

**A TERMÉSZETISMERET-KÖRNYEZETTAN ÉS MÁŠ SZAKOS TANÁROK
KÉPZÉSÉHEZ ÉS TOVÁBBKÉPZÉSÉHEZ IS HASZNÁLHATÓ DIGITÁLIS
FOGLALKOZÁSTERVEK, PROJEKTTERVEK A KÖRNYEZETVÉDELEM ÉS A
FENNTARTHATÓSÁG TÉMÁBAN**

Összeállította:

dr. Angyal Zsuzsanna, dr. Makádi Mariann, dr. Tóth Erzsébet

Lektorálta: dr. Kardos Levente

Szakértő: dr. Victor András

Készült a TÁMOP-4.1.2.B2-13/1 Pedagógusképzést segítő szolgáltató és kutatóhálózatok továbbfejlesztése és kiszélesítése 2. Országos módszertani és képzésfejlesztési komponens keretében.

Budapest, 2015

Tartalomjegyzék

1. Az iskolán kívüli (terepi) munka a mai természettudományos oktatásban	3
2. A terepi munkával kapcsolatos fejlesztési követelmények.....	3
2.1. A terepi munkával kapcsolatos fejlesztési követelmények a természetismeret, a biológia, a fizika és a kémia tantárgy tanterveiben	3
2.2. A terepi munkával kapcsolatos követelmények a földrajz tantárgy tanterveiben	5
3. A terepi munkára való felkészítés helyzete a természettudományos tanárképzésben	6
3.1. Természetismeret-környezettan tanár	6
3.2. Biológia tanár	6
3.3. Fizika tanár	6
3.4. Földrajz tanár.....	6
3.5. Kémia tanár	7
4. Lehetőségek a tantermen kívüli terepi foglalkozásokra	8
5. Minta-foglalkozástervek.....	9
5.1. Foglalkozástervek hegyvidéki területre – Karancs-Medves vidék és Salgótarján.....	12
5.1.1. Vulkánok földjén - foglalkozások 5-6. osztályosoknak (természetismeret).....	12
5.1.2. A bányászattól a salaklerakásig. Tájképzés egy szénmedencében – foglalkozások 7-8. osztályosoknak	19
5.1.3. Globális problémák, helyi kihívások - foglalkozások 9-10. osztályosoknak	29
5.2. Foglalkozástervek alföldi területre – Kiskunság	36
5.2.1. Élet a homokon – foglalkozások 5-6. osztályosoknak	36
5.2.2. A szikesek világa – foglalkozások 7-8. osztályosoknak.....	41
5.2.3. Élet a mikroszkóp alatt – egy szikes tó élővilágának vizsgálata – foglalkozások 9-10. osztályosoknak	46
5.3. Vizes élőhelyek – Tata és az Által-ér	52
5.3.1. Alkalmazkodás a vízi élethez – foglalkozások 5-6. osztályosoknak.....	53
5.3.2. Természetes vizek érzékszervi és mérési vizsgálata – foglalkozások 7-8. osztályosoknak	59
5.3.3. A víz, mint erőforrás a mindennapi életben – foglalkozások 9-10. osztályosoknak	66
5.4. Városi környezet – Budapest XI. kerület, Újbuda.....	71
5.4.1. Lakóhelyünk és környezete a térképen és a valóságban – foglalkozások 5-6. osztályosoknak	72
5.4.2. Városi életközösségek vizsgálata – foglalkozások 7-8. osztályosoknak.....	76
5.4.3. Légkör, légszennyezés, bioindikáció – foglalkozások 9-10. osztályosoknak	81
6. Egy projektterv gyakorlatban történő kipróbálása	88
6.1. A projektterv háttere	88
6.2. A terepgyakorlat célja	88
6.3. Szervezési, technikai tudnivalók.....	88
6.4. Költségterv	89
6.5. A terepgyakorlat programja	90
6.6. A terepgyakorlat tapasztalatai	99

1. Az iskolán kívüli munka a mai természettudományos oktatásban

Ha a természettudományos közoktatás problémáiról kérdezzük a gyakorló pedagógusokat, szinte mindenki kivétel nélkül a lecsökkent óraszámokat és a gyerekek általános érdektelenségét, esetleg félelmét emeli ki a földrajz, a biológia, a kémia és a fizika tantárgyak tekintetében. A kesergőknek kétség kívül igazuk van, ugyanakkor az oktatásügyért felelős kormányzati szervek az elmúlt években éppen ezeknek a tantárgyaknak a fontosságát és a gyakorlatorientált, kompetenciaalapú képzés megerősítésének szükségességét hangoztatják. Kérdés, hogy hogyan lehet ezt az ellentmondást feloldani és a két álláspontot közelíteni egymáshoz. Tény, hogy a mai felgyorsult, informatikai téren tekintetében folytonosan változó világban a hagyományos tudásszerző módszereket és ebben a tanár szerepét újra kell gondolni. A dominánsan elméleti jellegű oktatást fel kell váltania egy jóval gyakorlatiasabb, a gyerekek figyelmét jobban felkeltő, a tanulási folyamatba őket aktívan bevonó tanítási módszertannak. Ennek első lépése a mindennapi gyakorlatban a tanulói vizsgálódások és a terepi órák, gyakorlatok mindennapi oktatásba való beillesztése lehet, ám a probléma hatékony megoldását az egész mai iskolakoncepció ilyen irányú újragondolása jelentené. A valóság azonban az, hogy általában ezek a gyakorlati órák még magasabb óraszám mellett sem valósulnak meg, köszönhetően a nagy mennyiségű tananyag miatt kialakuló időhiánynak, anyagi forráshiánynak vagy sok esetben a tanár hozzá nem értésének, kényelmességének. Hisszük azonban, hogy ezeken a problémákon úrrá lehet lenni idő- és pénztakarékos szervezéssel, illetve a tanár szakos egyetemi hallgatók ilyen irányú képzésével, az idősebb kollégák továbbképzésével.

Ez utóbbi célok elérése érdekében szükséges figyelembe venni a közoktatási tantervek tartalmi és módszertani elvárásait, hiszen azok teljesítésére fel kell készíteni a tanár szakos hallgatókat, továbbképzések során pedig a már gyakorló tanárokat. Fontos kiemelni, hogy ebben a munkában a gyakorlati tevékenységek közül az iskolán kívüli terepi módszerek bemutatásával foglalkozunk, ezért itt most röviden a jelenleg érvényben lévő biológia, fizika, kémia, földrajz és természetismereti tanterveknek csak az ez irányú tartalmait tekintjük át.

2. A terepi munkával kapcsolatos fejlesztési követelmények

2.1. A terepi munkával kapcsolatos fejlesztési követelmények a természetismeret, a biológia, a fizika és a kémia tantárgy tanterveiben

A Nemzeti alaptanterv (2012) Ember és természet műveltségi területéhez tartozik a biológia, fizika, kémia és a természetismeret tantárgy. E műveltségi terület alapelvei között, a célok részében olvasható: „A tanulókat meg kell ismertetni a tervszerű megfigyeléssel és kísérletezéssel, az eredmények ábrázolásával, a sejtett összefüggések matematikai formába öntésével, ellenőrzésének és cáfolatának módjával, a modellalkotás lényegével. Cél, hogy a tanulók cselekvő közreműködőivé vállaljanak a tanulási folyamatnak ...”. A leírtak alapján nyilvánvaló, hogy a biológia és a természetismeret tantárgy oktatását az elméleti megalapozás mellett gyakorlati jellegű módszerekkel, tevékenységekkel kell végezni. Bár a Nemzeti alaptantervben a terepi tevékenység nincs megemlítve, viszont a kitűzött célok ezt sugallják, mert elérésükhöz, azaz a tanulók aktív, cselekvő közreműködéséhez

elengedhetetlen a kilépés az iskola falai közül.

- A kerettantervek fejlesztési követelményei között az alábbi, terepi tevékenységre vonatkozó bekezdéseket találjuk:

Természetismeret (5-6. osztály)

- A környezetben előforduló élő és élettelen anyagok felismerése, csoportosítása megadott szempontok alapján
- A környezet egyes elemei (víz, talaj, levegő) tulajdonságainak a vizsgálata, kísérletekkel történő igazolása, magyarázatok megfogalmazása
- Növények telepítése, gondozása az iskolaudvaron, a növények fejlődésének megfigyelése
- A madárvédelem évszakhoz kötődő tennivalóinak elsajátítása, gyakorlása
- Egyes életközösségek felismerése (vízi, vízparti életközösség, síkvidéki életközösségek, hegyvidéki, dombvidéki erdei életközösségek), felépítésüknek, folyamataiknak rendszerszintű vizsgálata
- Írány meghatározása valós térben, a térkép és a valóság közötti viszony megértése, különböző objektumok felismerése térképen
- Térképvázlat készítése a lakóhely részletéről
- Egy vízi-vízparti életközösség megfigyelése
- Ipari víztisztítás megfigyelése helyi víztisztító üzemben
- Erdei életközösség megfigyelése terepen, vagy jellegzetes erdei növények, növényi részek vizsgálata, a tapasztalatok rögzítése
- A társadalmi-gazdasági és környezeti folyamatok kapcsolatának feltárása a lakóhely környezetében
- Az emberi tevékenységek által okozott környezetkárosító folyamatok felismerése a lakóhelyen és környékén

Biológia

7-8. osztály

- A lakókörnyezet közelében lévő életközösség megfigyelése: a levegő-, a víz- és a talajszennyezés forrásainak, a szennyező anyagok típusainak és konkrét példáinak megismerése, vizsgálata
- Egy magyar múzeumban, nemzeti parkban, természettudományi gyűjteményben stb. tett látogatás során látott, korábban ismeretlen fajok elhelyezése – a testfelépítés jellegzetességei alapján – a fő rendszertani kategóriákban

9-10. osztály

- Terepen vagy épített környezetben végzett ökológiai vizsgálat során az életközösségek állapotának leírására szolgáló adatok gyűjtése, rögzítése, a fajismert bővítése.

