulás és az élet iránti fenntartható elköteleződést

Az alábbi ábra összehasonlító módon foglalja össze a szabadtéri tevékenységek előnyeit a beltéren töltött időhöz képest.

| Szempont | Beltéri / Mesterséges környezet | Természetes kültéri környezet | Hatás a jóllétre |
|--------------------------------|--|---|---|
| Érzékszervi tapasztalás | Korlátozott, ismétlődő ingerek (sík felületek, mesterséges fény, állandó hőmérséklet, kiszámítható hangok) | Gazdag, változatos ingerek (egyenetlen talaj, természetes fény, szél, változó hangok, textúrák, időjárás) | Erőfeszítés nélkül aktiválja a koordinációt és a testi tudatosságot; csökkenti a szenzoros túlterhelést |
| Idegrendszeri válasz | Gyakran stimuláló vagy stresszes; hosszan tartó éberségi állapot | Nyugtató és szabályozó; támogatja az aktivitás és a relaxáció közötti egyensúlyt | Alacsonyabb pulzusszám, csökkent vérnyomás, mérsékeltebb izomfeszültség |

| Szempont | Beltéri / Mesterséges környezet | Természetes kültéri környezet | Hatás a jóllétre |
|---|---|--|---|
| Figyelem | Tartós, irányított fókuszt igényel; mentálisan megterhelő | Támogatja a „lágý”, erőfeszítés nélküli figyelmet | Csökkenti a mentális fáradtságot; helyreállítja az összpontosítást és a szellemi tisztaságot |
| Az erőfeszítéshez való viszony | Gyakran teljesítményorientált, mért vagy versengő | Célorientált, saját tempójú, nem versengő | A mozgás elérhetőnek és élvezetesnek tűnik; kisebb a nyomás és a feszélyezettség |
| Érzelem-szabályozás | Korlátozott lehetőségek a stressz levezetésére | Mozgás és nyugtató környezet kombinációja | Természetes módon oldja a feszültséget; támogatja az érzelmi egyensúlyt |
| Tempó és ritmus | Rögzített időbeosztás, egyenletes intenzitás | Változó, a terep, az időjárás és az energiaszint által alakított tempó | Ösztönzi a testi jelzésekre való odafigyelést és az önszabályozást |
| Társas interakció | Gyakran strukturált, hierarchikus, teljesítményalapú | Egymás melletti (side-by-side), kooperatív, informális | Nyomás nélkül erősíti a kapcsolódást; támogatja az összetartozás érzését |
| Értelem-keresés | Absztrakt, feladatorientált | A helybe, az évszakba és a környezetbe ágyazott | Elősegíti a stabilitást (grounding), a perspektívaváltást és az életrendszerekhez való kapcsolódást |
| Tanulási készség | Növelheti a fáradtságot és a be nem vonódást | Fokozza a nyitottságot és az elkötelezettséget | Javítja a tanulási és reflexiós készséget |
| Kapcsolódás a fenntarthatósághoz | Gyakran elméleti vagy kognitív | Megélt, testileg tapasztalt, élményalapú | A fenntarthatóság átélhetővé és jelentőségteljessé válik, nem marad absztrakt |

3. fejezet: Személyes fejlődés a kihívásokon, a ritmuson és az önszabályozáson keresztül

Oktatási kontextusban a személyes fejlődést gyakran a teljesítménnyel, a haladással és a mérhető eredményekkel azonosítják. A diákokat a teljesítményük javítására, a célok elérésére és kompetenciájuk bizonyítására ösztönzik, gyakran másokkal való összehasonlítás révén. Bár ezeknek a megközelítéseknek megvan a maguk helye, nyomást, szorongást és a tanulástól való elidegenedést is kiválthatnak, különösen azoknál a fiataloknál, akik nehezen

felelnek meg a külső elvárásoknak. A kültéri tanulás a személyes fejlődés egy másfajta útját kínálja: olyat, amely a tapasztalaton, a ritmuson és az önszabályozáson alapul, nem pedig a versenyen vagy a teljesítményen.

A szabadtéri tevékenységek olyan kihívások elé állítják a fiatalokat, amelyek valóságosak, nem pedig mesterségesek. Az időjárás változásai, az egyenetlen terep, a távolság, az idő és a bizonytalanság mind alkalmazkodást igényelnek. Ezek a kihívások nem a képességek tesztelésére irányulnak, hanem természetes módon adódnak magából a környezetből. Ennek eredményeként a diákok megtanulnak reagálni ahelyett, hogy csupán teljesítenének. Megválasztják a saját tempójukat, beosztják az erejüket, és az alapján hoznak döntéseket, hogyan érzik magukat fizikailag és mentálisan az adott pillanatban. Ez a folyamat támogatja az önismeret és a reziliencia (*ellenállóképesség*) fejlődését, mivel a tanulók megtanulják felismerni a határaikat és konstruktívan reagálni azokra.

A személyes fejlődés kulcsfontosságú eleme a kültéri tanulásban a **ritmus**. A természeti környezet ciklusok és változások szerint működik, nem pedig állandó intenzitással. A gyaloglás váltakozik a pihenéssel, az erőfeszítés a regenerálódással, a figyelem pedig a reflexióval. Amikor a diákok a szabadban töltenek időt, ki vannak téve ezeknek a ritmusoknak, és lehetőségük nyílik saját energiaszintjüket ezekhez igazítani. Ez éles ellentétben áll sok beltéri tanulási környezettel, ahol a fáradtságtól vagy érzelmi állapottól függetlenül elvárják a tartós koncentrációt és a folyamatos produktivitást.

A szabadtéri tevékenységeken keresztül a diákok az önszabályozást gyakorlati készségként, nem pedig absztrakt fogalomként kezdik megélni. Megtanulják, mikor kell lassítani, mikor kell megállni, és mikor kell folytatni az utat. Például egy hosszabb séta vagy kültéri feladat során a tanuló észlelheti a fizikai fáradtságot vagy a mentális túlterheltséget, és ennek megfelelően módosíthatja a tempóját. Idővel ezek a tapasztalatok erősítik az energia, az érzelmek és a figyelem kezelésének képességét, ami elengedhetetlen a jólléthez az iskolában és azon kívül is.

Fontos, hogy a szabadtéri kihívások általában **inkluzívak**, mivel nem előre meghatározott siker-standardokon alapulnak. Nincs egyetlen helyes módja egy ösvény bejárásának, egy táj megfigyelésének vagy egy csoportos feladatban való részvételnek. Minden diák a saját kiindulópontjáról kapcsolódik be. Ez csökkenti az összehasonlítgatást, és teret enged a belsőleg motivált, nem pedig külsőleg megítélt személyes fejlődésnek. Azok a diákok, akik a versenyszellemű környezetben bizonytalannak érzik magukat, gyakran nagyobb önbizalomra tesznek szert, ha a kihívásokat közös élményként, nem pedig tesztként keretezik.

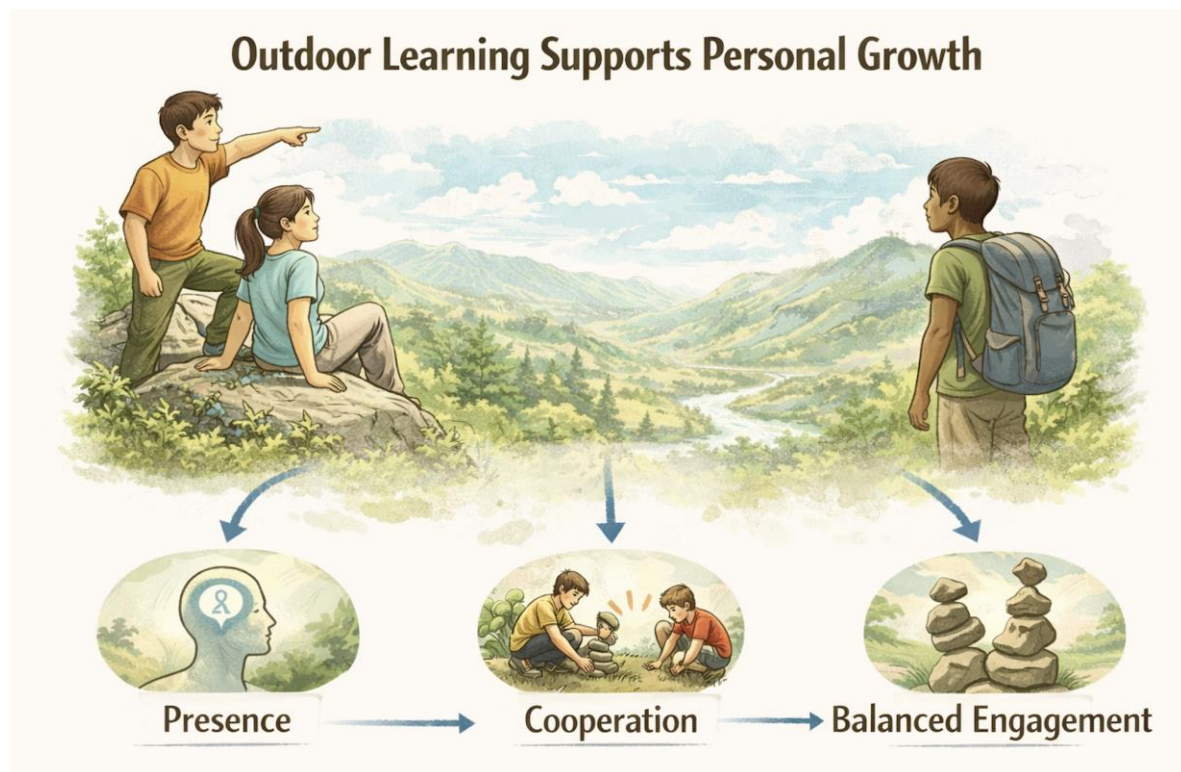
A reziliencia fokozatosan fejlődik a kezelhető nehézségeknek való ismételt kitettség révén. A kültéri tanulás azzal támogatja ezt a folyamatot, hogy jelentőségteljes, de nem megterhelő kihívásokat kínál. A változó időjárással való szembenézés, az ismeretlen terepen való tájékozódás vagy a tartós erőfeszítés megtanítja a diákoknak, hogy a kényelmetlenség nem feltétlenül jelent kudarcot. Ehelyett a megküzdés, az alkalmazkodás és a folytatás tanulási folyamatának részévé válik. Ezek a tapasztalatok segítenek kiépíteni a bizonytalansággal szembeni toleranciát és a kitartást – olyan tulajdonságokat, amelyek egyre fontosabbak a gyorsan változó világban.

A **reflexió** központi szerepet játszik abban, hogy a kültéri élmény személyes fejlődéssé alakuljon. A csendes megfigyelés pillanatai, az irányított beszélgetések vagy az egyéni naplózás lehetővé teszik a diákok számára, hogy összekapcsolják a fizikai tapasztalatot az érzelmi felismerésekkel. Az olyan kérdések, mint: „*Hogyan érezte magát a testem e tevékenység során?*” vagy „*Mi segített folytatni, amikor nehezzé vált?*”, arra ösztönzik a tanulókat, hogy fogalmazzák meg azokat a belső folyamatokat, amelyeket a hagyományos

oktatásban gyakran figyelmen kívül hagynak. Ez a reflektív gyakorlat erősíti az önismeretet és támogatja a tanultak átvitelét az élet más területeire.

A kültéri tanulás másik fontos aspektusa az **állandó értékelés hiánya**. Osztályzatok, rangsorok vagy teljesítménymutatók nélkül a diákok szabadon koncentrálnak az élményre az eredmény helyett. Ez táplálja a belső motivációt és a cselekvőképesség (*agency*) érzését. A tanulók megtanulnak bízni saját ítélőképességükben, hallgatni a testükre, és a jóllétük alapján döntéseket hozni a külső jóváhagyás helyett. Ez az autonómia a személyes fejlődés és a hosszú távú reziliencia alapköve.

Végezetül a szabadtéri tevékenységek rávilágítanak az önszabályozás és a fenntarthatóság közötti összefüggésre. A saját tempónk megtalálása, a határok tiszteletben tartása és az egyensúly értékelése a fenntartható életmód elveit tükrözi. Ahogy az ökoszisztémáknak egyensúlyra van szükségük a virágzáshoz, úgy az egyéneknek is szükségük van az erőfeszítés és a pihenés közötti egyensúlyra. Ezeknek az elveknek a fizikai átélése révén a diákok a fenntarthatóságot megélt gyakorlatként, nem pedig absztrakt ideálként ismerik meg.



5. ábra

Ily módon a kültéri tanulás azáltal támogatja a személyes fejlődést, hogy a hangsúlyt a teljesítményről a jelenlétre, a versenyről az együttműködésre, a folyamatos eredménykényszerről pedig a kiegyensúlyozott bevonódásra helyezi át.

A kihívások, a ritmus és az önszabályozás révén a fiatalok tapasztalatban gyökerező rezilienciát (ellenállóképességet), önismeretet és magabiztosságot fejlesztenek ki. Ezek a tulajdonságok szilárd alapot biztosítanak a jólléthez, és felkészítik a tanulókat arra, hogy kiegyensúlyozottabb és fenntarthatóbb módon kapcsolódjanak a tanuláshoz, az emberi kapcsolatokhoz és a fenntarthatósághoz. (5. ábra)

II. RÉSZ – GYAKORLATI PÉLDÁK A VILÁG MINDEN TÁJÁRÓL

Bár az elmélet segít megvilágítani a mozgás, a jóllét és a fenntarthatóság közötti kapcsolatot, ezen összefüggések a megélt tapasztalaton keresztül válnak kézzelfoghatóvá és jelentőségteljessé. Különböző országokban és oktatási környezetekben tanárok, iskolák és közösségi szervezetek dolgoztak ki gyakorlati módszereket arra, hogyan lehet a kültéri és természetalapú tevékenységekkel támogatni a fiatalok fizikai vitalitását, mentális egyensúlyát és személyes fejlődését. Ezek a kezdeményezések megmutatják, hogyan kapcsolható össze újra a tanulás a testtel, a ritmussal és a mindennapi tapasztalatokkal, lehetőséget kínálva a diákoknak a mozgásra, a reflexióra és a fenntarthatósággal való foglalkozásra olyan módon, amely a túlterhelés helyett a jóllétet támogatja.

Az ebben a fejezetben bemutatott példák szemléltetik, miként használható a kültéri tanulás az egyensúly helyreállítására az egyre inkább mozgásszegény és digitálisan uralt életmódban. Bemutatják, hogy a természeti környezetben végzett fizikai aktivitás hogyan támogatja a figyelmet, az érzelemszabályozást és a rezilienciát, miközben erősíti a diákok helyhez és környezethez való kötődését is. Az egyszerű jóllét-sétáktól és mozgásalapú tanulási rutinoktól kezdve a kihívásra, reflexióra és regenerálódásra összpontosító hosszabb kültéri programokig ezek a gyakorlatok rávilágítanak a természet szerepére mint a fenntartható tanulás és az egészséges fejlődés támogató közegére.

Az itt szereplő esettanulmányok nem szándékoznak fix, másolandó modellként szolgálni. Ehelyett inspiráció- és reflexióforrásként kínáljuk őket. Mindegyik példa megmutatja, hogyan igazították a pedagógusok a kültéri tanulást a helyi adottságokhoz, figyelembe véve a rendelkezésre álló tereket, a kulturális hagyományokat és a mindennapi iskolai realitásokat. Együttesen azt bizonyítják, hogy a jóllét-központú kültéri oktatás számos formát ölthet: az iskolai napba integrált rövid, alacsony intenzitású tevékenységektől kezdve a tantermen kívüli, elmélyültebb élményekig. E gyakorlatok felfedezése révén a tanárok lehetőséget kapnak arra, hogy átgondolják saját környezetüket, és mérlegeljék, hogyan alkalmazhatók hasonló elvek a diákok jóllétének, személyes fejlődésének és a tanulás iránti fenntartható elköteleződésének támogatására.