11-12. évfolyam

Nincs terepi tevékenységre utaló követelmény.

Fizika

7-8. osztály

- A fényképezőgép, a földi és csillagászati távcső, a tükrös távcső, a mikroszkóp működésének kísérleti vizsgálata
- Energiatermelési eljárások ismerete, a lakóhely közelében található erőművek feltérképezése, működésük elemzése, gyakorlati megismerése.

9-10. osztály

- Távolságmérés és helyzet-meghatározás elvégzése (például: háromszögelés, helymeghatározás a Nap segítségével, radar, GPS)

11-12. osztály

Nincs terepi tevékenységre utaló követelmény.

Kémia

7-8. osztály

- Közeli természetes víz érzékszervi vizsgálata

9-10. osztály

- Legalább egy külső gyakorlat tapasztalatainak ismertetésén keresztül annak meglátása, hogyan hasznosul a kémiai tudás
- Legalább egy magyarországi múzeum, természettudományi gyűjtemény meglátogatása, profiljának és néhány fontos darabjának elemző ismeretén keresztül annak felismerése, hogyan járul hozzá a kémia fejlődése és a tudás gyarapodása a mindennapi élet minőségének javításához
- Helyi környezeti probléma felismerése, információk gyűjtése, egyéni vélemények megfogalmazása és az adott problémának megfelelő szintek kiválasztása az elemzésben

2.2. A terepi munkával kapcsolatos követelmények a földrajz tantárgy tanterveiben

A Nemzeti alaptanterv (2012) Földünk–környezetünk műveltségi területének alapelvek, célok részében olvasható: „A tanítási-tanulási folyamatban nagy hangsúlyt kap az információszerzés és -feldolgozás készségének fejlesztése közvetlen (részben terepi) tapasztalatszerzéssel, megfigyelésekkel és a digitális világ nyújtotta lehetőségek felhasználásával.”

- A kerettantervek fejlesztési követelményei között az alábbi, terepi tevékenységre vonatkozó bekezdéseket találjuk:

7-8. osztály

- A földtani képződmények védelmének megismerése környékbeli példákon közvetlen tapasztalatszerzéssel
- A védettség különböző fokozatainak és jellegének összehasonlítása helyek, objektumok példáin; a védelem lényegének megértése, a védett helyeken engedélyezett tevékenységek megismerése; kulturális hungarikumok megismerése

9-10. osztály

- A terepi tájékozódás eszközei és gyakorlata, a térképi ismeretek alkalmazása mindennapi tájékozódási helyzetekben
- A felszíni és felszín alatti karsztformák jellemzése; a jellemző felszínformák felismerése képeken, terepen, következtetés a kialakulás folyamatára
-
- Mint ahogyan a fenti felsorolásból kitűnik, a terepi tevékenység kerettantervi követelménye elsősorban a természetismeret, a biológia és a földrajz tantárgyak keretein belül jelenik meg. Ez nem is meglepő, hiszen a fizika és a kémia tárgyak gyakorlati jellegű tevékenységei inkább a kísérletezésben, modellezésben merülnek ki, de azért láthatunk néhány lehetőséget ezeken a területeken is tantermen kívüli programok szervezésére.

3. A terepi munkára való felkészítés helyzete a természettudományos tanárképzésben

Az előző fejezetben láthattuk tehát, hogy milyen igények jelentkeznek – legalábbis kerettantervi szinten – a közoktatásban a pedagógusok gyakorlati, ezen belül speciálisan a terepi kompetenciáira vonatkozóan. A tanárképző felsőoktatási intézmények feladata, hogy ezekre a képességekre és attitűdökre felkészítsék a leendő tanárokat. Bár mi most itt csak a természettudományok terepi vonulatával foglalkozunk, fontos megjegyezni, hogy a humán tudományokban és a művészetekben is ugyanilyen fontos a tantermen kívüli programok szervezése a diákok megfelelő tudásának a kialakításához. Azt, hogy az egyes természettudományi szakokon diplomát szerző tanár szakos hallgatóknak milyen tudással, képességekkel, attitűdökkel kell rendelkezniük, a minden egyes szakra kidolgozott Képzési Kimeneti Követelmények (KKK) határozzák meg. Érdemes ezeket a dokumentumokat áttanulmányozni minden egyes természettudományos tárgyra a terepi kompetenciákra vonatkozóan (8/2013. (I. 30.) EMMI rendelet 3. melléklete).

3.1. Természetismeret-környezettan tanár

- Képes a szaktárgyban elsajátított elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására, ennek közvetítésére a tanulók felé
- Tanítás iskolán kívüli lehetőségei, formái, tartalma, szerepe: az erdei iskola, a terepgyakorlatok, a tematikus táborok, a tanösvények. Intézmények látogatása: üzemplátogatás szervezése, vezetése, múzeumpedagógia, zoopedagógia, védett épületek, területek látogatása. Környezeti neveléssel foglalkozó iskolák, oktatóközpontok és civil szervezetek megismerése

3.2. Biológia tanár

Általános iskolai biológia (egészségtan) tanár

- Képes a biológiában elsajátított elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására, ennek közvetítésére a tanulók felé.
- Sajátos módszertani ismeretek: Tanulmányi kirándulás, erdei iskola alkalmazása az iskolán kívüli biológia oktatásban és környezeti nevelésben.

Középiskolai biológia (egészségtan) tanár

- Képes a biológiában elsajátított elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására, ennek közvetítésére a tanulók felé
- Sajátos módszertani ismeretek: környezeti és egészségnevelés a biológiaórákon kívül (pl. szakkörön, táborban, erdei iskolában, bemutatóhelyeken)

3.3. Fizika tanár

Általános iskolai fizika tanár

- Tisztában van azzal, hogy a természettudományos megismerés alapja a megfigyelés, a célzott kísérlet és a terepi munka. Ezekre épülnek a természettudományos fogalmak és a rájuk alapozott elméletek.

Középiskolai fizika tanár

Nincs terepi jellegű követelmény.

3.4. Földrajz tanár

- Szaktanári munkáját a tevékenységközpontúság jellemzi. Képes élményszerű

tanulási helyzetek teremtésére

- Ismeri a földrajzi megfigyelés, vizsgálódás, kísérletezés, a terepi oktatási módszerek, a múzeum-, a könyvtár-pedagógiai módszerek, valamint a projektmódszer alkalmazásának lehetőségeit a földrajzi-környezeti ismeretek közvetítésében
- Terepgyakorlat: a természet- és társadalomföldrajzi, valamint a földtudományi tantárgyak keretében megismert jelenségek tanulmányozása különböző Kárpát-medencei (elsősorban magyarországi) tájakon és gazdasági szervezeteknél

Általános iskolai földrajztanár

- Az általános iskolai földrajztanításban alkalmazandó alapvető módszerek, technikák, szervezeti és munkaformák: terepi oktatás módszerei, múzeum-, könyvtárpedagógiai módszerek

Középiskolai földrajztanár

- A tevékenységközpontú tanítási-tanulási gyakorlat: tapasztalatszerző, felfedeztető élményszerű helyzetek teremtése a környezeti elemek közötti kapcsolatok és összefüggések megismeréséhez
- A földrajztanításban alkalmazandó alapvető módszerek, technikák, szervezeti és munkaformák: terepi oktatás módszerei (tanulmányi séták, kirándulások, üzem- és intézménylátogatások, terepfoglalkozások, erdei iskolák, természeti és társadalmi terepfelmérés és vizsgálódás), múzeum-pedagógiai módszerek

3.5. Kémia tanár

Általános iskolai kémia tanár:

- sajátos módszertani ismeretek: kémiai ismeretek gyakorlati megismerése iskolai kiránduláson, terepi munkán, múzeumlátogatásokon.

Középiskolai kémia tanár:

Nincsenek terepi jellegű követelmények.