Finnország

Finnországban a természetalapú ifjúsági műhelyeket strukturált válaszként hozták létre a fiatalok jóllétével kapcsolatos növekvő aggodalmakra, amelyek a mozgásszegény és digitálisan dominált életmódból fakadnak. Ezeket a kezdeményezéseket az ifjúsági munka és az oktatás kontextusában vizsgálták, és eredetileg az oktatásból vagy foglalkoztatásból kiesett fiatalok számára tervezték, de módszereik értékes tanulságokkal szolgálnak az iskolai keretek között is. A műhelyek tudatosan használták a természeti környezetet mindennapi tanulási és tevékenységi térként, felismerve, hogy a rendszeres mozgás, a rutin és a természettel való érintkezés támogatja mind a fizikai, mind a mentális egyensúlyt.

A műhelyekben megvalósított tevékenységeket gondosan úgy tervezték meg, hogy ötvözzék a fizikai mozgást, az érdemi bevonódást és a társas kapcsolódást, anélkül, hogy nyomást vagy versenyt teremtenének. Az egyik központi elem a közeli természeti környezetben – például erdőkben, tópartokon vagy parkokban – végzett rendszeres, vezetett séta és túra volt. Ezeket a sétákat nem fitness-kihívásként, hanem a kíméletes, tartós mozgás és az érzékszervi bevonódás lehetőségeként alkották meg. A résztvevőket arra ösztönözték, hogy kényelmes tempóban haladjanak, figyeljenek a környezetükre, és maradjanak éberek az olyan testi jelzésekre, mint a fáradtság, a feszültség vagy az ellazulás. Ez a megközelítés segített

csökkenteni a stresszválaszokat, és a megerőltetés helyett a ritmus és a jelenlét révén támogatta az érzelemszabályozást.

A gyaloglás mellett a résztvevők olyan gyakorlati, természettel kapcsolatos feladatokban vettek részt, amelyek céltudatosságot és a hozzájárulás élményét adták. Ide tartozott a kertészkedés, az egyszerű természetvédelmi tevékenységek, a zöldterületek gondozása és az alapvető ökológiai munka. Az ilyen feladatok lehetővé tették a fiatalok számára, hogy testüket érdemi módon használják, miközben látták cselekedeteik kézzelfogható eredményeit. A természettel való ilyenfajta fizikai kapcsolódás segített ellensúlyozni a hosszas képernyőhasználat és inaktivitással gyakran összefüggő passzivitást és elidegenedést, miközben erősítette a helyi környezethez való kötődést is.

A műhelyek a szabadtéri életmódhoz és a környezet megértéséhez kapcsolódó készségfejlesztő tevékenységeket is tartalmaztak. A résztvevők megtanulták azonosítani a helyi növényeket és vadvilágot, egyszerű kültéri eszközöket használtak, és megértették az alapvető ökológiai összefüggéseket. A tanulás megfigyelésen és gyakorlati tapasztalaton keresztül történt, nem pedig formális oktatás útján, ami a cselekvésen keresztül erősítette az önbizalmat és a kompetenciát. Ezek a tevékenységek támogatták a személyes fejlődést azáltal, hogy lehetővé tették a fiatalok számára olyan képességeik felfedezését, amelyeknek gyakran nem voltak tudatában – különösen azoknál, akik a hagyományosabb tanulási környezetekben nehézségekkel küzdöttek.

Ugyanilyen fontosak voltak a program reflektív és társas összetevői. A csoportos beszélgetéseket és az informális reflexiós alkalmakat rendszeresen a szabadban tartották, gyakran a közös tevékenységek után. A résztvevőket arra kérték, beszéljenek arról, hogyan érezték magukat a tevékenységek alatt, mit vettek észre magukon, és a szabadban töltött idő hogyan befolyásolta a hangulatukat és az energiaszintjüket. A szabadtéri lét nyugodtabb, kevésbé formális légkört teremtett, ami megkönnyítette a megosztást és erősítette a kortárs kapcsolatokat. Ezek a reflexiós pillanatok támogatták az érzelmi tudatosságot, és segítettek a résztvevőknek összekapcsolni a fizikai tapasztalatot a mentális jólléttel.

A program struktúrájába tudatosan beépítették a rutint és a kiszámíthatóságot. A tevékenységek rendszeresen, gyakran ugyanabban az időben és hasonló környezetben zajlottak, olyan ritmust teremtve, amely támogatta a stabilitást és az összetartozás érzését. Azoknak a fiataloknak, akiknek a mindennapi életéből hiányzott a struktúra, ez a rendszeres természeti kapcsolódás stabilitást és folytonosságot kínált. Idővel a résztvevők növekvő motivációról, javuló hangulatról és az emberekhez, valamint a helyhez való erősebb kötődésről számoltak be.

Ez a finn példa megmutatja, hogyan használható a kültéri tanulás az egyensúly helyreállítására az inaktivitás és a digitális túlterheltség által meghatározott életben. A mozgás, az érdemi tevékenység, a reflexió és a rutin ötvözésével a természeti környezetben ezek a műhelyek nélkül támogatták a jóllétet, hogy a teljesítményre, a versenyre vagy a technológiára támaszkodtak volna. A megközelítés olyan átvihető elveket kínál az iskolák és oktatási intézmények számára, amelyek célja a fiatalok újraösszekapcsolása saját testükkel, ritmusukkal és a természeti világgal támogató és fenntartható módon

EU-s szint

A „Jóllét a természetben” (*Wellbeing in Nature*) kurzus egy Erasmus+ támogatással megvalósuló szakmai továbbképzési program, amelynek célja, hogy segítse a pedagógusokat a természet alapú jólléti gyakorlatok iskolai életbe való integrálásában. A kurzust több európai országban és városban is megvalósították – többek között Spanyolországban, Portugáliában, Szlovéniában, Horvátországban, Dániában és Olaszországban –, lehetővé téve a résztvevők

számára, hogy különböző kulturális és környezeti kontextusokban tapasztalják meg a kültéri tanulást. Ezek a változatos helyszínek bizonyítják, hogy a természet alapú jólléti gyakorlatok különböző éghajlatokhoz, tájakhoz és iskolai realitásokhoz igazíthatók, a városi parkoktól és botanikus kertektől kezdve a tengerparti és félig természetes környezetekig.

A kurzus általában egyhetes, és a közvetlen tapasztalatszerzést helyezi a tanulás középpontjába. Ahelyett, hogy elsősorban az elméletre összpontosítana, a résztvevők a program jelentős részét a szabadban töltik, és olyan tevékenységekben vesznek részt, amelyek a mentális egyensúlyt, a testi tudatosságot és a reflexiót támogatják. Ezek közé tartoznak a parkokban és természetvédelmi területeken végzett vezetett mindfulness-séták, a hangokra, fényekre és mozgásra irányuló érzékszervi tudatossági gyakorlatok, valamint a csendes megfigyelési feladatok, amelyek segítenek a résztvevőknek megtapasztalni, hogyan befolyásolja a természeti környezet a stresszszintet és az összpontosítást. E tevékenységeken keresztül a tanárok reflektálhatnak saját jóllétiükre, és első kézből ismerhetik fel a természet regeneráló hatásait.

A tapasztalati tanulás mellett a kurzus gyakorlati műhelyfoglalkozásokat is tartalmaz, amelyek támogatják e módszerek átültetését a mindennapi iskolai gyakorlatba. A pedagógusok közösen vizsgálják meg, hogyan építhetők be a természet alapú tevékenységek a tanórákba, a szünetekbe és az általános iskolai rutinokba. Példaként említhetők az iskolai nap elején vagy végén tartott rövid szabadtéri reflexió pillanatok, a zöldterületeken végzett mozgás alapú tanulási tevékenységek, valamint az iskolaudvaron vagy a közeli parkokban elvégezhető egyszerű jólléti gyakorlatok. A résztvevőket arra ösztönzik, hogy a tevékenységeket saját környezetükhöz igazítsák, figyelembe véve a rendelkezésre álló tereket, az időbeli korlátokat és diákjaik igényeit.

A kurzus oktatói általában kültéri oktatási, tapasztalati tanulási és jólléti pedagógiai háttérrel rendelkeznek. Segítik a résztvevőket a személyes tapasztalatok és a pedagógiai reflexió összekapcsolásában, támogatva a tanárokat annak felismerésében, hogy a természet alapú jólléti gyakorlatok miként javíthatják a diákok koncentrációját, érzelemszabályozását és társas interakcióit. A beszélgetések gyakran érintik azt is, hogyan csökkenthetik ezek a gyakorlatok a tanulmányi nyomással és a digitális túlterheltséggel összefüggő stresszt, miközben minden diák számára előnyös, befogadó tanulási környezetet teremtenek.

Szlovénia

A Szlovéniában zajló „**Reziliencia gyermekeknek kültéri pedagógiával**” (*Resilience for Children with Outdoor Pedagogics*) kurzus egy olyan Erasmus+ szakmai továbbképzési program, amely azt vizsgálja, hogyan támogathatják a természet alapú pedagógiai módszerek a gyermekek érzelmi fejlődését és rezilienciáját (lelki ellenállóképességét). A kurzust természeti környezetben tartják, ahol a pedagógusok idejük nagy részét a szabadban töltik, közvetlen kapcsolatba lépve a környezettel és egymással. A hagyományos tantermi előadások helyett a foglalkozások erdőkben, réteken és más természeti tájakon végzett irányított tevékenységekre épülnek, lehetőséget adva a résztvevőknek, hogy a természetet fizikai környezetként és pedagógiai térként egyaránt megtapasztalják.

A kurzus során a résztvevők a **reziliencia kilenc pillérének** koncepciójával dolgoznak, amelyek a következők:

- érzelmi egyensúly,
- társas kapcsolódás,
- jelenlét,
- rugalmasság,

- önismeret,
- türelem,
- együttműködés,
- kreativitás,
- és céltudatosság.

Ezeket a pilléreket olyan szabadtéri gyakorlatokon keresztül fedezik fel, amelyek segítik a tanárokat annak felismerésében, hogyan támogathatja a természeti környezet a fiatalok érzelemszabályozását és belső erejét. Például a tudatos séták segítik a résztvevőket abban, hogy jobban ráhangolódjanak légzésükre és testi érzeteikre, míg a természeti látnivalók köré épített reflexiós történetmesélés az érzelmi kifejezőmódot és az odafigyelés képességét fejleszti.

A csoportos tevékenységek szerves részét képezik a kurzusnak a társas kapcsolatok elmélyítése és a közös problémamegoldás érdekében. A pedagógusok együttműködhetnek egyszerű menedékek építésében, párban navigálhatnak rövid erdei ösvényeken, vagy kiscsoportokban szobrokat készíthetnek természetes anyagokból. E tevékenységek során a hangsúly nem a teljesítményen vagy az eredményen van, hanem az együttműködésen, a közös élményen, valamint a környezettel és a társakkal való tiszteletteljes interakción. Ezekon a gyakorlatokon keresztül a tanárok megtanulják, hogyan ösztönözzék reflexióra a diákokat, segítsenek nekik felismerni érzelmi reakcióikat, és gyakorolják az alkalmazkodóképességet a tervek megváltozásakor – amelyek mind a reziliencia kulcsfontosságú elemei.

Az oktatók arról is beszélgetnek, hogyan adaptálhatók a kültéri pedagógiai módszerek a különböző iskolai környezetekhez. A pedagógusok megosztják ötleteiket a rendszeres természetalapú foglalkozások iskolai rutinba való beépítéséről, a közeli parkokban tartott heti szabadtéri órától kezdve a projektalapú tanulásig, ahol a diákok megfigyelhetik az évszakos változásokat vagy gondozhatják az iskolakertet. A kurzus arra ösztönzi a tanárokat, hogy az alkalmi kirándulásokon túlmutatva a kültéri tanulást az oktatási folyamat folyamatos, szándékosan megtervezett részeként képzeljék el, amely éppúgy támogatja a gyermekek érzelmi jóllétét, mint tanulmányi fejlődésüket.

A résztvevők gyakran számolnak be arról, hogy a kurzus tapasztalati jellege – a természetben töltött huzamosabb idő, a saját reakcióikra való reflektálás és a rezilienciát elősegítő tevékenységek gyakorlása – segít nekik felismerni, hogy a természet az érzelmi tanulás erőforrása lehet. A pedagógusok olyan gyakorlati stratégiákkal térnek vissza iskoláikba, amelyekkel végigvezethetik a gyermekeket az önkontrollt, szociális készségeket és a természettel való tiszteletteljes kapcsolatot építő tevékenységeken, felismerve, hogy ezek a képességek elengedhetetlenek a mindennapi élet stresszhelyzeteivel és bizonytalanságaival való megküzdéshez.

III. RÉSZ – ÓRATERVEK ÉS HASZNOS TEVÉKENYSÉGEK

1. Óraterv

A nyomozók ösvénye (Történetvadászat a hóban)

- **Téma:** fenntarthatóság, empátia és valahová tartozás
- **Tantárgy:** környezetismeret / természetismeret, biológia, idegen nyelv, etika, osztályfőnöki óra, magyar nyelv és irodalom
- **Korosztály:** 10–18 év
- **Időtartam:** 60 perc (szabadtéren) + 30 perc (feldolgozó/reflektív szakasz)
- **Helyszín:** bármilyen havas szabadtéri terület (iskolaudvar, park vagy erdő)
- **Az oktatás nyelve:** rugalmas – anyanyelv vagy célnyelvi idegen nyelv
- **Nyelvi szint:** rugalmasan alkalmazható (A1–C1). A hangsúly a leíró szókincsen, az állatokkal kapcsolatos szókincsen, valamint a történetmeséléshez (narrációhoz) szükséges nyelvhasználaton van.

Az óra rövid leírása

A *nyomozók ösvénye* egy 90 perces, természetalapú tanóra (60 perc kint, 30 perc bent) 10–18 éves korosztály számára. A havas környezetet narratív „vászonként” használja: arra tanítja a diákokat, hogy még egy madár karmának lenyomata vagy egy latyakos bakancsnyom is hordoz egy elmesélhető történetet. Ezeknek az ideiglenes nyomoknak a dokumentálásával a tanulók passzív megfigyelőkből aktív környezeti „nyomozókká” válnak.

Tanulási célok

Áttekintés

A nyomok dokumentálásával a tanulók egy ideiglenes, múltó időszakból maradandó emléket hoznak létre. Ez segít nekik felismerni, hogy a természet legapróbb részletei is történetet mesélnek. A tanulók szemlélete átalakul: nem csupán megfigyelők, hanem környezetük aktív értelmezői lesznek. Ez a fenntarthatóság lényege: észrevenni, értékelni és védeni az apró dolgokat.

Fejlesztett területek:

- **Környezeti műveltség:** annak felismerése, hogy a teret más élőlényekkel osztjuk meg (biodiverzitás)
- **Empátia és perspektívaváltás:** „belelépni valaki más cipőjébe” (vagy mancsába)
- **Tudatos jelenlét (mindfulness):** „aktív szemek” fejlesztése az apró, gyakran figyelmen kívül hagyott részletek észrevételéhez
- **Szociális kapcsolódás:** közös történetalkotás csoportos felfedezésen keresztül
- **Narratív kompetencia:** vizuális jelekből logikus és empatikus történet felépítése
- **Ökoszisztémás szemlélet:** az iskolaudvar mint közös élőhely felismerése, nem pusztán emberi térként

- **Érzelmi reziliencia:** a természet „rejtélyének” használata az öröm és a rácsodálkozás felkeltésére, ami ellensúlyozza a stresszt
- **Felelősségvállalás:** a hóban hagyott fizikai „nyom” összekapcsolása az ökológiai lábnyom fogalmával

1. fázis: Szabadtéri felfedezés

1. tevékenység: „Csendes érkezés” és ráhangolódás

A tanulók körben állnak. Kérjük meg őket, hogy csukják be a szemüket, és figyeljenek a „hó hangjára”.

Cél: a stressz csökkentése és az érzékszervek kiélesítése a felfedezés megkezdése előtt.

2. tevékenység: Nyomkereső játék: „Ki járt itt?” (30 perc)

A tanulókat kis csoportokra osztjuk (3–4 fő). Feladatuk, hogy legalább **négy különböző típusú nyomot** találjanak és lefotózzanak. Fontos szabály: a nyomok *mellett* haladjanak, ne lépjenek rájuk, hogy a „történet” mások számára is megmaradjon.

Javasolt keresési lista:

- „**Magányos ösvény / magányos lábnyom**” – egyetlen irányba haladó nyomsor
- „**Találkozási pont**” – ahol két vagy több nyom keresztezi egymást (pl. több ember, kutya és gazdája, két madár)
- „**Rejtélyes nyom**” – olyan nyom, amelyet nem tudnak azonnal azonosítani
- „**Küzdelmes nyom**” – sáros, latyakos vagy mély nyom, amely nehéz mozgásra utal

Tanári megjegyzés:

Bátorítsuk a tanulókat, hogy próbálják meg azonosítani a nyom készítőjét (ehhez az internetet is segítségül hívhatják).

Kérdések:

- Látszanak karmok vagy mancsok?
- Szimmetrikus a nyom?
- Milyen mély a lenyomat?

Ösztönözzük őket az apró történetek észrevételére:

- Ugrált a madár vagy repült?
- Futott a kutya vagy sétált?

Ez a gyakorlat fejleszti a kritikai gondolkodást és a kíváncsiságot.

3. tevékenység: Körben elmélkedés

A csoport egy különösen érdekes nyom köré gyűlik (pl. őzcsapás, fára futó mókus nyoma, elmosódott emberi lábnyomok).

Helyszíni beszélgetés:

- „Mit gondoltok, hogyan érezhette magát ez az élőlény? Sietett? Fázott?”
- „Hová tartott? Élelmet keresett?”
- „Hol és hogyan találkoznak ezek a nyomok a többi nyommal? Akik itt hagyták őket, vajon játszottak, harcoltak, vagy csak elhaladtak egymás mellett?”
- „Milyen érzés tudni, hogy miközben mi bent voltunk, itt egy egész titkos élet zajlott?”

4. tevékenység: Megszemélyesítés (nézőpontváltás)

Téma: „Más nyomában járni”

Cél: empátia és narratív készségek fejlesztése az emberközpontú szemléletről ökoközpontú szemléletre váltva.

Ebben a fázisban a tanulók „nyomozókból” (megfigyelők) „főszereplőkké” (résztevőkké) válnak, és egyes szám első személyű történetet alkotnak a talált nyomok alapján.

Nyelvi megjegyzés: kiváló idegen nyelvi gyakorlat az egyes szám első személy (én vagyok, én érzem, én megyek) és az érzékelést kifejező igék használatának gyakorlására.

Megvalósítási lehetőségek

A lehetőség – Egyéni történetmesélő *(magabiztos csoportoknak)*

Egy tanuló a nyom elejére áll, és ő lesz az élőlény (beleléli magát az élőlény szerepébe). Haladhat lassan a nyom mentén, miközben mesél.

Példa: „Én egy róka vagyok. Mély a hó, és üres a gyomrom. Érzek valami szagot a kuka közelében...”

Előny: fókuszált, erős figyelmet teremt a csoport számára.

B lehetőség – Közös történetészítés *(inkluzív, együttműködő munka)*

A tanulók körbeállják a nyomot, és egymás után egy-egy mondattal folytatják a történetet.

Példa:

Diák 1: „Én egy kis veréb vagyok, most szálltam le ide.”

Diák 2: „Érzem a hideg szelet a tollaim alatt.”

Diák 3: „Látok egy kenyérmorzsát egy diák bakancsnyoma mellett...”

Előny: kisebb nyomást gyakorol az egyénekre, erősíti az aktív figyelmet és az együttműködést.

Tanulói instrukciók

- **Válaszd ki a nyomot,** amelyet korábban találtál.
- **Érzékszervi ráhangolódás:** csukd be a szemed 10 másodpercre. Képzeld el, hogy a lábad mancs vagy karom.
- **Első személy szabály:** csak „én” alakot használj.
- Próbálj válaszolni:
 - Honnan jöttem?
 - Mit keresek?
 - Mit gondolok ezekről a nagy emberi lábnyomokról?

- Milyennek látom a világot az én szememmel?

5. tevékenység: Az én lábnyomom (fenntarthatóság)

Nézz le a cipődre, bakancsodra. Állj mozdulatlanul 30 másodpercig, majd lépj hátra, és fotózd le a lábnyomaidat.

Reflexió:

- Mélyebb vagy sekélyebb a lábnyomod, mint az állatoké?
- Meddig marad meg? Fontosabb vagy kevésbé fontos attól, hogy ideiglenes (eltűnik a hóolvadással, rátaposnak sokan mások)?

Elvonatkoztatás:

- Milyen „lábnyomot” szeretnél hagyni ma az iskolai közösségben?
- Mit gondoltok, mit árulhat el egy sáros vagy latyakos lábnyom az útról, amelyen az illető haladt? Átvitt értelemben mit jelenthet, ha valaki „sáros nyomot” hagy maga után?
- Hogyan reagálunk, ha valaki „rendetlen” nyomot hagy maga után, mert nehéz napja van?
- Nézz vissza az idevezető lábnyomaidra, a nyomodra a hóban. Ha valaki látná, elgondolkodna: honnan jöttél és merre tartasz? Gondolkozd el azon: ha valaki csak a heti tetteid alapján követné az „életösvényedet”, hová tartanál szerintük?
- Ha a hó „tisztá lap”, mit hagynál a régi hóban, és milyen új nyomot szeretnél hagyni?

6. tevékenység: Feldolgozó kérdések a reflexióhoz

Tanári megjegyzés:

Kérjük, engedj teret a „gondolkodó csendnek”. A természet alapú tanulásban a legmélyebb reflexiók gyakran a kérdés elhangzása utáni 30 másodperces csendben születnek meg. Ez az érzelmi önszabályozás egyik formája: annak tanítása, hogy a tanulók képesek legyenek jól érezni magukat a csendben és a mély gondolkodásban.

1. Kérdések az „odatartozás / megosztott tér” témájához

- „Ha ez a park egy közös otthon, kik a legfontosabb lakói? Mi a tulajdonosok vagyunk, vagy inkább vendégek?”
- „Láttunk egymást keresztező nyomokat. Milyen más módokon kapcsolódik az életünk ezekhez az állatokhoz, még akkor is, amikor nem látjuk őket?”
- „Milyen érzés ráébredni arra, hogy a természetben soha nem vagyunk igazán egyedül?”

2. Kérdések az „empátia és perspektíva” témájához

- „Amikor az állatok helyébe képzeltek magatokat, a hideg ellenségnek tűnt, vagy egyszerűen az élet részének?”
- „Ha ezek az állatok üzenetet hagyhatnának nekünk a hóban, szerintetek mit mondanának arról, ahogyan ezt a helyet kezeljük?”
- „Hogyan változtatta meg a hangulatotokat, hogy a világot a szokásosnál sokkal alacsonyabb (vagy magasabb) nézőpontból láttátok?”

3. Kérdések a „fenntarthatóság és hatás” témájához

- „Ma nagyon jól láthatóvá váltak a lábnyomaink a hó miatt. Milyen ‘láthatatlan lábnyomokat’ hagyunk a természetben, amelyeket nem ilyen könnyű észrevenni?”
- „A hó el fog olvadni, és ezek a nyomok el fognak tűnni. A mai élményünk mely részei fognak emlékül maradni bennetek akkor is, amikor a hó már eltűnt?”
- „Az a tudat, hogy egy madár vagy egy róka akár ott is alhat, ahol most állunk, megváltoztatja-e azt, ahogyan holnap viselkednél ezen a helyen?”

4. Kérdések a „személyes fejlődés és jóllét” témájához

- Most, hogy elmesélted ennek az élőlénynek a történetét, máshogy tekintesz erre a havas területre? Csak „hó”, vagy inkább „otthon”?
- Az elején csendben sétáltunk. A csend „üres” volt, vagy tele volt olyan hangokkal és történetekkel, amelyeket korábban nem vettél észre?
- Segített-e egy apró lábnyomra való összpontosítás abban, hogy megfeledkezz arról a stresszről vagy azokról az aggodalmakról, amelyekkel azelőtt rendelkezél, hogy ide együtt megérkeztünk?
- Mit taníthatna az az élőlény, akit megszemélyesítettél, az embereknek az ellenálló képességről vagy a türelemről?

2. fázis – Beltéri reflexió (30 perc)

E tevékenységek bármelyikére sor kerülhet közvetlenül a visszatérés után egy forró tea mellett a teremben, vagy a következő tanórán a kint készített fényképek felhasználásával. De lehet otthoni feladat is.

1. Mikrotörténet (perspektívaváltás)

A szabadban, a havas lábnyomokról készített fényképek közül a tanulók kiválasztanak egy képet, és írnak egy „mikrotörténetet” (3–4 mondat) a nyom készítőjének nézőpontjából. Lehet akár rövid vers formájában is.

Példa (madárnyomok):

„Felébredtem, és a világ fehér volt. A lábujjaim fáznak, de a távolban látok egy piros bogyót. Óvatosan ugrálok.”

2. Mélyebb reflexió: A nyomok, amelyeket hagyunk

A tanulók ösztönzése arra, hogy metaforikusan gondolkodjanak a havas lábnyomokról.

- **A sáros és a tiszta nyomok:**
Beszélgetés arról, hogy a „sáros/latyakos” nyomok a világra gyakorolt „nehéz” hatásunkat jelképezik (hulladék, szennyezés), míg a „könnyű” nyomok a fenntartható életmódot.

- **Odatartozás:**

„Láttuk madarak, szarvasok, macskák és emberek nyomait. Mindannyian ehhez a parkhoz tartozunk? Ha igen, hogyan kellene bánnunk a természetben élő lakótársainkkal?”

„Mi léptünk be az ő életterükbe, vagy ők látogatták meg a mi életterünket?”

3. Kreatív írás: Üzenet 2046-ból

Ez a feladat egy önreflexiós és jövőkép-alkotó gyakorlat. A hóban hagyott fizikai lábnyomot metaforaként használja a diák életútjára és hosszú távú hatására.

- **Ki ír?** A diák a **jövőbeli énje** nevében ír (20 évvel későbből).
- **Kinek?** A diák a **jelenlegi önmagának** címezi a levelet (annak a tanulónak, aki ma a hóban áll).
- **A kiindulópont:** A jövőbeli én éppen most talált rá a 2026-os lábnyomról készült fotóra egy digitális archívumban.

A feladat

Képzeld el, hogy 2046-ot írunk. Éppen a ma készített fotót nézed a hóban hagyott lábnyomodról. Írj egy levelet a jövőbeli éned nevében a jelenlegi önmagadnak. Használd a fotót kiindulópontként:

„Kedves Fiatalabb Énem!

Épp most találtam rá erre a fotóra, amit 2026 telén készítettél a lábnyomodról. Ezt az egyetlen hógolyónyi nyomot nézve szeretnék emlékeztetni arra, miben is hittél akkoriban...

Ma, 20 évvel később, az a lábnyom azzá az életté nőtte ki magát, amit most élek. Az emberek itt úgy emlékeznek rád, mint...”

A levedben térj ki az alábbiakra:

- Az ezen a héten, az iskolában hagyott nyomaidd alapján milyen „élet-ösvényt” kezdted el kiépíteni?
- A lábnyomod „könnyű és tiszta” volt (fenntartható és kedves), vagy inkább „nehéz és sáros”, mert éppen küzdöttél a tereppel?
- Ha a mai hó egy „tiszta lapot” jelképez, mi az az egyetlen szokás, amiről a jövőbeli éned hálás, hogy végül a „régiben hagytad”?

4. Kreatív írás: Egy nap ... életében

Cél:

A tanulók empátiát és narratív perspektívát gyakorolnak azáltal, hogy „azzá válnak”, aki a nyomot hagyta. Egy tudományos megfigyelés ezzel érzelmi intelligenciává alakul. A túlélésért folytatott küzdelem vagy a hidegben való játék elmesélésével a tanulók feldolgozzák saját ellenálló képességükkel és valahová tartozásukkal kapcsolatos érzéseiket.

A tanár kivetíti a szabadtéri munka során készített fényképeket (mókus, kutya/gazda, szarvas, macska, madár, rejtélyes nyom, latyakos lábnyomok, nehéz bakancsnyomok stb.). A tanulóknak azt a képet kell kiválasztaniuk, amelyhez a legerősebb kapcsolódást érzik.

Ezután egy rövid történetet írnak az alábbi szabályok szerint:

- **Nézőpont:** kizárólag egyes szám első személyben („Én vagyok a mókus...”)
- **A cél:** mit keres a főszereplőd? (élelem, meleg, egy elveszett barát)
- **Az akadály:** hogyan nehezíti meg az utat a mély hó vagy a hideg szél?
- **A találkozás:** írd le azt a pillanatot, amikor keresztezel egy másik nyomsort. Mit érzel azzal az „idegennel” kapcsolatban, aki előtted járt ott?

A tanulók kis csoportokban felolvassák a történeteiket.

Reflexiós kérdés:

„Meváltoztatta-e az érzéseidet a mai napon közösen használt ‘élettérrel’ kapcsolatban az, hogy ennek az élőlénynek a bőrébe bújva írtál?”

Tanári önreflexió a foglalkozás után

Ez a szakasz segít értékelni a havas tevékenységek pedagógiai sikerét és az Ön facilitátori (folyamatsegítő) szerepét.

Tanári megjegyzés: A természet alapú tanulás során a legmélyebb felismerések gyakran a csend pillanataiban születnek. Engedjen meg magának is ugyanolyan „gondolkodási csendet”, amelyet a diákjainak biztosított.

1. Reflexió a diákokra és a havas környezetre

- **Megfigyelés vs. cselekvés:** Hogyan kezelték a diákok azt a kihívást, hogy „csak megfigyeljék” a nyomokat anélkül, hogy azonnal megpróbálnák „kijavítani” vagy megváltoztatni azokat?
- **A nézőpont ereje:** Melyik „nem emberi” nézőpont (pl. a madár vagy a róka) vezetett a legmeglepőbb vagy legkreatívabb fenntarthatósági ötletekhez?
- **Érzelmi kapcsolódás:** Segített-e egyetlen apró lábnyomra való fókuszálás a stresszes vagy szorongó diákoknak abban, hogy elfelejtsék aggodalmaikat, és rácsodálkozzanak a természet titokzatosságára?
- **Közös élőhely:** A diákok észrevételei azt sugallták, hogy a havas parkra/erdőre most már „közös otthonként”, és nem csupán emberi térként tekintenek?