A fenti felsorolásból is kitűnik, hogy a KKK-kban a terepi kompetenciák elvárása még azoknál a tárgyaknál is viszonylag kicsi, ahol ezeket a kerettanterv nagyobb óraszámokban írja elő. Sajnos ezek az adatok összeesengenek az egyetemi tanárképzésben tapasztaltakkal: a hallgatók nagyon kevés alkalommal jutnak ki terepre, ami elsősorban a pénz- és időhiánynak, illetve sok oktató negatív hozzáállásának tudható be. Meggyőződésünk ugyanakkor, hogy nem lehet elméleti úton felkészíteni a hallgatókat olyan feladatokra, amelyeket majd tanárként gyakorlatban kell elvégezniük. Személyes tapasztalatok hiányában a tanulókat nem képesek szakszerűen irányítani, nem tudják reálisan megítélni a feladatok szervezési feltételeit és nehézségeit, időigényét, így a gyerekek könnyen kísérleti alanyokká válhatnak. Ezért a természettudományos képzésben részt vevő tanár szakos hallgatókkal szemben megfogalmazott tanári kompetenciákból, illetve az általános és középiskolásokra vonatkozó tantervekből kiindulva egy olyan tanári segédanyagot állítottunk össze, amely segítséget nyújt a leendő és a már gyakorló pedagógusoknak is, hogy adott korosztálynak adott témában hogyan lehet interdiszciplináris, tematikus terepi foglalkozásokat szervezni.

4. Lehetőségek a tantermen kívüli terepi foglalkozásokra

A pedagógusok számára számos lehetőség kínálkozik, amelyek keretein belül a tanulókat kimozdíthatják az iskolapadból és valamiféle terepi tevékenységet szervezhetnek nekik. Ezek csoportosítása legegyszerűbben talán a terepi alkalmak időtartama szerint lehetséges. Ebből a szempontból a legrövidebb foglalkozás a **tantermen kívüli tanóra** megtartása. Ebben az esetben természetesen nem lehet nagy távolságokra, addig ismeretlen helyekre vinni a tanulókat. Ilyen szempontból természetesen a nem városi környezetben dolgozó tanárok könnyebb helyzetben vannak, de még akár városi gyerekek esetében is biztos, hogy találunk olyan zöldterületet vagy bármilyen szempontból érdekes objektumot, amit érdemes felkeresni. A tantermen kívüli óra szervezése sok előkészítést igényel a pedagógustól, hiszen a rendelkezésre álló 45 percet koncentráltan a témára kell fordítani, abba már semmiféle szervezési dolog nem fér bele. Az ilyen típusú foglalkozások kizökkentik a gyerekeket az adott tantárgy mindennapi rutinjából, színt visznek bele, új lendületet adhatnak tanulóknak és tanároknak egyaránt. Tantermen kívüli órát elsősorban biológia és földrajz órákon könnyű kivitelezni, de bizonyos témáknál akár fizikából (pl. zajszenyezés), akár kémiából (pl. vízszennyezés, légszenyezés) is.

A tanóránál hosszabb, egész napos foglalkozásra nyújtanak lehetőséget a **témanapok**, amikor egy-egy, valamilyen szempontból fontos, kiemelt témát járnak körül és dolgoznak fel a tanulók. Természettudományos témában erre remek lehetőséget adnak a környezet- és természetvédelmi világnapok (Föld Napja, Madarak és Fák Napja, Állatok Világnapja stb.), de érdekes lehet a világnapokon kívül, közösen kiválasztott témák feldolgozása is (pl. energia, szimmetria, ellentétek, csillag, fény, ritmus stb.). Ezek is kiváló lehetőséget kínálnak a komplex, azaz nem tantárgyakra darabolt tanulásra, a világ sokszínűségének és érdekességének megvilágítására, a humán és a reál megközelítés komplementaritására. A témanapok olyan alkalmak lehetnek, amelyben az iskola valamennyi osztálya érintett, az adott témát minden évfolyam adott tárgyból a saját szintjén dolgozza fel. Egy-egy témanap megszervezése nagy összefogást igényel az iskola tanáraitól, hiszen egy-egy téma akár interdiszciplináris módon is megközelíthető, ami különböző szakos pedagógusok közös munkáját igényli. Egy-egy ilyen programot lehet osztályonként különböző helyszínekre is szervezni, de elképzelhető, hogy több osztály ugyanazt a területet különböző aspektusokból vizsgálja.

A **témahetek** elve és célja hasonló a témanapokéhoz, csak az időtartama hosszabb. Az egy-egy téma köré szerveződő egész hetes programokat érdemes tantermi alapozó órákra, majd erre támaszkodva terepi foglalkozásokra osztani. A viszonylag hosszú időtartam lehetővé teheti akár több napos, távolabbi helyszíneken való kirándulások szervezését is, bár jellemzőbbek az egy napos, helyi értékeket, problémákat vizsgáló, néhány órás programok. A témanapokhoz hasonlóan a témahetek is nagy kooperációt és szervezést igényelnek a pedagógusoktól, viszont a tapasztalatok azt mutatják, hogy egy-egy téma feldolgozása ebben a formában sokkal hatékonyabb és élményszerűbb, mint az egyes tantárgyak keretein belül.

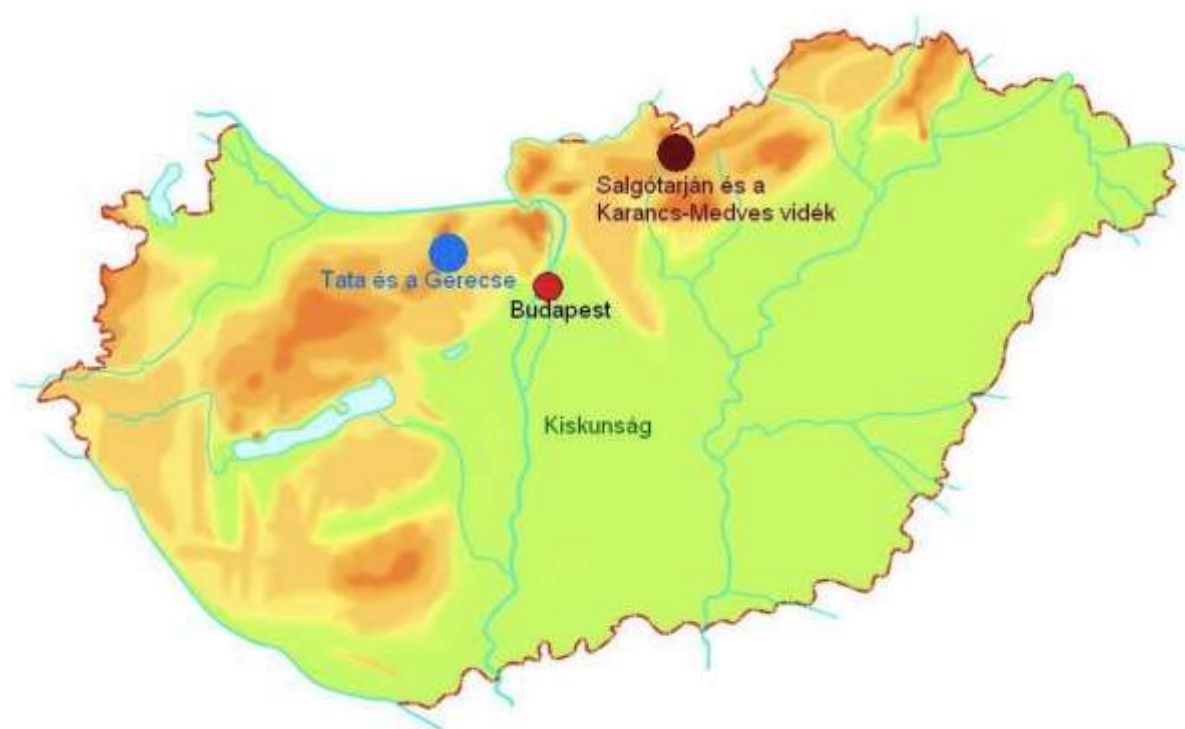
Az **erdei iskola**, mint tanulási-szervezési forma átmenetet képez a tanév időtartama alatt szervezett témanapok és témahetek, illetve a nyári, az iskolától és sok esetben a városi környezettől is távolabb szerveződő táborok között. Definíció szerint az erdei iskola nem a tanítási szünetek fakultatív tevékenysége, hanem a tantervi tanítás-tanulás integráns része. Lényegi sajátága – csakúgy, mint a témanapoknak és a témaheteknek – a komplexitás, nem a tantárgyakra darabolt megismerés. Helyszínét tekintve azonban általában az iskolai

környezettől távolabb eső természeti környezetben kialakított helyszínen kerül megrendezésre, csakúgy, mint a nyári táborok többsége.

Az eddig felsorolt lehetőségek mindegyike tehát a tanév időtartama alatt nyújt lehetőséget a tantermen kívüli foglalkozásokra, de van lehetőség a nyári szünetben is hosszabb, egy-egy témára koncentráló, vagy éppen helyszínhez kötődő fakultatív táborok szervezésére is. Ilyenek programok **a terepgyakorlatok**. Ezek a formák alkalmasak arra, hogy az év közben elméletben megtanultakat a tanulók a gyakorlatban alkalmazzák. Nagy hangsúlyt kap a gyerekek kreativitása, illetve a terepgyakorlatok arra is alkalmasak, hogy a tanárok és a tanulók megtanuljanak csoportban dolgozni. Mivel időtartamuk általában 1 hét (5 nap), így a terepgyakorlatok lehetőséget biztosítanak egy-egy téma vagy egy-egy földrajzi terület átfogó, több tudományterületet felölelő vizsgálatára. Ezáltal a tanulók felfedezik az egyes tudományterületek közti kapcsolatokat, összefüggéseket, és kialakul az interdiszciplináris gondolkodás, ami véleményünk szerint a környezeti nevelés egyik alappillére. Ezzel talán feloldható, vagy legalábbis enyhíthető a tantárgyakban gondolkodás és erősíthető az egyes tantárgyak (tudományterületek) közti szeparált kapcsolatok, összefüggések felismerése.

5. Foglalkozásterv minták

Anyagunkkal az a célunk, hogy a leendő vagy már gyakorló tanároknak olyan segédletet adjunk a kezébe, aminek a segítségével könnyen tudnak szervezni terepi tevékenységet saját lakhelyük környékére. Bár az alábbi foglalkozásterv mintákat Budapest központúra terveztük (1. ábra), az ország bármely pontján alkalmazhatók az általunk kidolgozott módszerek.



1. ábra: A foglalkozásterv helyszínei (alaptérkép forrása: tudasbazis.sulinet.hu)

A kidolgozott rendszerünk többváltozós, ami azt jelenti, hogy a foglalkozástervek kidolgozásánál figyelembe vettük a tanulók életkorát (5-6. osztály, 7-8. osztály, 9-10. osztály), a helyszín jellegét (hegyvidéki, alföldi, vizes élőhely, városi környezet), illetve a természettudományos tárgyak kerettantervi elvárásait. A korosztályok közül a 11-12. évfolyam kimarad, hiszen ezen a két évfolyamom már csak a biológia és a fizika tantárgyakat tanulják a diákok, a kémiát és a földrajzt már nem, így nincs értelme az interdiszciplináris tervezésnek. Ráadásul a két tárgy tematikája annyira eltérő egymástól, hogy nehéz olyan terepi tevékenységet találni, amibe mindkét tudományterület tananyaga beleférne. A másik indoka a 11-12. évfolyam kihagyásának, hogy ebben az időszakban a tanulók már nagyon erősen az érettségre és a továbbtanulásra koncentrálnak, ami az érdeklődésük valamilyen szintű beszűkülését jelenti bizonyos tárgyak irányába. Nem tartjuk tehát életszerűnek, hogy érettségi előtt komplex terepi foglalkozásokon vegyenek részt.

A kerettantervi elvárásokat minden gyakorlat előtt táblázatban foglaljuk össze, amiben mind a négy tantárgy elvárásait külön színkóddal jelöljük. A színkódok a következők:

Földrajz
Biológia
Fizika
Kémia

A rendszer könnyebb megértését és az egyes helyszínek és korcsoportok mintaprogramjainak áttekintését az 1. táblázat segíti.

1. táblázat: A minta-foglalkozástervek mátrixa

	5-6. osztály	7-8. osztály	9-10. osztály
Hegyvidék – Salgótarján és a Karancs–Medves vidéke	Vulkánok földjén	A bányászattól a salaklerakásig Tájváltozás egy szénmedencében	Helyi környezeti problémák a rendszerváltás után
Alföld – Kiskunság	Élet a homokon	A szikesek világa	Élet a mikroszkóp alatt
Vizes élőhely – Tata és a Gerecse	Alkalmazkodás a vízi élethez	Természetes vizek érzékszervi és mérési vizsgálata	A víz, mint erőforrás a mindennapi életben
Városi környezet – Budapest XI. kerülete	Lakóhelyünk és környezete a térképben és a valóságban	Városi életközösségek vizsgálata	Városi légszennyezés

A terepi foglalkozások kidolgozásánál nagyon fontosnak tartottuk, hogy ne csak egyetlen tantárgy ismeretanyagát dolgozzák fel, hanem interdiszciplináris módon közelítsék meg a témát. Minden témakörhöz több olyan helyszínt is rendeltünk, ahol terepi körülmények között lehet megismertetni a gyerekekkel az adott anyagrészt. A helyszínhez tartozó technikai tudnivalók mellett módszertani ajánlásokat is teszünk a kollégáknak, illetve ahol ez releváns, feladatlapokkal is kiegészítjük a leírást. Az egyes helyszínekhez tanári segédletet is csatolunk, ami bemutatja a tanárnak a helyszínt, illetve az egyéb tudnivalókra is felhívja a figyelmet. Összesen így 12 témakörre készültek területleírások, amelyek tetszés szerinti kombinálásával egynapos terepfoglalkozások és hosszabb terepgyakorlatok összeállítására egyaránt lehetőség adódik.

Egy, a hegyvidéki helyszínre tervezett ötnapos terepgyakorlatot tanár szakos hallgatókkal a gyakorlatban is kipróbáltunk, így annak szervezési részleteit és tapasztalatait is beépítjük a készülő anyagba, gazdag, saját készítésű fényképanyaggal illusztrálva.

Reményeink szerint ez az összeállítás kedvet csinál és segíteni fog a tanár kollégáknak abban, hogy ők is minél gyakrabban mozduljanak ki tanulóikkal a szabadba, ezzel is élményszerűvé téve a tanulás/tanítás folyamatát.

5.1. Foglalkozástervek hegyvidéki területre – A Karancs–Medves-vidék és Salgótarján

A Budapesttől mindössze 120 km-re levő nógrádi megyeszékhelyet, Salgótarjánt körülölelő tájvédelmi körzet két eltérő kialakulású és arculatú kistájra terjed ki, a miocén kori (23-5,3 millió éve) andezites jellegű vulkáni tevékenység által létrehozott Karancs nagy kiterjedésű, erősen tagolt lakkolitjára, valamint a pliocén kori (5,3-2,6 millió éve) bazaltvulkanizmus során létrejött Medves-vidékre. Utóbbi terület földtani és felszínalaktani értékei, tájképi szépsége országos viszonylatban is kiemelkedő. A kúpszerű hegyeket és lapos fennsíkokat létrehozó bazaltvulkánok több szakaszban, eltérő jelleggel működtek. A higan folyó bazaltlávák jellemző sajátossága az oszlopos elválás. Az oszlopok a lehűlés során fellépő zsugorodási feszültségek hatására alakulnak ki, amelyek olyan óriási erővel feszítik a kőzetet, hogy abban a felszínre, mint hűtési felületre, merőlegesen hasadások, repedések keletkeznek. Az egymással párhuzamosan futó repedések által közrefogott oszlopok legtöbbször öt- vagy hatszög keresztmetszetűek, gyakran teljesen szabályosak. A jelenség típusos előfordulásait láthatjuk például a Szilvás-kő keleti oldalán, egy felhagyott kőfejtőben, ahol a 20 méter magas, kicsit dőlt oszlopok különleges látványt nyújtanak.

Habár tájképileg a kúpszerű formáknál kevésbé látványos, földtudományi szempontból kiemelkedően értékes a Medves, amely 13 km²-es kiterjedésével Közép-Európa legnagyobb bazaltfennsíkja. A peremein nyitott szénbányák és kőfejtők szépen feltárlják a bazalttakarós fennsík földtani szerkezetét. A tájvédelmi körzet élőhelyeinek közel 65%-a természetközelinek minősíthető. Ezekben több mint 300 védett növény- és állatfajt tartanak nyilván.

Mindezek alapján elmondható, hogy a Karancs–Medves-vidék nagyszerű helyszínt nyújt a hegyvidéki tematikák kidolgozásához.