2. Reflexió a pedagógiai teljesítményre

- **A „gondolkodási csend” kezelése:** Hagytam-e legalább 30 másodpercnyi csendet a nyomokkal kapcsolatos mély kérdések feltevése után, hogy lehetővé tegyem az érzelmi áthangolódást?
- **Az empátia elősegítése:** Mennyire hatékonyan tartattam be az „egyes szám első személy” szabályát (az „én” használatát a „madár” helyett), hogy biztosítsam a mély empátikus váltást?

- **A narratíva előkészítése:** A „szenzoros ellenőrzés” (csukott szem, lábak mint mancsok) hatékonyan felkészítette a diákokat a megszemélyesítési feladatra?
- **Az átmenet:** Mennyire sikerült áthidalnom a szakadékot a hóban lévő fizikai bakancslenyomat és az életút vagy az ökológiai lábnyom elvont fogalma között?

3. Reflexió a személyes fejlődésre és hatásra

- **Szemléletváltás:** Hogyan változott meg a saját véleményem egy-egy havas területről, miután meghallgattam a diákjaim által alkotott történeteket?
- **A mulandóság értéke:** Megváltoztatta-e a tevékenység fontosságának megítélését (nálam vagy a diákoknál) az a felismerés, hogy a nyomok el fognak olvadni?
- **A „tisztá lap”:** Ha a hó a friss kezdetet jelképezi, mi az az egyetlen tanítási stílusommal kapcsolatos szokás, amelyet a „régiben” szeretnék hagyni?

2. Óraterv

Kincsek a talpunk alatt és a fejünk felett

Téma: Gyógyító növények és a természet alapú stresszoldás

Tantárgy: Biológia, Természetismeret

Fejlesztett kompetenciák: Kommunikáció, kritikus gondolkodás, rugalmasság, érzelmi intelligencia, csapatmunka.

Célcsoport: 14-18 éves középiskolások

Helyszín:

- óra: iskolaudvar / közeli park / folyópart
- óra: tanterem (feldolgozás, reflexió)

Időtartam: 2 x 45 perc

Időzítés: tavasz (április-május), virágzás ideje

Adaptálhatóság:

- **Korosztály:** Felső tagozatosok számára is adaptálható a botanikai kifejezések egyszerűsítésével és a fókusz áthelyezésével.
- **Nemzetköziség:** Különböző országok természeti környezetére adaptálva is alkalmazható. A pedagógiai keretrendszer (a „hogyan”) változatlan marad, de a botanikai tartalom (a „mi”) rugalmasan alakítható.
- **Nyelv:** Bármilyen nyelven megvalósítható.

Tanulási célok:

- **Fenntarthatósági tudatosság:** A diákok megértik a „gyomok” ökológiai szerepét és fontosságukat a biodiverzitásban.

- A fenntartható gyűjtés gyakorlása – csak a felhasználáshoz szükséges mennyiség begyűjtése.
- A helyi, közös zöldterületek „természetes patikaként” való elismerése.
- **Szociális-emocionális tanulás (SEL) és jóllét:**
 - Mentális lelassulás érzékszervi gyakorlatokon keresztül (látás, hallás, szaglás, tapintás).
 - Stresszcsökkentés a természet nyugtató hatásával való újrakapcsolódás révén.
 - Nézőpontváltás megosztott emlékeken és a természethez fűződő személyes kapcsolatokon keresztül.
- **Társadalmi befogadás:** Változatos bekapcsolódási pontok a csoportmunkán keresztül (gyűjtés, fotózás, azonosítás vagy előkészítés).
 - A helyi tudás és a családi hagyományok (pl. „nagy mama teája”) értékelése. (Helyi tudás: a közösségben generációról generációra öröklődő népi tapasztalatok és a környezet természetismerete.)

Transzverzális készségek fejlesztése:

- **Megfigyelés:** Az érzékszervek fejlesztése a növényi jellemzők (pl. levélforma, illat, textúra) azonosításához.
- **Kritikai gondolkodás (szemléletváltás):** A „haszontalan gyomokkal” kapcsolatos előítéletek lebontása és a növények természetben betöltött pótolhatatlan szerepének megismerése.
- **Kommunikáció és együttműködés:** Csoportmunka a „kincsek” felkutatása, az eredmények megosztása és a gyógynövénykészítmények közös előállítása során.
- **Kreatív problémamegoldás:** Digitális eszközök és internetes keresés használata ahhoz, hogy a réten talált növényekből saját kezűleg készülhessenek gyógyteák vagy ételek.

Fejlesztett kulcskompetenciák:

- **Környezettudatos állampolgárság:** A helyi flóra iránti felelősségérzet kialakítása és a természet egészségmegőrző erőforrásként való felismerése.
- **Empátia és társadalmi tudatosság:** A csoportkohézió erősítése közös érzékszervi és érzelmi élményeken keresztül.
- **Rendszerszemlélet:** Annak megértése, hogyan hatnak egymásra az emberek, a rovarok (pl. lepkék) és a növények (pl. csalán) a helyi ökoszisztémában.

Eszközök (alacsony költségű és inkluzív):

- **Terepi készletek:** Kutatási kártyák fotókkal, gyűjtőtasakok/kosarak és kerti kesztyűk.
- **Digitális eszközök:** Okostelefonok makrófotózáshoz és növényhatározó alkalmazásokhoz (pl. PlantNet).

- **Feldolgozó eszközök:** Elektromos vízforralók, hőálló üvegek, vágóeszközök és alapvető saláta-hozzávalók.
- **Személyes tárgyak:** A diákok saját bögrét hoznak a fenntarthatóság és a hulladékcsökkentés jegyében.

Összefoglalás:

A „**Kincsek a talpunk alatt és a fejünk felett**” projekt célja, hogy a „láthatatlan” gyomokat értékes ökológiai kincsekké alakítsa, elősegítve a mentális jóllétet és a fenntarthatóságot a helyi természettel való közvetlen kapcsolat révén.

A diákok egy kétlépcsős folyamatban vesznek részt: a kültéri érzékszervi felfedezéstől a beltéri kulináris alkalmazásig. Elsőként „lelassulást” gyakorolnak egy parkban vagy iskolaudvaron, megfigyelést és digitális alkalmazásokat használva a gyógyító növények – például a csalán és a hárs – azonosítására. Érzékszerveik bevonásával csökkentik a tanulmányi stresszt és érzelmi kötődést alakítanak ki környezetükkel. A második szakaszban „Teaház” vagy „Salátabár” keretein belül működnek együtt, biológiai és kémiai ismereteiket alkalmazva a gyűjtött növények teává és salátává történő feldolgozásához. Ez az átmenet a megfigyeléstől a cselekvésig fejleszti a transzverzális készségeket, miközben megtanítja a diákokat arra, hogy a helyi ökoszisztémára az egészség és a rugalmas ellenállóképesség (reziliencia) kulcsfontosságú, közös erőforrásaként tekintsenek.

FOGLALKOZÁSOK

1.óra: A felfedezés (szabadtér - 45 perc)

Fókusz: Érzékszervi tapasztalás, stresszoldás, megfigyelés, csapatmunka.

Cél: Az érzékszervi tapasztalás, a növényfelismerés és a mentális lelassulás.

Szükséges eszközök:

- Kutatási kártyák:** laminált lapok a hét célzott növény (csalán, pitypang, útifű, hárs, akác, tyúkhúr, pásztortáska) fotójával és felismerési jegyeivel (csapatonként 1 szett)
- Gyűjtőedények/zacskók:** papírtasakok vagy kosarak a növényi minták gyűjtéséhez
- Védőfelszerelés:** kerti kesztyűk (különösen a csalán miatt) és metszőollók
- Digitális eszközök:** okostelefonok a fotókhoz és növényhatározó applikációkhoz (pl. *PlantNet*)
- Íróeszköz és jegyzetfüzet:** a megfigyelések rögzítéséhez
- Elsősegélycsomag:** allergia elleni szer, fertőtlenítő, sebtapasz

I. Ráhangolódás (10 perc)

Cél: A tantermi stressz elengedése, megérkezés a természetbe (well-being).

- **Gyakorlat:** Kérd meg a diákokat, hogy némítsák le a telefonokat.
- **Érzékszervi kör:** Álljatok körbe! Csukják be a szemüket a tanulók 1 percre!
 - *Mit hallasz?* (Madarak, szél, távoli autók)
 - *Mit érzel az orroddal?* (Nedves föld, virágillat)

- *Mit érzel a bőrödön?* (Napfény, szellő)
- **Tanári narráció:** "A természet nemcsak díszlet, hanem egy élő rendszer, aminek részei vagyunk. Ma azt keressük, ami mellett naponta elmegyünk, és 'gaznak' hívjuk, pedig kincs."

II. Csoportos kincskeresés – "Kincsek a réttől a lombkoronáig" (25 perc)

Cél: Kooperáció, kritikus gondolkodás, növényismeret.

Alkoss 3-4 fős csapatokat úgy, hogy összesen hét csapat legyen! Minden csapat kap egy kutatási kártyákból álló szettet. A kártyákon képek és rövid leírás található a növényekről, amiket meg kell találniuk a területen!

- **A lista (könnyen felismerhető fajok):**
 - **Nagy csalán (*Urtica dioica*):** A "csípős ellenség", ami valójában szuperélelmiszer és vértisztító.
 - **Gyermekláncfű / Pitypang (*Taraxacum officinale*):** A kertek "átka", de a levele saláta, gyökere kávépótló, virága méz.
 - **Lándzsás útifű (*Plantago lanceolata*):** "Útszéli sebtapasz"
 - **Kislevelű hárs (*Tilia cordata*):** Illatos virágzat, nyugtató hatás.
 - **Fehér akác (*Robinia pseudoacacia*):** Illatos virágzat, nyugtató hatás.
 - **Tyúkhúr (*Stellaria media*):** Puha szőnyeg a talajon – vitamindús salátaalap.
 - **Páztortáska (*Capsella bursa-pastoris*):** Szív alakú becőkék – vérzéscsillapító erő.

Feladat:

- Megtalálni a növényeket.
- Óvatosan (kesztyűben, ha kell) gyűjteni belőle mintát (csak annyit, amennyi a 2. órára kell – *fenntarthatóság elve!*).
- Készíteni egy makrofotót a telefontal.

III. Zárókör a fa alatt (10 perc)

Cél: Érzelmi intelligencia, nosztalgia. Üljetek le a fűbe vagy egy nagy fa (pl. hársfa) alá.

- **Kérdés:** "Szagoljátok meg a gyűjtött növényeket vagy a fa virágát! Kinek milyen emléke fűződik ehhez az illathoz?"
- **Megosztás:** Engedd, hogy felidézzék a nagymama teáját, a nyári szüneteket, vagy amikor betegek voltak és valaki gondoskodott róluk. Ez erősíti a csoportkohéziót és a biztonságérzetet.

2. óra: Teaház és salátabár (tanterem - 45 perc)

Fókusz: Kémiai/biológiai háttér, alkotás, lelki béke.

Cél: A gyűjtött anyagok feldolgozása, kémiai összefüggések és közösségi élmény.

Eszközök:

- A kinti órán gyűjtött minták:** Friss növények az asztalokon.
- Teakészítő készlet:**

- Elektromos vízforralók.
 - Hőálló üvegkancsók (5 darab).
 - Szűrők (fém vagy papír).
 - Saját bögre minden diáknak (fenntarthatósági szempont, ne használjunk műanyag poharat!).
- Labor eszközök:**
- Nagyító a növények részeinek (pl. csalánszűrők) vizsgálatához.
- Konyhai kiegészítők:**
- Vágódeszkák és kések a salátához.
 - Tál a mosáshoz és a tálaláshoz.
 - Kistányérok és evőeszközök a kóstoláshoz.
 - Méz, citrom, szárított lándzsás útifű, szárított hársfavirág, szárított fehér akácvirág, szárított pásztortáska a teákhoz.
 - Olívaolaj, ecet, fehér bors, só, kapor, só, friss pitypanglevél; friss tyúkhúr, egy csomag hónapos retek félkarikára vágva, 1-2 szál újhagyma karikázva, 4-5 dkg kockázott trappista sajt, citromlé, balzsamecet a salátákhoz.
- Szemléltetéshez:** projektor a kint készült fotók kivetítéséhez

I. A természet patikája (15 perc)

Cél: „Haszontalan növény” sztereotípiájának lebontása, szakmai ismeretek

Feladat: A gyűjtött növényeket terítsék ki az asztalokra! Frontálisan beszéljétek meg: Mit nevezünk gyomnak? Mi az ökológiai szerepük?

- Mit nevezünk gyomnak? Hétköznapi értelemben: ott nő, ahol mi nem akarjuk. Biológiai meghatározás: több szempontból is tág tűrésű, zavart vagy leromlott élőhelyeket kedvelő, rövid tenyészidejű, gyorsan fejlődő, gyakran invazív növények. Elsősorban a művelt vagy zavart, bolygatott területeken nőnek, a természetes életközösségekben nem tudnak megmaradni. (Forrás OH-BIO1112E tankönyv; Oktatási Hivatal, 2021)
- Mi az ökológiai szerepük? A biodiverzitás fenntartásában a gyomnövényeknek is szerepe van. (Pl. a csalán sok lepke pl. nappali pávaszem hernyójának tápnövénye, bolygatott területeken segíti a talaj megkötését és természetes regenerációját.)

Feladat: A gyűjtött növények gyógynövények is. Ismerkedjétek meg a gyógyhatásukkal! Minden csapat húzzon egy információs kártyát, amelyiken a hét gyűjtött növény egyike szerepel. A kártyán található információk segítségével a csapat beszélje meg az adott növény jellemzőit, gyógynövényként hasznosításának lehetőségeit. Minden csapat egy tagja röviden ismertesse a megbeszélte növény gyógynövényként hasznosításának a lehetőségeit a többi csapat előtt! A növényekről készült képeket közben vetítsék ki projektorral!

II. Alkotó műhely – Csoportmunka (20 perc)

Cél: Kreativitás, problémamegoldás, "hands-on" élmény.

Feladat: A csapatok választanak egy projektet! Egy teát vagy egy salátát kell elkészíteniük a friss, gyűjtött növényekből vagy az előkészített szárított növényekből! Az elkészítéshez keressenek recepteket a telefonjuk segítségével!

- „Bátrak itala” tea készítése friss csalánlevélből
- "Tavaszi energia" saláta készítése friss pitypanglevélből
- „Torok őre” tea készítése lándzsás útifűből
- „Mézes ölelés” tea készítése hársvirágból
- „Tündérnektár” tea készítése fehér akácvirágból
- „Smaragd saláta” készítése friss tyúkhúrból
- „Zöld szívek itala” tea készítése pásztorfűből

III. A Közös teázás és salátakóstoló – Reflexió és lezárás (10 perc)

Cél: Stresszoldás, közösségi élmény, hála.

- **Rituálé:** Mindenki kap egy kis pohár teát az általa választottból, aki szeretne kistányéron egy kis salátát is.
- **Soft Skill gyakorlat:** Miközben isszátok a teát, mindenki mondjon egy dolgot, amit a mai órán "vett észre" először (lehet ez egy növény részlete, egy osztálytárs gondolata, vagy a csend a fa alatt).
- **Üzenet:** "A természetben a gyógymód és a nyugalom ingyen van, csak észre kell venni. Ha stresszesek vagytok, menjetek ki 10 percre a fák közé."