5.1.1. Vulkánok földjén - foglalkozások 5-6. osztályosoknak (természetismeret)

2. táblázat: A témához kapcsolódó kerettantervi fejlesztési követelmények és az ezekhez rendelt helyszínek összefoglalása

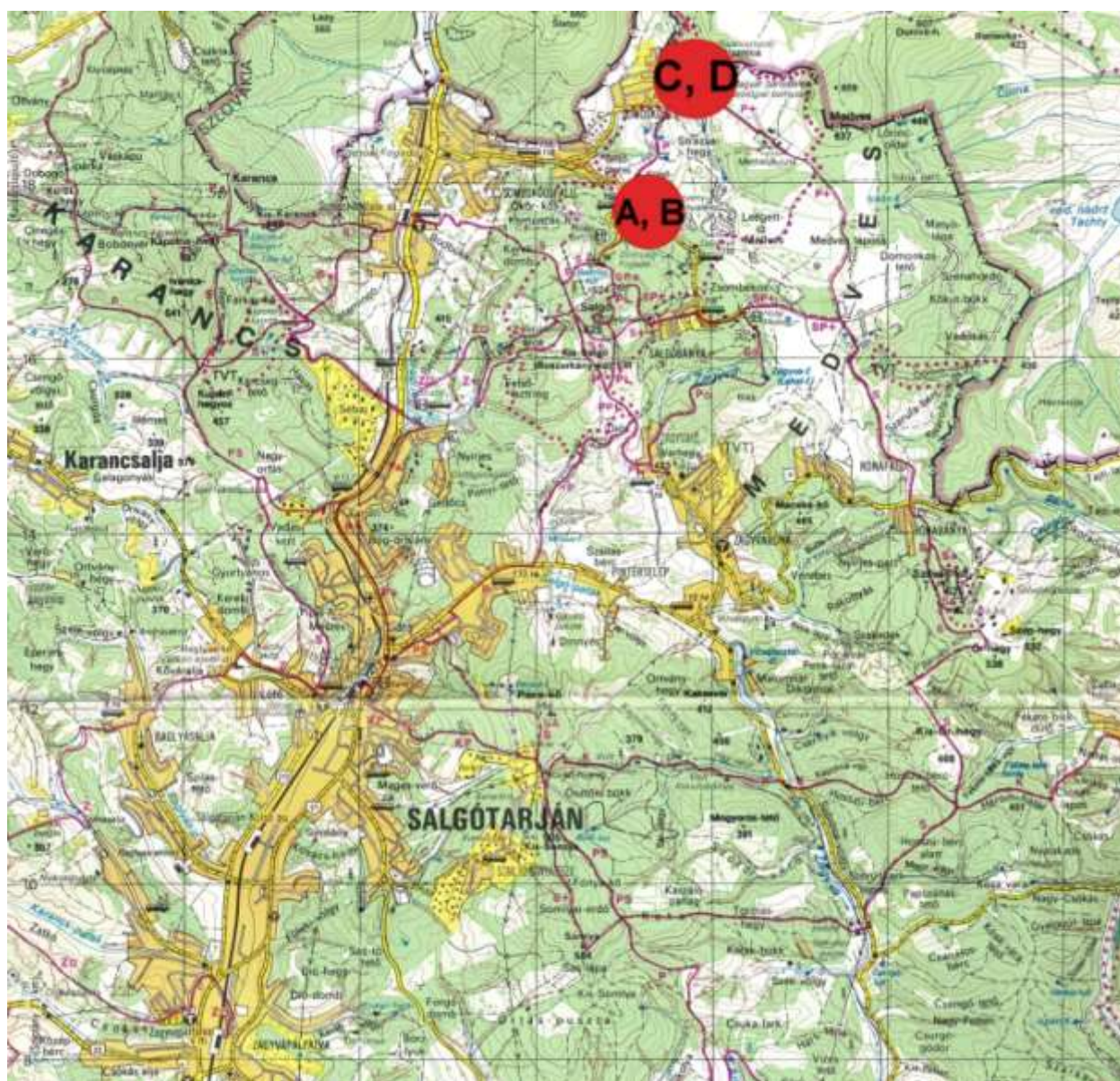
Modul	Kerettantervi fejlesztési követelmény	Helyszín
Állandóság és változás a környezetünkben – Anyag és közeg	A környezetben előforduló élő és élettelen anyagok felismerése, csoportosítása megadott szempontok alapján, szempontok keresése	Novohrad-Nógrád Geopark bemutatóközpont, Salgótarján-Eresztvény
Hegyvidékek, dombvidékek	Példák a különböző hegységképződési folyamatok eredményeként létrejött formakincs kapcsolatára.	Somoskő, bazaltorgonák
	Néhány jellegzetes hazai kőzet egyszerűen vizsgálható tulajdonságainak megállapítása, összehasonlításuk, csoportosításuk.	Magyar-bánya – kőpark
	Példák a kőzetek tulajdonságai	Magyar-bánya – kőpark

	és felhasználásuk közötti összefüggésekre.	
--	---	--

A foglalkozások célja

Fontos cél a földfelszín, a kőzetek kialakulása és az ember által végzett tájátalakítás (elsősorban a kőbányászat) időléptéke közötti különbség érzékeltetése. Cél továbbá a hazaszeretet elmélyítése hazai tájaink szépségeinek és értékeinek bemutatásával.

Az egyes foglalkozások helyszíneit az 1. térképen ábrázoljuk. A betűk a feladatleírások címében szereplő betűt jelentik.



1. térkép: Az 5-6. osztályos foglalkozások helyszínei

A. Az egykori eresztvényi rakodó területén kialakított pihenőpark vizsgálata – Salgótarján-Eresztvény

PEDAGÓGIAI CÉL

A foglalkozás célja megismertetni az 5-6. osztályos tanulókat közvetlen környezetünk egyes anyagaival, bizonyos tulajdonságok alapján történő csoportosításával előre megadott szempontok alapján. Mindez olyan terepi, érzékszervi kísérleteken keresztül történik, amelyek segítik a tanulókat az egyes élő és élettelen anyagok meghatározásában, jelenségek felismerésében, a kézi nagyító és a határozókönyvek használatának elsajátításában.

A SZÜKSÉGES TANULÓI ELŐZETES TUDÁS

Anyagok érzékszerveinkkel észlelhető, megfigyelhető és mérhető tulajdonságainak felismerése. Halmazállapotok és halmazállapot-változások megkülönböztetése.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

kézi nagyító
mintavevő zacskó
határozókönyvek (növény, állat, kőzet)

MÓDSZEREK

A résztvevő tanulók számától függően 4-5 fős csoportokat érdemes kialakítani, aminek a tagjai a feladat végéig együtt dolgoznak. Minden csoport egy feladatlapot (5.1.1.1. feladatlap) kap, amelyet a feladat végéig az érzékszervi tapasztalatokat felhasználva ki kell tölteniük. A feladat végén tanári irányítással megbeszéljük a listát, lehet versenyjelleggel is adni a feladatnak, ekkor az a cél, ki talált több élő és/vagy élettelen dolgot.

A feladatra szánt időkeret: 1 óra

1. FELADAT

A gyerekek gyűjtsenek különböző élő és élettelen dolgokat az eresztvényi parkban. Vizsgálják meg azokat, és a feladatlap 1. feladatában lévő táblázatba csoportosítsák azokat aszerint, hogy élők vagy élettelenek! Figyeljenek arra, hogy a talált élőlényekben ne tegyetek kárt és a vizsgálat után mielőbb engedjék vissza a természetbe!

2. FELADAT

A gyerekek döntsék el, hogy a táblázatban felsorolt, vizsgált területen potenciálisan megtalálható növényekkel és állatokkal találkoztak-e vizsgálódásaik során. A határozókönyvek segítségével a felsorolt rendszertani kategóriákba összekötéssel próbálják besorolni a felsorolt fajokat.

3. FELADAT

A feladatlap 3. feladatában a gyerekek csoportosítsák az élettelen dolgokat anyaguk szerint. Rajzolják le, hogy az egyes anyagokból mit lehet készíteni!

B. Látogatás a Novohrad-Nógrád Geopark látogatóközpontjában – Salgótarján-Eresztvény

PEDAGÓGIAI CÉL

A tanulók ismerjék meg a geopark fogalmát, tevékenységét. Fejlődjön a lényegkiemelő képességük azáltal, hogy néhány előre feltett kérdésre a válaszokat ki kell szűrniük az előadásból.

A SZÜKSÉGES TANULÓI ELŐZETES TUDÁS

A tanulók általánosságban ismerjék a legfontosabb geológiai értékek fogalmát, fajtáit.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

papír, írószer

MÓDSZEREK

A geopark munkatársa 30 perces előadás formájában ismerteti a geopark fogalmát, működését, értékeit, majd a tanulók megnézik a bemutatóközpont kiállítását. A kísérő tanár az előadás és a kiállítás megtekintése előtt kérdéseket oszt ki a tanulóknak, amelyekre a választ az előadásból és a kiállított anyagból kell kiszűrni (ezt természetesen előre egyeztetni kell az előadóval). A csoport létszámától függően lehet mindenkinek más kérdést adni, de a kérdések ismétlődhetnek is. A program után az egész csoport közösen megbeszéli a kérdésekre adott válaszokat.

A feladatra szánt idő: 1,5 óra.

1. FELADAT – VÁLASZOLJATOK AZ ELŐADÁSON HALLOTTAK ALAPJÁN A FELTETT KÉRDÉSRE!

Lehetséges kérdések:

Mit nevezünk geoparknak?

Hány geopark van Magyarországon?

Mivel foglalkozik a geopark? Nevez meg néhány tevékenységet!

Sorolj fel legalább 3 látványosságot a Novohrad-Nógrád Geopark területéről!

Salgótarján környékén milyen látnivalókat mutat be a Novohrad-Nógrád Geopark?

HÁTTÉRISMERETEK A TANÁR SZÁMÁRA

A helyszín leírása

A Novohrad-Nógrád Geopark Magyarország és Szlovákia első geoparkja, egyúttal a világ első kezdettől fogva országhatárokon átívelő geoparkja is. 2010 tavaszán vált a Globális Geoparkok hálózatának hivatalos tagjává. A geopark szervezet feladata a terület földtudományi, táji, természeti, ökológiai, archeológiai, történelmi és kulturális értékeinek megőrzése, bemutatása, geoturisztikai termék formálása, ezáltal a helyi gazdaság fejlesztése. A magyar oldalon összesen 64 település csatlakozott látványosságaival a programhoz, melyek között helyett kapott az Európa Diplomával kitüntetett Ipolytarnóci

Ősmeradványok Természetvédelmi Terület, vagy az UNESCO Világörökség listáján is szereplő Hollókői vár. A geopark központja Ipolytarnócon található, 2015 júniusában pedig átadták Salgótarján-Eresztvény Felső-bányatelepen azt az interaktív látogatóközpontot, melyet a terepgyakorlati program során látogatásra javaslok. A terület, ahol a központ létesült, az egykori bányaterülettől nem messze, a kőbányászok mára lebontott kolóniáinak helyén található.

A helyszín megközelítése

Salgótarján-Eresztvény megközelítéséhez a 21-es főútról Somoskőújfalunál kell lekanyarodni Salgóbaranya felé, innen 4 km után érjük el a településrészt. Ha nem külön busszal érkezünk, Salgótarján központjából a 11B számú, óránként járó helyi busszal lehet megközelíteni.

Hasznos információk a geopark bemutatóhelyéről

Nyitva tartás: hétfő kivételével 9–16 óra között

Belépődíj: felnőtt: 700 Ft, diák: 500 Ft

Kislexikon

- Bányászkolónia*: Az első salgótarjáni széntelepek felfedezése után néhány éven belül a környező települések szinte mindegyikén találtak barnakőszén, amelynek a kibányászása szintén elindult. Az ezekben a bányákban dolgozó bányászok lakhatására alakítottak ki szinte minden településrészen bányászkolóniákat. A kitermelés megszűnésével ezek állapota erősen leromlott, ma általában a legszegényebb, roma lakosság lakhelyéül szolgálnak.
- Geopark*: olyan földtani, felszínalaktani értékek bemutatására alakult védett terület, aminek ritkasága és esztétikai értéke miatt kiemelkedő tudományos és oktatási jelentősége van. A geoturizmuson keresztül egy megfelelően nagy kiterjedésű geopark képes a helyi gazdaság fejlődését is szolgálni. Egyik alapvető feladata a földtani örökség jelentőségének tudatosítása a látogatók és a helybeliek körében.
- Lakkolit*: az üledékes kőzetek rétegei közé behatolt és megszilárdult magmatest, ami által a felszín kupolaszerűen megemelkedett, de a magma nem törte át és így a felszínre nem került.

C. Kirándulás a somoskői bazaltorgonákhoz és a somoskői várhoz – Somos-kő

PEDAGÓGIAI CÉL

A tanulók ismerjék meg a bazaltvulkanizmus jellegzetes formakincsét, kialakulásának módját, feltételeit. A tanulók lássák be, hogy a bányászati tevékenység nélkül számos geológiai érték nem került volna felszínre.

A SZÜKSÉGES TANULÓI ELŐZETES TUDÁS

A tanulók ismerjék a vulkanizmus fogalmát, az ahhoz kapcsolódó alapvető fogalmakat.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

papír, írószer

MÓDSZEREK

A bazaltorgonákhoz érve a tanár a rávezetés módszerével beszéli meg a tanulókkal a bazaltorgonák kialakulásának feltételeit és a helyszínen látható morfológiai képet. Visszafelé útba esik a somoskői vár, ami az imént megvizsgált bazaltból épült. A vár tornyából remek kilátás nyílik a környező területekre, ahol számos bányát is fel lehet fedezni.

A programra szánt idő a gyalogos megközelítéssel és a vár megtekintésével együtt: 2 óra.

HÁTTÉRISMERETEK A TANÁR SZÁMÁRA

A helyszínek leírása

Somos-kő – bazaltömlés: A higan folyó bazaltlávák viszonylag gyors hűlése során képződött: ahogy a szabad levegőre kiömlő láva hűlni kezd, a zsugorodási központok között repedések alakulnak ki a felszínén. Nagy kiterjedésű, vastag, homogén összetételű, egyenletesen hűlő lávában (ideális körülmények közt) a repedések közel szabályos, főként hat-, illetve ötszögletű sejtekből álló mintázatot hozhatnak létre. A repedések felszínre merőlegesen hatolnak be a fokozatosan megszilárduló láva mélyebb rétegeibe. Így alakul ki a megszilárdult kőzet poligon hasábokból álló belső szerkezete. A Nógrád-Gömörben található bazalthegyek közül Somoskő és a Bárna község közelében álló Szilvás-kő oszlopos elválású bazaltjai a legismertebbek.

Somoskői vár: A somoskői vár a magyar-szlovák országhatárt jelző kerítés túloldalán, Salgótarján Somoskő nevű településrésze fölé magasodó vulkáni csúcson található, már szlovák területen. A várhegy sajátossága tehát, hogy kettészeli az országhatár, ami az Európai Unió csatlakozása óta szabadon átjárható. A várat a tatárjárás után, feltehetőleg az itt birtokos Kacsics nemzetség építette az 526 méter magas várhegyre. Építéséhez az itteni bazaltot használták fel, a várfalakban még ma is megfigyelhetők a jellegzetes sokszögletes bazaltoszlopok is. Helyreállítása az 1970-es években kezdődött, mely szlováki önálló állammá alakulása után sajnálatos módon befejeződött.

A helyszínek megközelítése: Somoskőre a 21-es főúttól Somoskőújfalu központjában kell lekanyarodni, onnan kb. 3 km a település. Busszal a falu központjában lévő parkolóban lehet megállni, onnan a piros sáv turistajelzésen lehet a vár alá feljutni. A szlovák oldalon a bazaltorgonák a zöld sáv turistajelzésen érhetőek el. A tanösvény Somoskő központjától a piros kereszt jelzésen 1 km-es sétával érhető el. Tömegközlekedéssel a Salgótarján központjából induló 11A jelzésű helyi járással közelíthető meg Somoskő.

Hasznos információk:

A somoskői vár és a bazaltoszlopok már a szlovák oldalon találhatók, de a falu felől át lehet menni. Érvényes személyazonosításra alkalmas okmány legyen mindenkinél. A vár és a bazaltorgonák megtekintéséért fizetni kell, a belépőjegy ára: 1,5 EURO, de napi árfolyamon váltva forinttal is lehet fizetni.

5.1.2. A bányászattól a salaklerakásig. Tájéltózás egy szénmedencében – foglalkozások 7-8. osztályosoknak

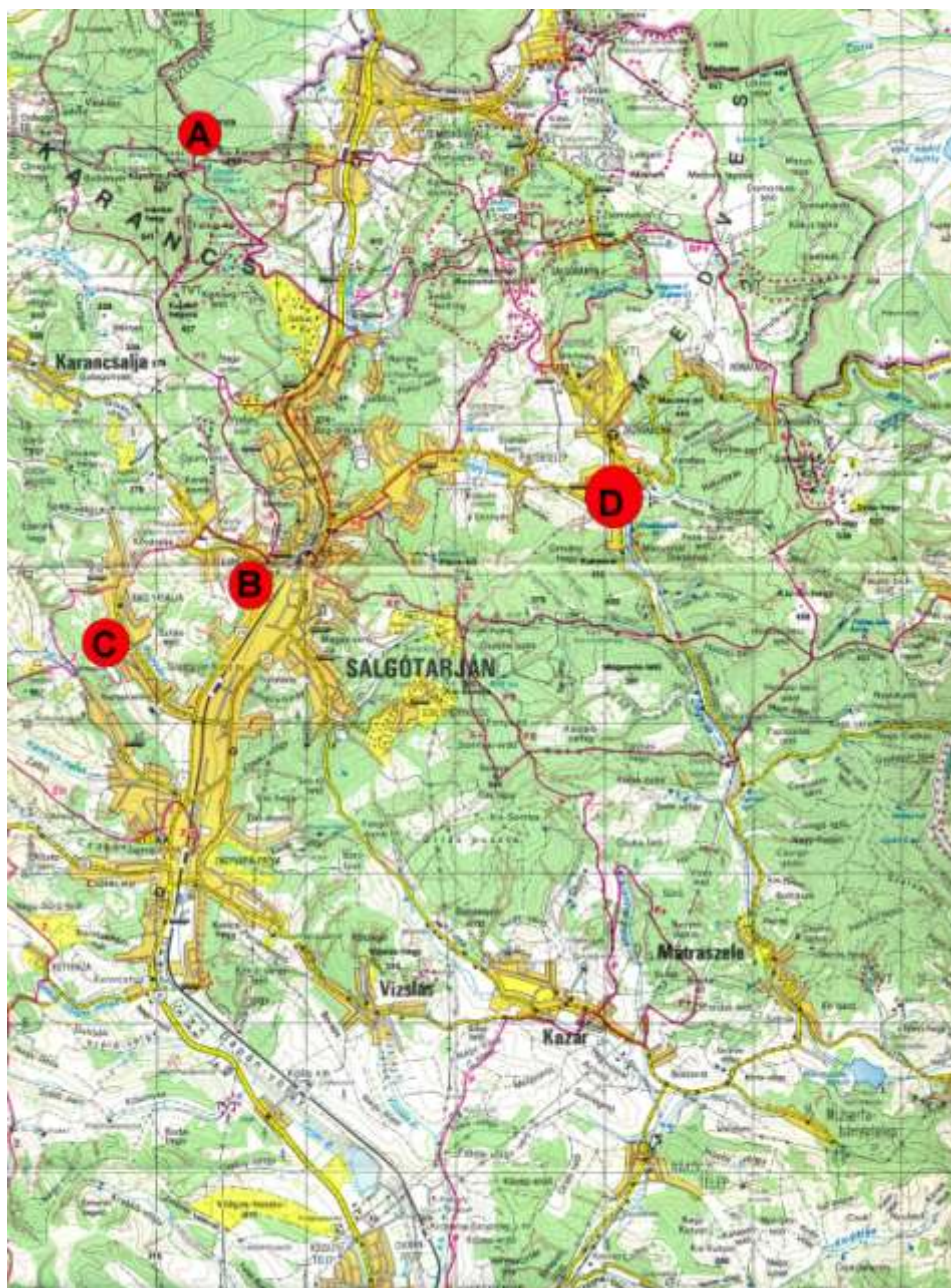
3. táblázat: A témához kapcsolódó kerettantervi fejlesztési követelmények és az ezekhez rendelt helyszínek összefoglalása