Óra utáni tanári reflexió

Ez a rész segít átgondolni, mennyire sikerült elérni a kitűzött célokat, és hogyan tudta Ön segíteni a diákokat a természet felfedezésében.

Tanári megjegyzés: A természet alapú tanulás során a legmélyebb felismerések gyakran a csend pillanataiban születnek. Adjon magának egy kis „gondolkodási szünetet” – engedje meg magának is azt a nyugalmat, amit a gyerekek kaptak a feladat elején a ráhangolódásra.

1. Reflexió a diákokra és a természeti környezetre

- **Megfigyelés kontra hasznosság:** Hogyan kezelték a diákok azt a kihívást, hogy egy „gyomra” (például a csalánra vagy a tyúkhúrra) ne eltávolítandó vagy figyelmen kívül hagyható gazként, hanem biológiai kincsként tekintsenek?
- **A nézőpont ereje:** Melyik növény „története” (pl. a betonban is utat törő pitypang vagy az oltalmazó hársfa) indította el a legmeglepőbb érzelmi vagy fenntarthatósággal kapcsolatos gondolatokat?
- **Érzékszervi kapcsolódás:** Segített-e az illatokra és textúrákra való odafigyelés (a hárs illata, a tyúkhúr puha szőnyege) a feszült diákoknak a jelenben maradni, és egyfajta „mentális menedéket” találni az iskolaudvaron?

- **Közös erőforrások:** A tea- és salátakóstoló során tett megjegyzések alapján úgy tűnik-e, hogy a diákok már „közös patikaként” tekintenek a helyi zöldterületre, amelyért felelősséggel tartoznak?

2. Reflexió a pedagógiai teljesítményre

1. **A lelassulás irányítása:** Hagytam-e elég időt a csendre az „Érzékszervi Kör” alatt, hogy a diákok át tudjanak állni a pörgős iskolai üzemmódról a természetközeli tudatosság állapotára?
2. **Az átmenet segítése:** Mennyire sikerült hatékonyan átvezetnem a csoportot a növények „tudományos” meghatározásától (alkalmazások használata) az „érzelmi” azonosításig (emlékek és illatok megosztása)?
3. **Történetmesélés mint híd:** Milyen sikerrel építettem hidat a talpuk alatt lévő fizikai növény és a személyes fejlődés, illetve a lelki ellenállóképesség (reziliencia) elvont fogalmai között?
4. **Cselekvőképesség ösztönzése:** A „Teaház” és a „Salátabár” gyakorlati feladatai valóban átalakították-e a diákokat passzív megfigyelőkből saját jóllétük aktív alakítóivá?

3. Reflexió a személyes fejlődésre és hatásra



1. **Szemléletváltás:** Hogyan változott meg a saját képem az iskola vagy a park „elhanyagolt sarkairól”, miután hallottam a diákjaim emlékeit és történeteit az ott talált növényekről?
2. **A hétköznapi dolgok értéke:** Megváltoztatta-e a szabadtéri tanulásról alkotott véleményemet a hagyományos tantermi eszközökhöz képest az a felismerés, hogy ezek a „kincsek” mindenki számára ingyen elérhetőek?
3. **A tanítás „gyomtalanítása” (fejlődési szemlélet):** Ahogyan ma a „gyomokat” „kincsekké” formáltuk, melyik tanítási szokásomtól kellene megválnom, hogy helyet adjak valami jobbnak? Mi az az egy új „gondolat-mag”, amit elültetnék a következő órámon?

| | | |
|------------------------------|---|--|
| <p>1. Nagy csalán</p> | <p>Szár: Négyoldalú, merev, felfelé törekvő. Levél: Tojásdad, szélén fűrészfogas.</p> | <p>Felismerés: A szarat és a leveleket apró, átlátszó, szúrós csalánszőrök borítják.</p> |
|------------------------------|---|--|



| | | |
|------------------------------------|--|--|
| <p>2. Pongyola pitypang</p> | <p>Virág: Élénksárga fészekvirágzat. Levél: Tőlevélrózsában állnak, kanyargós-fogas szélűek.</p> | <p>Felismerés: Elszakítva fehér tejnedv szivárog belőle. Éréskor fehér bóbita.</p> |
|------------------------------------|--|--|



| | | |
|--|--|--|
| <p>3. Lándzsás útifű</p> | <p>Levél: Hosszúkás, lándzsa alakú, tölevélrózsás. Erezet: 3–5 párhuzamos ér fut végig rajtuk.</p> | <p>Felismerés: Talajhoz simuló levelek, barna, hengeres virágzat hosszú kocsányon.</p> |
|  | | |
| <p>4. Kislevelű hárs</p> | <p>Levél: Jellegzetes szív alakú, fűrészes szélű levelek. Virág: Sárgásfehér, illatos.</p> | <p>Felismerés: A virágzathoz egy nyelv alakú, halványzöld fellevél tartozik.</p> |
|  | | |

| | | |
|-----------------------------|---|--|
| <p>5. Fehér akác</p> | <p>Levél: Szárnyasan összetett, sok kicsi levélkével. Virág: Hófehér, lecsüngő fürtökben.</p> | <p>Felismerés: Az ágakon a levelek tövében páros tüskék találhatóak.</p> |
|-----------------------------|---|--|



| | | |
|--------------------------|---|---|
| <p>6. Tyúkhúr</p> | <p>Szár: Vékony, lágy, elterülő szár. Levél: Apró, tojásdad, világoszöld.</p> | <p>Felismerés: Egészen kicsi, fehér, csillag alakú virágok (mélyen bevágott szirmok).</p> |
|--------------------------|---|---|



| | | |
|-------------------------------|--|---|
| <p>7. Pásztortáska</p> | <p>Termés: Fordított szív alakú, lapos becőtermés ("táska"). Virág: Apró, fehér.</p> | <p>Felismerés: A szár mentén végig kis "szívecskék" sorakoznak.</p> |
|-------------------------------|--|---|



A képek forrásai:

Nagy csalán:

<https://brainmanpictures.piwigo.com/picture?/19474>

<https://herbanyus.hu/gyogynoveny/csalan-urtica-dioica/>

Gyermekláncfű:

<https://ezerjofu.hu/gyermeklancfu-gyogynoveny?srsrtid=AfmBOorP3AAFbNnxV2wfOhqzBk4dMKw-DQJGoMfTj4PMiiBlrAQJUgDB>

<https://www.webbeteg.hu/cikkek/egeszseges/28339/pongyolapitypang>

Lándzsás útifű:

<https://naturland.hu/gyogynovenytar/landzsas-utifu/>

<https://www.szenzaciooo.hu/a/landzsas-utifu-a-termeszet-gyogyito-kincse>

Kislevelű hárs:

<https://www.magozz.hu/termek/kislevelu-hars-tilia-cordata-20db-mag/>

<http://erdokostolo.blogspot.com/2021/06/a-kislevelu-hars-tilia-cordata.html>

Fehér akác:

<https://www.magozz.hu/termek/feher-akac-robinia-pseudoacacia10db-mag/>

<https://www.dunaipoly.hu/hu/tudasanyag/feher-akac>

Tyúkhúr:

<https://agroforum.hu/szaktanacsadas-kerdesek/eheto-mar-a-tyukhur/>

<https://www.agrarszektor.hu/kiskert/20201106/tyukhur-gyogynoveny-es-gyomnoveny-egyben-tyukhur-csepp-tyukhur-tea-hol-kaphato-25814>

Pásztortáska:

<https://herbanyus.hu/gyogynoveny/pasztortaska-capsella-bursa-pastoris/>

https://ezerjofu.hu/pasztortaska-gyogynoveny?srsId=AfmBOooj_TtbDtGIL1mTNqQpd9gbohVGW1bEb3z4IL0mZ5RbrMPDqN5c

A második óra információs kártyáinak tartalma:

- **Nagy csalán (*Urtica dioica*) – „A csípős tanítómester”**
 - **Miért jó?** Az egyik legsokoldalúbb növényünk. Bár mindenki fél a csípésétől, rendkívüli tápértékkel bír, és a biokertészek legjobb barátja.
 - **Biológia:** Évelő növény, amely nitrogénben gazdag, bolygatott talajokon él leginkább. Leveleit és szárát apró, szilícium-dioxiddal merevített csalánszőrök borítják.
 - **Kémia/Hasznosítás:** Tartalmaz hangyasavat (ez csíp), de rengeteg vasat, magnéziumot és C-vitamint is. Régebben a hangyasav miatt friss hajtásával ütögették a reumásokat. Teaként vértisztító és vizelethajtó. Gyökerének alkoholos kivonatát samponokba, hajápoló termékekbe teszik hajhullást csökkentő, hajerősítő hatása miatt. Konyhában is használatos: leveleit főzelékként, zsenge hajtásait tavaszi levelekben fogyasztják. Gyökere és levelei vizelethajtó és gyulladáscsökkentő hatásúak. Készíthető belőle öko-permetlé (csalánlé), ami növényerősítő tápoldatként vagy levéltetvek elleni permetként használható.
 - **Well-being:** Arra tanít, hogy a „szúrós” külső mögött hatalmas érték rejlik. Segít a határok meghúzásában és a belső tisztulásban.

2. Gyermeklángfű / pitypang (*Taraxacum officinale*) – „Az életigenlés szimbóluma”

- **Miért jó?** Szinte kiirthatatlan, minden része hasznos (gyökér, levél, virág).
- **Biológia:** Karógyökere mélyre hatol, javítva a talaj szerkezetét. Virágzata fészkes virágzat, termése a mindenki által ismert „repülőszőrös” kaszat.
- **Kémia/Hasznosítás:** Kiemelkedő máj-és epeműködést segítő, erős vizelethajtó és méregtelenítő gyógynövény. A zsenge levelek salátába kiválóak. Olajban eltett virágbimbóit gyulladások kezelésére alkalmazzák. Pörkölt gyökeréből pedig kávépótló

készíthető. Gyökere és levele keserűanyagai révén serkenti az emésztést. Tea leginkább a gyökeréből és a leveléből készül.

- **Well-being:** A rugalmasság (reziliencia) jelképe: a beton repedéseiben is kivirágzik. A sárga szín vidámságot, a „bóbiták” elfújása gyermeki örömet hoz.

3. Lándzsás útifű (*Plantago lanceolata*) – „A természet sebtapasza”

- **Miért jó?** Mert szó szerint az utunk mentén terem, és azonnali segítséget nyújt kisebb sérülések esetén.
- **Biológia:** Tőlevélrózsás növény, levelei jellegzetes, párhuzamos erezetűek, ami miatt nagyon könnyű felismerni.
- **Kémia/Hasznosítás:** Fő hatóanyaga az aucubin (antibakteriális). Szárított leveléből készült tea nyálkaoldásra, köhögésre, gyulladásokra használható. Friss leveléből vízzel főzött, majd mézzel sűrített szirup kiváló köhögéscsillapító. Frissen összezúzott leveléből készült borogatás segít a rovarcsípések és apró sebek gyógyításában.
- **Well-being:** A gondoskodást jelképezi. Arra emlékeztet, hogy a megoldások gyakran közelebb vannak hozzánk, mint gondolnánk.

4. Kislevelű hárs (*Tilia cordata*) – „A közösség és nyugalom fája”

- **Miért jó?** Az illata az egyik legmeghatározóbb tavaszi/nyári élmény. Szimbolikusan a falvak, közösségek központi fája.
- **Biológia:** Hosszú életű fa, levelei szív alakúak. A virághoz tartozó fellel segít a termés széllel való terjedését.
- **Kémia/Hasznosítás:** Flavonoidokat, illóolajokat tartalmaz. A hársfavirág tea kiváló izzasztó, köhögéscsillapító, nyákolódó megfázáskor és nyugtató stresszes időszakban. Az alvást is segíti.
- **Well-being:** Az illata bizonyítottan csökkenti a szorongást. A szív alakú levelek a szeretetet és a békét szimbolizálják.

5. Fehér akác (*Robinia pseudoacacia*) – „Az illatos túlélő”

- **Miért jó?** Bár tájidegen (inváziós) fajként kezelik, a magyar méhészet és népgyógyászat egyik legfontosabb növénye.
- **Biológia:** Pillangósvirágú fa, gyökerén nitrogényűjtő baktériumok élnek. Virágai fürtökben lógnak.
- **Kémia/Hasznosítás:** Virága flavonoidokban (robinin) és illóolajokban gazdag. A fehér akácvirág tea savlekötő, gyomorsav csökkentő hatású. Ezért túlzott gyomorsav ellen, gyomorégésre és reflux esetén is ajánlott a fogyasztása. Jó köhögéscsillapító hatású. A virágok ehetőek: palacsintatésztába mártva és kisütve különleges csemege. (Fontos: a fa többi része mérgező!)
- **Well-being:** Illata a késő tavaszi szabadság érzését hozza el. Megtanít arra, hogyan lehetünk hasznosak egy olyan környezetben is, ahol „jövevények” vagyunk.

6. Tyúkhúr (*Stellaria media*) – "A kertek ékköve"

- **Miért jó?** Sokan bosszantó gyomnak tartják, mert gyorsan terjed, de az egyik legfinomabb ehető vadnövényünk.
- **Biológia:** Rendkívül ellenálló, egész télen át képes virágozni az enyhébb napokon.
- **Kémia/Hasznosítás:** Csökkenti a koleszterinszintet, segíti az epe-és veseműködést. Magas a C-vitamin és ásványianyag-tartalma (kálium, kalcium). Nyersen salátába a legjobb (ízre olyan, mint a zsenge zöldborsó). Szárított vagy friss tyúkhúrból forrázással készíthetünk teát.
- **Well-being:** Puha, szőnyegszerű tapintása van, megérinteni is megnyugtató.

7. Pásztortáska (*Capsella bursa-pastoris*) – "A természet patikája"

- **Miért jó?** A gyerekek imádják a táská alakú becőtermését, ami azonnal felismerhetővé teszi.
- **Biológia:** A keresztesvirágúak családjába tartozik. A "táskák" (becőkék) szívecske alakúak.
- **Kémia/Hasznosítás:** Erős vérzéscsillapító hatású (régén sebekre tették). Teaként fogyasztva izomfájdalmakra vagy vérnyomás szabályozására használják. Erős menstruációs vérzés, belső vérzések, orrvérzés és aranyér kezelésére is használják.
- **Soft skill/Analógia:** Rugalmasság – bárhol kinő, a beton repedéseiben is, szívós és alkalmazkodó.

3. óraterv

Margitszigeti szabadtéri kutató-kaland

Téma: Biodiverzitás-kutatás és fizikai állóképesség fejlesztése a természetben

Tantárgy: testnevelés, természetismeret, biológia

Fejlesztett kompetenciák: Környezeti tudatosság, csapatvezetés, digitális adatgyűjtés, mozgáskoordináció.

Célcsoport: 14-19 éves korosztály (középiskola)

Helyszín: Margitsziget (nagyrét és kijelölt kutatási zónák)

Időtartam: 2-3 x 45 perc

Időzítés: tavaszi, őszi időszak

Adaptálhatóság:

- **Korosztály:** Rugalmasan alakítható középiskolás és felső tagozatos diákok számára.

- **Nemzetköziség:** A módszertan állandó, de a megfigyelt élővilág (fauna és flóra) a helyszín adottságaihoz igazítható.
- **Nyelv:** Magyar nyelven zajlik, de kétnyelvű oktatásba is beilleszthető.