Modul	Kerettantervi fejlesztési követelmény	Helyszín
A Kárpát-medencevidék földrajza	A medencevidék tájainak földrajzi jellegzetességei, azokból adódó környezeti különbségek, veszélyhelyzetek értelmezése	Karancs
	A medencejelleg társadalmi hasznosításának, a tájátalakításnak és következményeinek az ok-okozati rendszerű megismerése, prognosztizálása	Meddőhányó, salakhányó
Magyarország természeti és kulturális értékei	A természeti adottságok felhasználásának értelmezése és a táj átalakításának modellezése	Meddőhányó
Az élőlények változatossága III. Az élővilág alkalmazkodása a hideghez és a világtenger övezeteihez	Az energia-átalakító folyamatok környezeti hatásainak elemzése, alternatív energiaátalakítása módok összehasonlítása.	Meddőhányó
	Az energiatakarékos magatartás módszereinek és ezek fontosságának a megismerése.	egykori Salgótarjáni Erőmű és a hűtőtor
Az energia	A földi energiahordozókban tárolt energia felszabadításának vizsgálata	Bányamúzeum, Salgótarján
	Energiatermelési eljárások ismerete, erőművek feltérképezése, működésük elemzése, gyakorlati megismerése	
	Fosszilis tüzelőanyagok csoportosítása kezelésük alapján, kitermelésük és a környezetterhelés kapcsolata	
Kutakodás az energiával kapcsolatban	A szénhidrogének széles körű felhasználása okainak keresése, környezeti következményének megértése	egykori Salgótarjáni Erőmű

A foglalkozások célja

A bemutatott foglalkozások célja, hogy a 7-8. osztályos tanulók megtapasztalják a szénbányászatnak, mint nehézipari telepítő tényezőnek a területi és a környezeti hatásait. Értsék meg a faluból az iparvárossá való átalakulás folyamatát, nyerjenek betekintést az egykori bánya-, majd iparváros életébe. Tapasztalják meg a gazdasági visszaesés látható, a városképben is tükröződő nyomait.

Az egyes foglalkozások helyszíneit a 2. térképen ábrázoltuk. A betűk a feladatleírások címében szereplő betűt jelentik.



2. térkép: A 7-8. osztályos foglalkozások helyszínei

Foglalkozástervek

A. Túra a Karancs-kilátóhoz

PEDAGÓGIAI CÉL

A tanulók a környék legmagasabb pontjáról, a Karancs-kilátóról (729 m) jól be tudják látni a környező táj geomorfológiai adottságait, településszerkezetét, a bányászat és az ipar látható nyomait. A kirándulás célja, hogy meg tudják különböztetni a gyerekek a táj természetes és mesterséges elemeit, észrevegyék a földrajzi szabályszerűséget a telepítő tényezők és az ipari tevékenységek között, valamint rádobbenjenek a bányászat és az ipar okozta tájsebek esztétikai hatásaira.

A SZÜKSÉGES TANULÓI ELŐZETES TUDÁS

A tanulók legyenek tisztában a bányászat és az ipar telepítésével kapcsolatos természeti tényezőkkel és összefüggésekkel.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

papír, írószer
csomagolópapír

MÓDSZEREK

A kilátó tetejére felmászva mindenki listaszerű felsorolást készít a látott táj természetes és mesterséges elemiről. A kilátóról lemásztva az osztály/csoport a tanár vezetésével megbeszéli a leírtakat, a látottak alapján megpróbálja azonosítani a telepítő tényezőket és az azokhoz települt iparágakat. A látottakat térképszerűen egy nagy csomagolópapírra le is rajzolja, így egy olyan térképvázlat lesz a tanulók kezében, amelyre a további programoknál, feladatoknál támaszkodhatnak.

A programra szánt idő a gyalogos megközelítéssel együtt a kiindulási pont függvényében: 3-4 óra.

1. FELADAT – A TÁJ TERMÉSZETES ÉS MESTERSÉGES ELEMEINEK FELSOROLÁSA

A tanulók listát készítenek a kilátóból látott táj természetes és mesterséges elemeiről.

Lehetséges megoldás:

TERMÉSZETES ELEMÉK	MESTERSÉGES ELEMÉK
hegyek, dombok	települések, városok, falvak
vízfolyások	szántóföldek
erdők	várak
	bányák
	utak

2. FELADAT – TÉRKÉP RAJZOLÁSA A LÁTOTT TÁJRÓL

HÁTTÉRISMERETEK A TANÁR SZÁMÁRA

A helyszín leírása

Karancs-kilátó: A 729 m magas Karancs a Karancs–Medves-vidék legmagasabb pontja. A közvetlenül a magyar-szlovák határon álló 22 méter magas kilátóról nagyszerű körpanoráma

nyílik a környékre, tetejéről számos egykori bánya és meddőhányó is beazonosítható. A helyiek gyakran „Palóc Olimposznak” is szokták nevezni.

A helyszín megközelítése

A kilátó kizárólag gyalogosan közelíthető meg, több útvonalról is. A legrövidebb, de legmeredekebb Somoskőújfalu felől a sárga sáv, majd a piros háromszög jelzésen. Kicsit hosszabb, de kényelmesebb úton közelíthető meg a salgótarjáni tóstrandtól induló piros háromszög jelzésen. Ennek az útnak az eleje elvileg járható gépjárművekkel is, de az utóbbi években minősége erősen leromlott, így inkább gyalogos bejárása ajánlott.

Hasznos információk

A kilátó elérése – főleg a somoskőújfalui oldalról – a turistaút meredeksége miatt a csoport fizikai állapotától függően hosszabb időt is igénybe vehet.

B. A Bányamúzeum megtekintése

PEDAGÓGIAI CÉL

A tanulók megismerkedjenek egy valódi bánya szerkezetével, működésével, betekintést kapjanak a bányászok életébe. Értékelődjön fel bennük a nehéz, kétékezi munka. A tanulók lássák a fejlődést a kőszéntermelési technológiákban, döbbenjenek rá, hogy az energiatermeléshez szükséges alapanyagok kitermelése is mekkora energia-befektetéssel jár.

A SZÜKSÉGES TANULÓI ELŐZETES TUDÁS

A tanulók legyenek tisztában az egyes energiahordozókkal, tudják megkülönböztetni a megújulót és a fosszilit.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

papír, írószer
feladatlap

MÓDSZEREK

A földalatti bányamúzeumban nem alkalmasak a körülmények a tanulói feladatok kivitelezésére, így ott módszertanilag csak a vezető frontális közlését és a tanulók kérdéseit tudjuk kihasználni. Lehetőség van azonban a bemutató megtekintése után egy Bányász-totó (5.1.2.1. feladatlap) kitöltésére, amellyel leellenőrizhetjük, hogy a gyerekek mennyire figyeltek, mennyire maradtak meg bennük az elhangzottak. A totó kitöltésénél mindenképpen egyéni munkát javasunk, ami akár versenyjellegű is lehet, ahol a nyertes(ek) szimbolikus, a bemutatóhoz kapcsolódó ajándékot kapnak. A totó kitöltése után fontos a megoldások tanárral történő megbeszélése, esetleg magyarázatokkal történő kiegészítése. A totó kidolgozása is viszonylag nagy energia-befektetést igényel a tanártól, mindenképpen a kiállítóhelyek előzetes látogatását igényli.