Tanulási célok:

- **Fenntarthatósági tudatosság:** A diákok közvetlen tapasztalatot szereznek a sziget ökoszisztémájáról. Megértik a biodiverzitás fontosságát a városi zöldterületeken.
- **Szociális-emocionális tanulás (SEL) és jóllét:** A szabadtéri mozgás révén csökken az iskolai stressz. Az empátikus érzékenyítés során fejlődik az önismeret és a társas felelősség.
- **Társadalmi befogadás:** A feladatok (vezetés, fotózás, toronyépítés, biztosítás) lehetőséget adnak arra, hogy mindenki a saját képességei szerint járuljon hozzá a csapat sikeréhez.

Nevelési célok

- **Környezeti nevelés:** A természeti értékek tisztelete és megóvása.
- **Értékfeltérképezés:** A környezeti és az egyéni belső értékek felismerése és összekapcsolása.
- **Empátikus érzékenyítés:** Egymás támogatása és a környezet igényeire való odafigyelés.
- **Technikai eszközhasználat:** Okostelefonok és applikációk tudatos, kutatási célú felhasználása.
- **Felelősségvállalás:** A vezetői feladatokkal járó egyéni és közösségi felelősség gyakorlása.
- **Csapatkohézió:** Az osztályközösség erősítése közös élményeken és sikereken keresztül.

Képzési célok

- **Tapasztalati tanulás:** A környezeti élővilággal kapcsolatos ismeretek közvetlen megélése.
- **Ismeretek kiterjesztése:** A biológiai és környezeti tudás átültetése a gyakorlati kutatómunkába.
- **Önismeret fejlesztése:** A mozgásos, ügyességi és mentális képességek határainak és lehetőségeinek felismerése.
- **„Játszva tanulás”:** Az ismeretszerzés integrálása játékos, élményalapú keretek közé.

Transzverzális készségek fejlesztése:

- **Megfigyelés:** Fajok azonosítása és dokumentálása digitális eszközökkel.
- **Kritikai gondolkodás:** A környezeti értékek és az egyéni felelősség összefüggéseinek felismerése.
- **Kommunikáció és együttműködés:** A csoportvezetők és tagok közötti hatékony információmegosztás (Messenger csoport használata).
- **Kreatív problémamegoldás:** Ügyességi feladatok megoldása extrém helyzetekben (pl. emberi létra építése).

Fejlesztett kulcskompetenciák:

- **Környezettudatos állampolgárság:** Felelősségvállalás a helyi élővilágért.
- **Vezetői készségek:** A delegálás és a felelősségvállalás gyakorlása a csapatkapitányok részéről.
- **Rendszerszemlélet:** A fizikai terhelés és a mentális figyelem (kutatómunka) egyensúlyának megteremtése.

Eszközök (alacsony költségű és inkluzív):

- **Kutatókészlet:** Margitsziget térkép, jelzőmezek (4 színben).
- **Digitális eszközök:** Okostelefonok a fajok rögzítéséhez és Messenger csoport a kommunikációhoz.
- **Sporteszközök:** 10 db kő (toronyépítéshez), focilabda, röplabda, méta felszerelés, frizbi, tollasütők.

Összefoglalás:

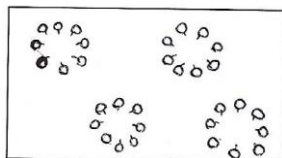
A margitszigeti „Kutató-Kaland” célja a hagyományos testnevelés óra kereteinek tágítása a **CONNECT projekt** szellemében. A diákok „állampolgári kutatókként” (Citizen Scientist) térképezik fel a sziget biodiverzitását, miközben komplex mozgásos feladatokat hajtanak végre. Az óra a „játszva tanulás” módszertanára épít: a növény-, rovar- és állatgyűjtemények fotózása mellett fizikai kihívásokkal (kőtorony építés, magaslati szalagfelhelyezés) fejlesztik ügyességüket és csapatszellemüket. Az óra végén a közös értékelés és a kilátásba helyezett jutalomkirándulás erősíti a belső motivációt és a közösséghez való tartozás élményét.

BEMELEGÍTÉS

1. Kreatív gimnasztikai feladatok (4 perc)

CÉL: Izmok, ízületek előkészítése; keringés fokozása; járó–futó–szökdelő feladatok

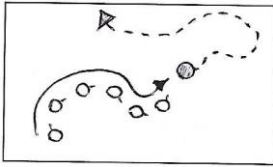
Tanári utasítás: „A csoportok alkossanak köröket és egyesével mutassatok be egymásnak egy-egy gimnasztikai bemelegítő gyakorlatot, melyet a többiek próbáljanak minél pontosabban leutánozni! A váltást sípszóra végezzétek!”



2. „Kövessd a vezért” (4 perc)

CÉL: keringés fokozása, járó–futó–szökdelő feladatok

Tanári utasítás: „A keringésfokozást járás–futás–szökdelés közben végzett feladatokkal fogjátok végezni. Általatos szabadon választott irányokban mozoghattok!” „Kijelölöm az első embert, aki vezeti a sort, mutasson futás közben végrehajtható gyakorlatot a társaknak, sípszóra pedig álljon a sor végére, a következő pedig vegye át a feladatkört!”



3. Csoportvezető választás

Tanári utasítás: „Az első fontos feladatokat egy csoportvezető kiválasztása lesz! Jelöljétek egy embert a csoportotokból! (Ha nem sikerül dűlőre jutni, szavazzatok és a legtöbb szavazatot kapó csoporttag lesz a vezető)”

PONTGYŰJTŐ FELADATOK

CÉL: környezeti nevelés; természet, élővilág felfedezése; állóképesség fejlesztése; csoportos együttműködés; kommunikáció fejlesztése; csapatszellem erősítése

Szükséges eszköz: Margitsziget térkép

https://www.google.com/maps/search/Margitsziget/@47.5270266,19.028328,14z/data=!3m1!4b1?entry=tu&g_ep=EgoyMDI2MDIwNC4wIKXMDSoASAFQAw%3D%3D

Feladatok ismertetése (2 perc)

Tanári utasítás: „A mai órán több feladatot kell majd végrehajtanotok, mely során felfedezhetitek a Margitsziget élővilágát! Egy feladatra 20 percetek lesz! A feladatok közötti szünetben lesz lehetőségetek frissíteni, illetve egyéb ügyességi feladatokban megmérettetni magatokat!”

1. FELADAT – Növénygyűjtemény elkészítése (20 perc)

20 perc alatt minél több növény levelet fotózni. A csoportvezetők kapnak egy-egy térképet. Az a feladatuk, hogy hozzanak létre egy Messenger csoportot, amelybe a csoporttagok fel tudják tölteni a fotókat. A 20 perc leteltével a csoportvezető bemutatja a csoportba küldött fotókat.



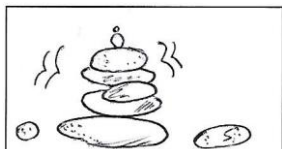
Pontozás: Minden különböző növény faj 1 pontot ér. A fordulót az a csoport nyeri, amelyik a legtöbb pontot gyűjti.

1. hely: 1 pont, 2. hely: 2 pont, 3. hely: 3 pont, 4. hely: 4 pont

2. FELADAT – Kőtorony építés (10 perc)

CÉL: Egyensúlyérzék, finommotorikus képességek, kreativitás fejlesztése

Tanári utasítás: “A csapatvezetők delegáljanak 1 ügyeskező csapattagot a feladatra. Minden delegátnak 60 másodperce lesz arra, hogy az előkészített 10 db különböző méretű kő felhasználásával egyetlen tornyot építsen, amely minél több kőből áll, és stabilan megáll. Az a csapat nyer, amelynek delegáltja a legtöbb követ tudja felhasználni a 60 másodperc végére, anélkül, hogy a torony leborulna.”



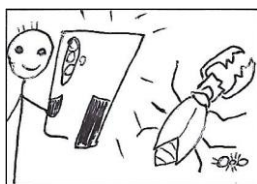
Pontozás: 1.: 1 pont 2.: 0,5 pont 3.: 0,25 pont 4.: 0 pont

3. FELADAT – Rovargyűjtemény elkészítése (20 perc)

CÉL: Csoportos együttműködés; kommunikáció fejlesztése; csapatszellem erősítése; szervező, szerveződő képesség fejlesztése

Tanári utasítás: “A második feladatra szintén 20 perccel lesz! Korábban már felfedezték a sziget egy részét, itt az ideje még több területet feltérképezni, ugyanis ebben a körben rovarokat/bogarakat kell fotóznotok! A szabályok ugyan azok, mint a növényes körben! Felkészülni, rajt!”

“Lejárt az idő, kérem a csapatvezetők mutassák be az elkészített fotókat! Ameddig leellenőrzöm a részpontszámokat, egy ügyességi és erő feladatra kerül sor!”

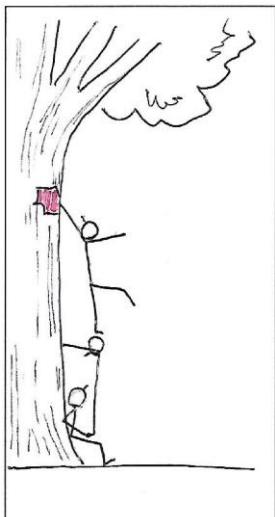


4. FELADAT – Ki jut a legmagasabbra? (10 perc)

CÉL: Kreativitás, csapatmunka, bátorság fejlesztése

Tanári utasítás: “A csapatvezetők delegáljanak 3 ügyes, bátor csapattagot a feladatra. Minden csapat kap 1-1 színes jelzőszalagot, melyet a lehető legmagasabb pontra kell felragasztani a meghatározott fa törzsére. A 3 csapattag akár emberi létrát alkotva segítse a feladat eredményes végrehajtását! Az a csapat nyer, amelynek jelzőszalagja a legmagasabb pontot érinti. A részpontok alapján első helyen álló csapat kezd és utánuk következnek sorban visszafelé a többiek.”

Pontozás: 1.: 1 pont 2.: 0,5 pont 3.: 0,25 pont 4.: 0 pont



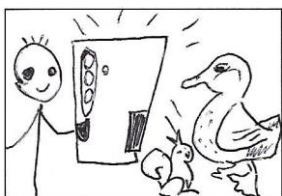
Megjegyzések (veszélyforrások és óvintézkedések)

- A szalagot maximum 2,5–3 méteres magasságig szabad elhelyezni.
 - A feladatot kizárólag a pedagógus közvetlen közelében, az ő engedélyével lehet megkezdeni.
 - Az emelést végző két csapattagnak stabilan, terpeszállásban, egymás felé fordulva kell állnia.
 - Tilos a vállra állás; a mászó maximum a társak összekulcsolt kezére vagy combjára léphet fel.
 - A csapat többi tagja „biztosító gyűrűt” alkot a fa körül.
 - Csak stabil, nem korhadt és nem túl vékony törzsű fa választható.
 - Csak zárt sportcipőben végezhető.
 - A talaj legyen akadálymentes és sík.
- **„Vétőjog”:** Bármelyik résztvevő bármikor leállíthatja a folyamatot, ha bizonytalannak érzi magát.
 - **Mini-konferencia (1 perc):** Érdeemes átbeszélni az emelőerő és statika alapelveit (súlypont, stabilitás).

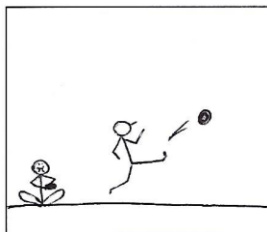
5. FELADAT – Állatgyűjtemény elkészítése (20 perc)

CÉL: Környezeti nevelés; természet, élővilág felfedezése; állóképesség fejlesztése; csoportos együttműködés; kommunikáció fejlesztése; csapatszellem erősítése

Tanári utasítás: „A harmadik feladatra szintén 20 perccel lesz! Korábban már felfedezték a sziget nagy részét, itt az ideje még több területet feltérképezni, ugyanis ebben a körben gerinceseket (emlősök, madarak, hüllők, kételtűek) kell fotóznotok! A szabályok ugyan azok, mint a növényes körben! Felkészülni, Rajt!



“Lejárt az idő, kérem a csapatvezetők mutassák be az elkészített fotókat! Ameddig leellenőrzöm a részpontoszámokat, ebédelhetnek, illetve szabadon játszhattok a nagyréten! Labdát, freesbeet, ütőket vegyetek magatokhoz!”



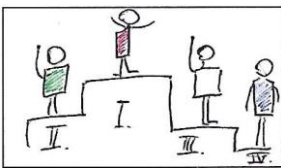
BEFEJEZŐ RÉSZ – ÉRTÉKELÉS (3 perc)

CÉL: Dicséret; belső motiváció felébresztése; lezárás

A pedagógus értékeli a csapatok és tanulók munkáját, eredményt hirdet.

“Mindenki értékes, mindenki jó valamiben. Fontos hogy megismerjétek a környezetetekben és bennetek rejlő értékeket! Reményeink szerint sokat tanultatok a természet élővilágáról, illetve egymásról, hogy ki-miben kiemelkedő, miben jó igazán, hogy hogyan tudtok hozzájárulni egy mikroközösség eredményességéhez!

A kollektív jutalmatok egy osztálykirándulás a Duna-Dráva Nemzeti Park területén, mely magába foglal egy kerékpáros és kenus idegenvezetést, illetve egy történelmi betekintést a Mohácsi csata emlékhelyén, mivel ebben az évben emlékezünk meg az 1526-os mohácsi csata 500. évfordulójáról!”



Óra utáni tanári reflexió

Ez a rész segít átgondolni, mennyire sikerült elérni a kitűzött célokat, és hogyan tudta Ön támogatni a diákokat abban, hogy egyszerre mozogjanak, együttműködjenek és valódi „állampolgári kutatóként” fedezzék fel a Margitsziget élővilágát.

1. Reflexió a diákokra és a természeti környezetre

- **Megfigyelés kontra teljesítmény:** Hogyan kezelték a diákok azt a kettős kihívást, hogy egyszerre kellett gyorsan mozogniuk (időkeret, pontverseny) és közben tudományos alaposággal megfigyelniük a növényeket, rovarokat és gerinceseket?
- **A természethez való viszony alakulása:** Melyik feladat (növény-, rovar- vagy állatgyűjtés) váltotta ki a legnagyobb lelkesedést vagy meglepetést? Volt-e olyan faj vagy élőlény, amely különösen erős érzelmi reakciót váltott ki (pl. „jé, itt is él ilyen”, „nem gondoltam volna, hogy ezt megtaláljuk”)?
- **Csapatdinamika a terepen:** Hogyan működtek együtt a csoportok a nagy térben, tanári közvetlen irányítás nélkül? Megjelent-e természetes szerepmegosztás (megfigyelő, fotós, navigátor, vezető)?
- **Környezeti felelősség:** A fotózás és adatgyűjtés során mennyire vigyáztak a diákok a környezetre? Látszott-e, hogy a biodiverzitás feltérképezése növelte a természet iránti tiszteletüket?

2. Reflexió a pedagógiai teljesítményre

- **A szabadtéri tanulás kereteinek megteremtése:** Sikerült-e egyensúlyt teremteni a szabad mozgás és a biztonságos, szervezett feladatvégzés között?
- **Instrukciók érthetősége és hatása:** A diákok egyértelműen értették-e a feladatok célját és menetét? A pontverseny motiválón hatott, vagy túlzott versengést váltott ki?

- **A „Citizen Scientist” szerep támogatása:** Mennyire sikerült átadni a kutatói szemlélet lényegét? A diákok valóban megfigyelőként, adatgyűjtőként viselkedtek, vagy inkább a pontszerzés dominált?
- **A kreatív és ügyességi feladatok (kőtorony, emberi létra) facilitálása:** Mennyire tudta biztonságosan és hatékonyan támogatni a csapatokat a fizikai kihívások során? A diákok mennyire tartották be a biztonsági szabályokat?

3. Reflexió a személyes fejlődésre és hatásra

- **A tanári szerep átalakulása a terepen:** Hogyan élte meg, hogy a tanári szerep inkább facilitátori, kísérő jellegűvé vált? Könnyű vagy nehéz volt elengedni a tantermi kontrollt?
- **A természet mint tanulási tér újraértelmezése:** Hogyan változott a saját képe a Margitszigetről mint „tanteremről”? Milyen új lehetőségeket lát a jövőben a szabadtéri tanulásban?
- **A tanítási módszerek átgondolása:** Melyik saját tanítási szokásán változtatna a mai tapasztalatok alapján?

4. Óraterv

DUNAI TEREPPGYAKORLAT – PROJEKTPORTFÓLIÓ

1. Projektáttekintés

A portfólió egy három alkalmas, komplex természettudományos projekt teljes folyamatát mutatja be, amely a Duna vízminőségének kémiai, biológiai és fizikai vizsgálatára épül. A projekt terepi méréseket, laboratóriumi elemzést, környezeti értelmezést és reflexiót integrál.

Tantárgy: Komplex természettudomány (kémia–biológia–fizika–környezettan)

Célcsoport: 9–12. évfolyamos középiskolai tanulók

Helyszín: Duna-part (terepi mérés) + iskolai laboratórium

Időtartam: 3 × 2–3 tanóra (összesen kb. 6–9 tanóra)

Időzítés: Tavaszi vagy őszi időszak (stabil vízállás és biztonságos terepi körülmények esetén ideális)

Adaptálhatóság:

- **Korosztály:** 8–12. évfolyamon differenciálható; egyszerűsített mérési módszerekkel fiatalabb korosztálynak is alkalmazható.

- **Nemzetköziség:** Bármely folyó- vagy állóvízi környezetben megvalósítható; nemzetközi projektek (pl. Erasmus+) esetén összehasonlító vízminőségi vizsgálatokra is alkalmas.
- **Nyelv:** Magyar és angol nyelvű dokumentációval is használható; idegen nyelvi szakmai szókincs fejlesztésére kiválóan alkalmas. / Bármilyen nyelvre adaptálható.

2. Tanulási célok és kompetenciák

- Vízminőségi paraméterek megértése: oldott oxigén, tápanyagok, pH, vezetőképesség.
- Hidrodinamikai és biológiai mérések elvégzése terepen.
- Analitikai módszerek alkalmazása (Winkler-titrálás) és mikroműanyag-szennyezés szerepének felismerése.
- Adatértelmezés, környezeti gondolkodás és tudományos kommunikáció fejlesztése.
- Adatok szintézise és környezeti következtetések levonása.

Fenntarthatósági tudatosság:

A tanulók felismerik az emberi tevékenység hatását a vízminőségre, megértik az eutrofizáció és a mikroműanyag-szennyezés következményeit, valamint saját felelősségüket a vízvédelemben. A projekt erősíti a környezeti felelősségvállalást és a tudatos fogyasztói magatartást.

Szociális-emocionális tanulás (SEL)

- Felelősségvállalás a csoportmunkában
- Bizalom és együttműködés terepi környezetben
- Önismeret és reflektív gondolkodás
- Környezeti élményen keresztül érzelmi kapcsolódás a természethez

Testi–lelki–szellemi jóllét:

A természetben végzett tanulás csökkenti a stresszt, növeli a figyelmi fókuszot és erősíti a belső egyensúlyt. A víz mint szimbolikus elem (tisztaság, áramlás, megújulás) segíti a mélyebb reflexiót és az ökológiai tudatosság kialakulását.

Társadalmi befogadás:

A projekt csoportmunkára épül, ahol minden tanuló konkrét szerepet kap (kémia, fizika, biológia, mikroműanyag-vizsgálat). A differenciált feladatok lehetővé teszik a különböző képességű tanulók bevonását, erősítve az együttműködést és az egymás iránti elfogadást.

Transzverzális készségek fejlesztése:

- **Megfigyelés:** Természeti jelenségek, élőlények és mérési eredmények tudatos, strukturált megfigyelése.
- **Kritikai gondolkodás (szemléletváltás):** Adatok és biológiai indikáció összevetése; hibaforrások azonosítása; több szempont integrálása.
- **Kommunikáció és együttműködés:** Csoportos kutatástervezés, terepi koordináció, közös adatértelmezés, rövid szakmai prezentációk.

- **Kreatív problémamegoldás:** Mérési nehézségek kezelése terepi körülmények között; hipotézisalkotás és alternatív magyarázatok keresése.

Fejlesztett kulcskompetenciák:

- Természettudományos és technológiai kompetencia
- Matematikai kompetencia (számítások, mértékegységek, arányok)
- Digitális kompetencia (mérőeszközök, adatfeldolgozás)
- Anyanyelvi és idegen nyelvi kommunikáció
- Szociális és állampolgári kompetencia
- A tanulás tanulása
- Környezettudatos állampolgári attitűd

3. A foglalkozások felépítése

1. foglalkozás – Előkészítés, módszerek, kutatási terv

A tanulók megismerkedtek az oxigénmeghatározási módszerekkel (Winkler, DO-mérő, szintesztek), a biológiai indikátorokkal és a mikroműanyag-típusokkal. Megtervezték a terepi szerepeket, a mintavételi pontokat és áttekintették a biztonsági előírásokat.

2. foglalkozás – Terepmunka: adatgyűjtés

A terepen mért paraméterek: víz hőmérséklet, áramlási sebesség, Secchi-átlátszóság, Winkler-fixálás, pH, EC, nitrát és foszfát, biológiai megfigyelések és mikroműanyag-szűrés. A tanulók kitöltötték jegyzőkönyvüket és előkészítették a mintákat laborvizsgálatra.

3. foglalkozás – Laboratóriumi elemzés és értelmezés

A laborfeladatok közé tartozott a Winkler-titrálás, mikroműanyag-minták tisztítása (H_2O_2 -roncsolás, sóoldatos felúsztatás), valamint biológiai minták mikroszkópos vizsgálata. A tanulók kiszámolták az oxigénkoncentrációt, értelmezték a biológiai indikátorokat és összegző következtetéseket vontak le.

4. Felhasznált eszközök és anyagok

- Winkler-reagensok és üvegáruk
- DO-mérő, pH-mérő, vezetőképesség-mérő
- Hidrodinamikai mérőeszközök (mérőszalag, stopper)
- Mikroműanyag-szűrőfelszerelés és laboranyagok
- Biológiai határozókulcsok és mikroszkópok

5. Tanulói teljesítmények és eredmények

- Kitöltött terepi jegyzőkönyvek és mért adatok.
- Laboratóriumi titrálási lapok és számítások.
- Mikroműanyag-összesítő táblázatok.

- Biológiai rajzok és azonosítások.
- Végső reflexiók a környezeti összefüggésekről.

6. Tanári reflexió és megjegyzések

A projekt kiválóan fejlesztette a tanulók multidiszciplináris gondolkodását. A csoportok önállóan dolgoztak és sikeresen integrálták a fizikai, kémiai és biológiai adatokat. A jövőben hasznos lehet a vizsgált szakasz bővítése, GIS-alapú térképezés bevonása és hosszú távú vízminőségi adatsorok elemzése.

7. Mellékletek

- Óravázlat (angol és magyar)
- Tanulói jegyzőkönyv (angol és magyar)
- Gyors puskabetét
- Tanári útmutat

KOMPLEX TERMÉSZETTUDOMÁNY PROJEKT 3×(2–3 ÓRA) ÓRATERV

Téma: A Duna vízminőségének komplex vizsgálata (kémia–biológia–fizika–környezettudatosság).

1. foglalkozás (2–3 óra): Előkészítés, módszerek, kutatástervezés

Cél: Módszerek megismerése; kutatási kérdés és hipotézis; terepmenet és szerepek megtervezése.

Fejlesztendő kompetenciák: természettudományos gondolkodás, kísérlettervezés, predikció, kommunikáció és együttműködés.

Tevékenységek:

- Motivációs bevezető a víz–tisztaság–felelősség témában.
- O₂-mérési módszerek áttekintése: Winkler, DO-mérő, színtesztek (NO₃⁻/PO₄³⁻), pH, EC.
- Winkler-fixálás és titrálás menetének tanári demója (kritikus hibapontok: buborék, jódiállás).
- Biológiai indikátorok és mikroműanyag-típusok gyors áttekintése (szál, töredék, fólia, pellet).
- Kutatási terv: csoportalakítás (kémia/biológia/fizika/mikroműanyag), mérési pontok, eszközlista, jegyzőkönyv kiosztása.

2. foglalkozás (2–3 óra): Terepgyakorlat – adatgyűjtés

Cél: Reális körülmények között, biztonságosan és pontosan mintát venni, elsődleges adatrögzítés.

Fejlesztendő kompetenciák: instrumentális észlelés, mérési pontosság, környezettudatos magatartás, helyzetfelismerés.

Tevékenységek:

- Biztonsági eligazítás; szerepek és felelősségek megerősítése.
- Fizika: $v = s/t$ (10–20 m), vízhőmérséklet, Secchi-átlátszóság, környezeti megfigyelések.
- Kémia: Winkler-fixálás a parton, pH, EC, (opcionális) $\text{NO}_3^-/\text{PO}_4^{3-}$ szinteszt.
- Biológia: kövek alatti élőlények gyűjtése/azonosítása; fajlista.
- Mikroműanyag: 50–100 L szűrése; minta jelölése.
- Adatrögzítés a tanulói jegyzőkönyvben; minták szállítása laborba.

3. foglalkozás (2–3 óra): Labor, számítás, értelmezés, zárás

Cél: Titrálás és számítások elvégzése; adatok szintézise; jegyzőkönyv lezárása és reflektálás.

Fejlesztendő kompetenciák: analitikus gondolkodás, számolás, adatértelmezés és vizualizáció, rendszerszemlélet, tudományos kommunikáció.

Tevékenységek:

- Winkler-titrálás (savazás $\rightarrow \text{I}_2$; tioszulfát; végpont: szalmasárga + keményítő \rightarrow színtelen).
- Mikroműanyag-minta előkészítése: H_2O_2 (24 h), NaCl felúsztatás; mikroszkópos számlálás (ha időkeret engedi: demonstráció/rotáció).
- Biológiai minták vizsgálata mikroszkóp alatt; rajzok/fotók, rövid kommentek.
- Számítások: O_2 mg/L és telítettség (%), összevetés Duna-referenciákkal; hibaforrások azonosítása.
- Szinergiák: sebesség $\leftrightarrow \text{O}_2 \leftrightarrow$ élőlények \leftrightarrow mikroműanyag eloszlás.
- Zárás: jegyzőkönyv véglegesítése; csoportonként 2–3 mondatos írásos reflexió (meglepetések, bizonyítékok, következő lépés).

Értékelés és kimenetek

- Formatív: terepi eljárásrend betartása, adatlapok pontossága, biztonsági szabályok követése.
- Szummatív: jegyzőkönyv minősége (módszer, számítás, értelmezés, konklúzió), csoportos rövid prezentáció (opcionális).

TANÁRI SEGÉDANYAG ÉS ÚTMUTATÓ – DUNA-PARTI KOMPLEX TEREPGYAKORLAT (3×45 PERC)

1. Órakeret és tanulási célok

Kontextus: A melléklet egy 3×45 perces, komplex természettudomány óra terep- és labortevékenységeit támogatja. A helyszín a Duna (javasolt: Százhalombatta, finomítótól északra).

Fő célok: a) Oldott oxigén meghatározása (Winkler, DO-mérő vagy színreakciós gyorsteszt); b) Nitrát, foszfát, pH és vezetőképesség értelmezése; c) Hidrodinamikai alapmérés; d) Biológiai indikáció és mikroműanyag-felderítés; e) Adatok szintetizálása és környezeti értékelés.

Kompetenciák: mérési pontosság, adatértelmezés, kémiai-redoxi gondolkodás, ökológiai szemlélet, munkavédelem.

2. Módszerválasztás az oldott oxigén mérésére

A) Winkler-féle titrálás (klasszikus, kémiára épülő): A vízben oldott O₂ kémiai megkötése után a felszabaduló jódot nátrium-tioszulfáttal titráljuk. Nagyon pontos, fejleszti a redoxikémiai megértést; helyszíni fixálást igényel.

B) Digitális DO-mérő (elektróda): Gyors és didaktikus, lehetővé teszi a tér- és időbeli összehasonlítást (mélység, napszak).

C) Színreakciós gyorsteszt: Ampullás vagy reagenscsíkos megoldások (pl. VISOCOLOR, CHEMetrics). Iskolabarát, biztonságos, parton is használható.

3. Értelmezési referenciák (Duna – tanári támpontok)

Oxigén (O₂): Optimális: 8–12 mg/L; kritikus: 4 mg/L alatt. Hidegebb víz több gázt old, gyors sodrás javítja az ellátottságot.

Nitrát (NO₃⁻) és Foszfát (PO₄³⁻): Céltérték: NO₃⁻ 10–25 mg/L alatt. Magas NO₃⁻ + alacsony O₂ → szerves terhelés, eutrofizáció kezdete.

pH és Vezetőképesség: pH 7,8–8,4 (enyhén lúgos, mészköves vízgyűjtő). Vezetőképesség: 300–600 µS/cm; ettől lényegesen magasabb érték esetén közeli befolyó/terhelés gyanítható.

Biológiai szinergia-elv: Gyenge kémiai paraméterek esetén vizsgáljátok meg a köveket: pióca, árvaszúnyoglárva dominancia megerősíti a kémiai mérés tanulságát.

4. Winkler-oxigénmeghatározás – részletes tanári útmutató

4.1 Vegyszerek

Winkler I. oldat: Mangán(II)-szulfát (MnSO₄·4H₂O).

Winkler II. oldat (lúgos KI): Nátrium-hidroxid (NaOH) + Kálium-jodid (KI) keveréke – fixáló.

- Savazás: tömény kénsav (H₂SO₄) vagy foszforsav (H₃PO₄).
- Mérőoldat: 0,01 M vagy 0,0125 M nátrium-tioszulfát (Na₂S₂O₃).
- Indikátor: 1% keményítőoldat (frissen készítve a legjobb).

4.2 Eszközök

- Winkler-üvegek (100–250 mL, csiszolt, kúpos dugó).
- Mérő-/automata pipetták (1–2 mL).
- Bürett/digitális titrátor és Erlenmeyer-lombik (250 mL).
- Gumikesztyű, védőszemüveg (kötelező).

4.3 Kémiai háttér és egyenletek ("puska")

Fixálás (lúgos közeg): $2 \text{Mn(OH)}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{MnO(OH)}_2$

Savas feltárás: $\text{MnO(OH)}_2 + 4 \text{H}^+ + 2 \text{I}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{I}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$

Titrálás: $\text{I}_2 + 2 \text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightarrow 2 \text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$

Mintavételi kritikus pont: A Winkler legnagyobb buktatója a levegő bekeverése. Az üveget víz alatt dugózzátok le, vagy hagyjátok túlfolyni; a fixáló oldatokat a parton, azonnal adjátok hozzá.

Helyszíni-labor munkamegosztás: A parton csak a fixálás (I+II.). A laborban savazás és titrálás, azonnal a jó illékonyága miatt.

4.4 Számítás és didaktikai "gyors szabály"

Sztöchiometriai magyarázat: 1 mol O₂ ↔ 4 mol S₂O₃²⁻. M(O₂)=32 g/mol → ekvivalens tömeg 8 g; ebből adódik a kényelmes szorzó.

Általános képlet: $\text{mg/L O}_2 = (\text{C}_{\text{thio}} \cdot \text{V}_{\text{thio}}(\text{L}) \cdot 8000) / \text{V}_{\text{minta}}(\text{L})$

100 mL minta esetén: $\text{mg/L O}_2 = \text{C}_{\text{thio}} \cdot \text{V}_{\text{thio}}(\text{mL}) \cdot 80$

Speciális: ha $\text{C}_{\text{thio}} = 0,0125 \text{ M}$ és $\text{V}_{\text{minta}} = 100 \text{ mL} \rightarrow \text{mg/L O}_2 \approx \text{V}_{\text{thio}}(\text{mL})$

Indikátorhasználat: A keményítőt csak szalmasárga jódnál adjuk hozzá; túl korai hozzáadás túl stabil komplexet adhat.

5. Hidrodinamikai mérés – „kishajós” módszer

Eszközök: mérőszalag (10–20 m), stopper, kis fahajó/úszómű.

Eljárás: a sodrásvonalon mért s távolságot a t idő alatt megtett út alapján $v=s/t$; jegyezzétek fel az örvényeket és a felszíni turbulenciát.

Szinergia: Gyorsabb, turbulensebb szakaszokon rendszerint magasabb az O₂; lassú, öblös részeken nagyobb a mikroműanyag és finom hordalék lerakódás.

6. Mikroműanyag- és biológiai indikáció

Mikroműanyag-mintavétel: 50–100 L víz átszűrése (30–50 μm). Laborban: H_2O_2 -roncsolás, majd NaCl -felúsztatás, mikroszkópos válogatás. Forró tű teszt azonosításhoz.

Biológiai gyorshatározó fókusz: kérész- és tegzeslárva (jó víz), bolharák, vízi ászka (túrőképes), árvaszúnyoglárva, pióca (szennyezett).

7. Helyszínspecifikus tanácsok – Százhalombatta (északi kontrollpont)

Várható viszonyok: nagy vízhozam \rightarrow stabil O_2 ; $\text{NO}_3^-/\text{PO}_4^{3-}$ a budapesti agglomeráció hatásait is tükrözheti. Finom üledék, esetenként H_2S -szag anaerob lebontás esetén.

Olajszármazékok – indirekt jelek: szivárványszerű hártya a felszínen; felületi feszültségre érzékeny élőlények megfigyelése.

Melegvíz-hatás délebbre: melegebb víz kevesebb gázt old \rightarrow telítettségi különbséget érdemes összevetni hőmérséklettel.

8. Munkavédelem és logisztika

- Védőszemüveg, kesztyű, zárt cipő kötelező.
- Savak/lúgok kezelése: csak tanári felügyelettel.
- Vegyszeres hulladék: gyűjtőedénybe, NEM a Dunába.
- Hajóforgalom után várjatok a víz megnyugvására (≥ 10 perc).

9. Értékelési segédlet és várható tartományok

Sebesség (felszíni): 0,5–1,2 m/s (helyi viszonyoktól függ).

O_2 telítettség: 90–110% kiváló; $>110\%$ túltelítettség (erős fotoszintézis); $<50\%$ kritikus.

Mikroműanyag-profil: városi hatás mellett gyakran szál-dominancia (textil).

10. Bevezető szöveg (felolvasáshoz/anyag elejére)

A víz nem csupán H_2O , hanem a tisztaság és az újjászületés szimbóluma. A zavaros víz elnyeli a fényt és elrejt az életet; ugyanez történik a zaklatott lélekkel. Amikor a Dunát vizsgáljuk, közösségi felelősségünk tükörképét látjuk. A tiszta víz felelősség; az oxigén a szabadság és az energia, a sodrás a változás emlékeztetője. Ne csak adatokat gyűjtsetek: figyeljétek meg, hogyan hat a természet rendje a belső egyensúlyokra is. „Csak a tiszta forrásból fakadhat tiszta víz.”

DUNA–TEREPGYAKORLAT – GYORS PUSKA

I. A PARTON AZONNAL (kötelező)

Fizikai paraméterek: Vízhőmérséklet; $v = s/t$ (10–20 m); Secchi-átlátszóság; időjárás jegyzése.

Kémia: Winkler-fixálás ($MnSO_4$ + lúgos KI, 1–2 percen belül), pH, EC, (opcionális) NO_3^-/PO_4^{3-} színpróba.

Biológia: Kövek alatti élőlények gyűjtése/azonosítása (kérész, tegzes, bolharák, vízi ászka, árvaszúnyog).

Mikroműanyag: 50–100 L víz átszűrése 30–50 μm szűrőn (mintajelölés kötelező).

II. LABORBAN (utómunka)

Winkler–titrálás: Savazás $\rightarrow I_2$; tioszulfát végpont: szalmasárga + keményítő \rightarrow színtelen (azonnal titrálni!).

Mikroműanyag: H_2O_2 roncsolás (24 h), telített NaCl felúsztatás, mikroszkópos számlálás, forró tű teszt.

Biológia/plankton: Mikroszkóp, rajzok, fotók, fajlista.

III. Gyors Winkler-számítás

100 mL minta és 0,0125 M tioszulfát esetén: 1,00 mL fogyás \triangleq 1,00 mg/L O_2 .

Általános: $mg/L O_2 = C_{thio} \times V_{thio}(mL) \times 80$ (100 mL minta mellett)

IV. Duna–referenciák (tájékoztató)

O_2 : 8–12 mg/L optimális; <4 mg/L kritikus. pH: 7,8–8,4. EC: 300–600 $\mu S/cm$. NO_3^- : 10–25 mg/L alatt kedvező.

Biológiai indikáció: Jó víz – kérsz/tegzes; közepes – bolharák/vízi ászka; terhelt – árvaszúnyog/pióca.

V. Hidrodinamika – szinergiák

Gyorsabb/turbulensebb szakasz \rightarrow általában magasabb O_2 ; lassú öblök \rightarrow mikroműanyag és finom üledék lerakódik.

VI. Biztonság

- Védőszemüveg és gumikesztyű viselése
- Sav/lúg kezelése csak felügyelettel
- Vegyszeres hulladék külön gyűjtése (soha nem a Dunába)
- Hajóforgalom után 10 perc nyugalom a mérés előtt

TANULÓI JEGYZŐKÖNYV ÉS SEGÉDLAP – DUNA- PARTI KOMPLEX TEREPGYAKORLAT

I. Alapadatok

Csoport/név:

Helyszín (GPS):

Dátum/idő:

Időjárás (T°, szél, felhőzet):

II. Fizikai és hidrodinamikai mérés

Mért távolság s (m):

Mért idő t (s):

Számított felszíni sebesség $v = s/t$ (m/s): ($\times 3,6 =$ km/h)

Megfigyelések (örvény, „fehér víz”):

III. Kémiai vizsgálatok

Módszer az O₂ mérésére: Winkler DO-mérő Színreakciós teszt

Víz hőmérséklet (°C):

Oldott oxigén (mg/L):

O₂-telítettség (%): (Nomogram/segéd tábla alapján)

pH: EC (μS/cm):

Nitrát NO₃⁻ (mg/L): Foszfát PO₄³⁻ (mg/L):

IV. Biológiai megfigyelések (kövek, part menti élőhely)

Lefotózott/lerajzolt fajok:

Jelölés: Kérészlárva Tegzeslárva Bolharák Vízi ászka Árvaszúnyoglárva Pióca

Következtetés a vízminőségre (I–V osztály):

V. Mikroműanyag-vizsgálat (50 L szűrés után)

Szűrő típusa/lyukbőség (μm):

Forró tű teszt megfigyelés:

| Típus | Darabszám (becsült) | Domináns szín | Megjegyzés (alak, rugalmasság) |
|---|---------------------|---------------|--------------------------------|
| Szálak (textil, pl. poliamid/poliszter) | | | |
| Szemcsék (töredékek) | | | |
| Fóliák (vékony csomagolóanyag) | | | |
| Pelletek (ipari gyöngyök) | | | |

VI. Winkler-számítási lap (ha ezt a módszert választottátok)

Mintatérfogat V_{minta} : 100 mL (javasolt)

Tioszulfát koncentráció C_{thio} : 0,01 M / 0,0125 M

Fogyás V_{thio} (mL): mL

Képlet: $\text{mg/L O}_2 = (C_{\text{thio}} \cdot V_{\text{thio}}(\text{mL}) \cdot 80)$ [100 mL minta esetén]

Gyors szabály: 0,0125 M esetén 1,00 mL \leftrightarrow 1,00 mg/L (100 mL mintára)

VII. Összegző kérdések

Hogyan függött össze a mért vízsebesség és az oldott oxigén? — Válasz:

.....

A kémiai eredmények (O_2 , NO_3^- , PO_4^{3-} , pH, EC) összhangban vannak-e a talált élőlények igényeivel? — Válasz:

Hol és miért láttatok nagyobb mikroműanyag-lerakódást? — Válasz:

.....

Mit várnátok 2 km-rel délebbre (melegvíz-hatás, ipari befolyás)? — Válasz:

.....

VIII. Munkavédelmi ellenőrzőlista

Védőszemüveg és kesztyű viselése

Vegyszeres hulladék külön gyűjtése

Minták címkézése (hely, idő, csoport)

Melléklet: Gyors biológiai „puska”

| Állat | Jellemző vonás | Rajz tipp |
|------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Kérészlárva | 3 farokserte, oldalsó kopoltyúlemezek | Három vékony fonal a potroh végén |
| Tegzeslárva | Kavicsos/növényi „tegez” | Hengeres, szemcsés tok |
| Bolharák | Oldalról lapított, „kifli” test | Görbe vonal sok apró lábbal |
| Vízi ászka | Felülről lapított, lassú mozgás | Lapos test, szelvényezett hát |
| Árvaszúnyoglárva | Élénkvrös, tagolt „kukac” | Vékony, szegmentált vonal |

POST-LESSON REFLECTION – GUIDING QUESTIONS

1. Reflexió a diákokra és a természeti környezetre

- **Adatok kontra élő valóság:** Hogyan változott meg a diákok hozzáállása a „számadatokhoz”, amikor a mért értékekhez (oxigénszint, pH, vezetőképesség) élőlényeket és konkrét környezeti jelenségeket (áramlás, üledék, szagok) tudtak kapcsolni?
- **Láthatatlanból látható:** Milyen reakciókat váltott ki a diákokból az a felismerés, hogy az emberi hatások (mikroműanyag, tápanyag-terhelés) sokszor szabad szemmel alig láthatók, mégis meghatározó szerepet játszanak a vízi ökoszisztémában?
- **A sodrás tanítása:** Segítette-e a folyó mozgásának megfigyelése (sebesség, örvények, turbulencia) a diákokat abban, hogy a „változás” és az „egyensúly” fogalmait ne elvont, hanem megélt tapasztalatként értsék meg?
- **Felelősség mint közös tér:** A közös mintavétel és jegyzőkönyvezés során megjelent-e az a gondolat, hogy a Duna nem „külső tananyag”, hanem közös erőforrás, amelyért személyes és közösségi felelősséggel tartozunk?

2. Reflexió a pedagógiai teljesítményre

- **A pontosság és a türelem egyensúlya:** Mennyire sikerült megtartanom az egyensúlyt a tudományos precizitás (mérési fegyelem, biztonság) és a felfedezés szabadsága között, különösen a terepi munkavégzés során?
- **Átmenet a mérőeszköztől az értelmezésig:** Hogyan tudtam segíteni a diákokat abban, hogy a műszerek által szolgáltatott adatokból valódi környezeti jelentést és történetet alkossanak?
- **Kérdés mint iránytű:** Mely kérdéseim segítettek leginkább a rendszerszintű gondolkodást (pl. sebesség – oxigén – élőlények összefüggései), és melyek bizonyultak túl irányítónak?
- **Cselekvő tanulás támogatása:** A szerepkiosztás (kémia, biológia, fizika, mikroműanyag) valóban növelte-e az önállóságot és az elszámoltathatóság érzését, vagy szükség lett volna rugalmasabb szerepváltásra?

3. Reflexió a személyes fejlődésre és hatásra

- **A folyó mint tanítótárs:** Hogyan változott meg a saját viszonyom a Dunához — tanítási helyszínből tanulási partner lett-e számomra?
- **Bizalom a folyamatban:** Mennyire tudtam elengedni az előre megírt tanulási útvonalat, és bízni abban, hogy a diákok kérdései és megfigyelései önmagukban is értékes tanulási irányokat nyitnak?
- **A tudomány emberi arca:** Segített-e ez a projekt abban, hogy a természettudományt kevésbé „tárgyas”, inkább emberi, etikai és felelősségteljes tevékenységként lássam?
- **Új ötletek a jövőbeli órákhoz:** Melyik elemét építeném be rendszeresen a tanításomba (pl. terepi adatgyűjtés, reflektív jegyzetelés, lassabb megfigyelés), és mi az az egy konkrét változtatás, amellyel a következő órán még mélyebb tanulást tudnék támogatni?

Hivatkozásjegyzék

Az alábbi hivatkozásgyűjtemény a kézikönyvben szereplő információk és utalások alapján foglalja össze a szövegben említett legfontosabb forrásokat, kutatókat és tankönyveket, valamint a projekt alapjául szolgáló nemzetközi kezdeményezéseket.

Galway, L. P., & Field, E. (2023): Kanadai gyermekek és serdülők körében végzett kvalitatív kutatás a szélsőséges időjárási események és a mentális egészség (öko-paralízis, szolasztalgia) összefüggéseiről.

Hickman, C., et al. (2021): *Climate anxiety in children and young people and their beliefs about government responses to climate change: a global survey of 10,000 young people of ten countries.* Megjelent: *The Lancet Planetary Health*. A tanulmány a 16–25 év közötti fiatalok jövővel kapcsolatos félelmeit és bizonytalanságát vizsgálja tíz országban.

Ojala, M. (2012): *How do children cope with environmental problems? Strategies of can-do, avoidance, and meaning-focused coping.* Megjelent: *Social Indicators Research*. A svéd és északi tizenévesek klímaszorongással kapcsolatos érzelmi távolságtartását és megküzdési stratégiáit elemző kutatás.

Ojala, M. (2023): Újabb kutatások a fiatalok klímaszorongásáról és a „jelentésközpontú” (meaning-focused) megküzdési stratégiák fontosságáról az oktatásban.

Oktatási Hivatal (2021): *OH-BIO1112E tankönyv.* Budapest: Oktatási Hivatal. A gymnövények biológiai és ökológiai meghatározásának forrása.

CONNECT Projekt: *Cultivating Outdoor Nature-based Education for Competence and Teaching.* Erasmus+ program által finanszírozott projekt keretében készült szakmai anyagok és kézikönyv.

Resilience for Children with Outdoor Pedagogics: Szlovéniai Erasmus+ szakmai továbbképzési program kurzusleírásai és résztvevői reflexiói.

Wellbeing in Nature (Jóllét a természetben): Erasmus+ szakmai továbbképzési program (Teacher Academy / School Education Gateway) kurzusanyagai.