A bányamúzeum megtekintése 1 órát vesz igénybe, a felszíni kiállításra a feladatlap kitöltésével együtt szintén 1 órát számolhatunk.

HÁTTÉRISMERETEK A TANÁR SZÁMÁRA

A helyszín leírása

Salgótarján, Bányamúzeum: Magyarország első földalatti bányamúzeuma 1965. április 30-án nyílt meg az egykori József-lejtőszakna épségben lévő vágatrendszerében, amit 1980-ban ipari műemlékké nyilvánítottak. A tárószzerűen indított lejtőszaknát 1937-ben mélyítették, hogy az egykori József-akna visszahagyott szénpilléreit, a bennhagyott alsó padot leműveljék. Ezeknek a vágatoknak egy részét képezték ki múzeumi bemutatás céljára úgy, hogy igyekeztek megőrizni a bánya jellegét. A közel 280 méter hosszú vágatokban a látogató teljes áttekintést nyerhet egy bányáról és annak berendezéséről. A szomszédos bányakolónia egyik volt tiszti lakásában 1985-ben alakították ki a bányatörténeti kiállítás, melyben a bányász ünnepi viseletek, kiegészítők mellett korabeli szerszámok, világítóeszközök, táró- és akna képek, üzemi felvételek, térképek, statisztikák és dokumentumok teszik érthetővé a bányászat fejlődését a megyében. A kiállítóterem udvarán 1986-ban került kialakításra a külszíni bemutató, ahol mozdonyok, csillék, szállítógazonok

kaptak helyet. Három keskenynyomtávú vasútvonalon a körbejárható szállítóeszközök használatát az épület falán elhelyezett térkép segít értelmezni.

A helyszín megközelítése:

A Bányamúzeum Salgótarján központi részétől 5 perc sétára található.

Pontos címe: Salgótarján, Zemlinszky Rezső utca 1.

Hasznos információk:

A múzeum keddtől vasárnapig 9-15 óra között tart nyitva.

Belépőjegyek ára: felnőtt: 700 Ft, diák 300 Ft, tárlatvezetés: 250 Ft

További információ, bejelentkezés: banyamuzeum@gmail.com

C. András-akna megtekintése

PEDAGÓGIAI CÉL

A tanulók ismerjék meg, hogy hogyan néz ki egy felhagyott szénbánya, abban hogy helyezkedik el egy kőszenes réteg, mit jelent a meddő és a hasznos anyag fogalma. Ismerjék meg, hogy a barnakőszénnek milyen érzékszervekkel is tanulmányozható tulajdonságai vannak.

A SZÜKSÉGES TANULÓI ELŐZETES TUDÁS

A tanulók legyenek tisztában a szénülés folyamatával.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

papír, írószer
öngyújtó
csipesz
véső
kalapács

MÓDSZEREK

A 7-8. osztályos tanulókkal a barnakőszén érzékszervekkel is tanulmányozható vizsgálatait tudjuk elvégezni terepi körülmények között. Mivel elég nagy a terület és elég sok az anyag, a szerkezetvizsgálatot és a karcpróbát a tanulók önállóan végezhetik. A meggyújtott szén szagának a vizsgálatát mindenképpen tanári felügyelettel javaslom az esetleges balesetek elkerülése miatt. A vizsgálati tapasztalatokat a gyerekek a jegyzetfüzetükbe feljegyzik és a végén tanári irányítással közösen megbeszélik.

A program a gyalogos megközelítéssel együtt maximum 1 órát vesz igénybe.

1. FELADAT – A SZÉNÜLÉS FOLYAMATÁNAK VIZSGÁLATA

Az egykori bányafalból véső, kalapács segítségével a gyerekek szedjenek le egy kis széndarabot! Vizsgálják meg a szerkezetét! Jegyezzék fel, hogy látnak-e benne növénydarabokat!

Megoldás: a barnakőszénben már nem látszanak növénydarabok, közetszerű szerkezetet mutat az anyag, amely palás szerkezetű is lehet.

2. FELADAT – A VIZSGÁLT SZÉN KARCSÍNPRÓBÁJA

A széndarabot a gyerekek húzzák végig egy fehér papírlapon. Milyen színű lett a nyoma? Jegyezzék fel!

Megoldás: a barnakőszén karcának színe barna vagy fekete lehet, az ebben a bányában bányászott széné barna.

3. FELADAT – A VIZSGÁLT SZÉN MEGGYÚJTÁSA UTÁN ÉRZÉKELT SZAG – TANÁRI KÍSÉRLET

A tanár csipesszel megfog egy kisebb (néhány cm átmérőjű) széndarabot és öngyújtó segítségével meggyújtja. Mit tapasztalunk? Milyen szagot érzünk égés közben? Jegyezzék fel!

Megoldás: a széndarab rövid időn belül meggyullad és a gyulladás után kellemetlen kénés szagot érzünk. Ennek oka az egykori élőlények kéntartalmú fehérjéinek maradéka.

HÁTTÉRISMERETEK A TANÁR SZÁMÁRA

A helyszín leírása

András-akna, Baglyasalja: az egykori szánbánya meddőhányója a város központi részétől mindössze néhány percre található. Benne szabad szemmel láthatók széntelések, melyek időnként maguktól izzanak, meggyulladnak.

A helyszín megközelítése

A felhagyott bánya Salgótarján Baglyasalja városrészében található, ami a külső vasútállomásnál letérve a 21. számú főútról érhető el. A buszfordulótól a zöld sáv turistajelzésen kb. 300 métert kell megtenni a bányaudvarig. Tömegközlekedéssel a 44-es számú helyi járással érhető el.

D. Az egykori Salgótarjáni Erőmű épületének és salaklerakójának megtekintése

PEDAGÓGIAI CÉL

A tanulók ismerjék meg a széntüzelésű erőművek működésének a helyigényét és a hozzá tartozó tevékenységek (hűtés hűtőtóval, salak- és pernyelerakás) környezeti hatásait.

A SZÜKSÉGES TANULÓI ELŐZETES TUDÁS

A tanulók legyenek tisztában az energiatermelés legfontosabb formáival, tudják elkülöníteni a fosszilis és a megújuló energiahordozókat.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

papír, írószer

MÓDSZEREK

A 7-8. osztályos tanulókkal tanári vezetéssel végigjárjuk az egykori erőmű bejárható részeit, megnézzük a hűtőtó és a salaklerakó területét. A diákok egyéni feladatként azt kapják, hogy a látottak-hallottak alapján listázzák az erőmű jelenleg érzékelhető pozitív és negatív hatásait.

A program a gyalogos megközelítéssel együtt maximum 1 órát vesz igénybe.

1. FELADAT – AZ EGYKORI ERŐMŰ JELENLEGI HATÁSAINAK FELMÉRÉSE

A látottak alapján állítsatok össze listát az erőmű jelenleg is tapasztalható pozitív és negatív hatásairól!

Lehetséges megoldások:

POZITÍV HATÁSOK	NEGATÍV HATÁSOK
<i>hűtőtóból horgásztó alakult ki</i>	<i>az erőmű előnytelen városképi hatása</i>
<i>az egykori hűtőtó rekreációs lehetőséget nyújt</i>	<i>a salakhányókból szennyeződés juthat a talajba, felszíni és felszín alatti vizekbe</i>
<i>a salakhányók különleges képe turisztikai látnivaló lehet</i>	<i>salakhányók kiporzása</i>

HÁTTÉRISMERETEK A TANÁR SZÁMÁRA

A helyszín leírása

Egykori Salgótarjáni Erőmű és a hűtőtó: az egykori Salgótarjáni Erőmű romos épülete a város központi részétől keletre, Zagyvaróna településrész mellett található. Az erőmű mellett érdemes még megnézni a hosszúkás alakú hűtőtavat, amely ma horgásztóként funkcionál.

Pintértelepi salakhányók: a széntüzelésű Salgótarjáni Erőműből származó salakhegyek Salgótarján Pintértelep nevű városrészén lettek lerakva. Furcsa, vulkánszerű alakjukat a drótkötélpályás kihordásnak köszönhetik. A terület szabadon látogatható, kiváló terepet

kínálva geomorfológiai és növényteni vizsgálatokhoz, amit azonban az egyre gyakoribbá váló terepmotorozás felszín-átalakító hatása sok esetben zavar vagy lehetetlenné tesz.

A helyszín megközelítése

Az egykori erőmű épülete Salgótarján Pintértelep nevű városrészénél, a zagyarónai elágazóban található. Mára igen romos állapotba került, megtekintése csak kívülről ajánlott. Tőle keletre húzódik a hűtőtó, nyugatra pedig a salakhegyek. Tömegközlekedéssel a 14-es helyi buszjárárral érhetőek el.

5.1.3. Globális problémák, helyi kihívások - foglalkozások 9-10. osztályosoknak

4. táblázat: A témához kapcsolódó kerettantervi fejlesztési követelmények és az ezekhez rendelt helyszínek összefoglalása

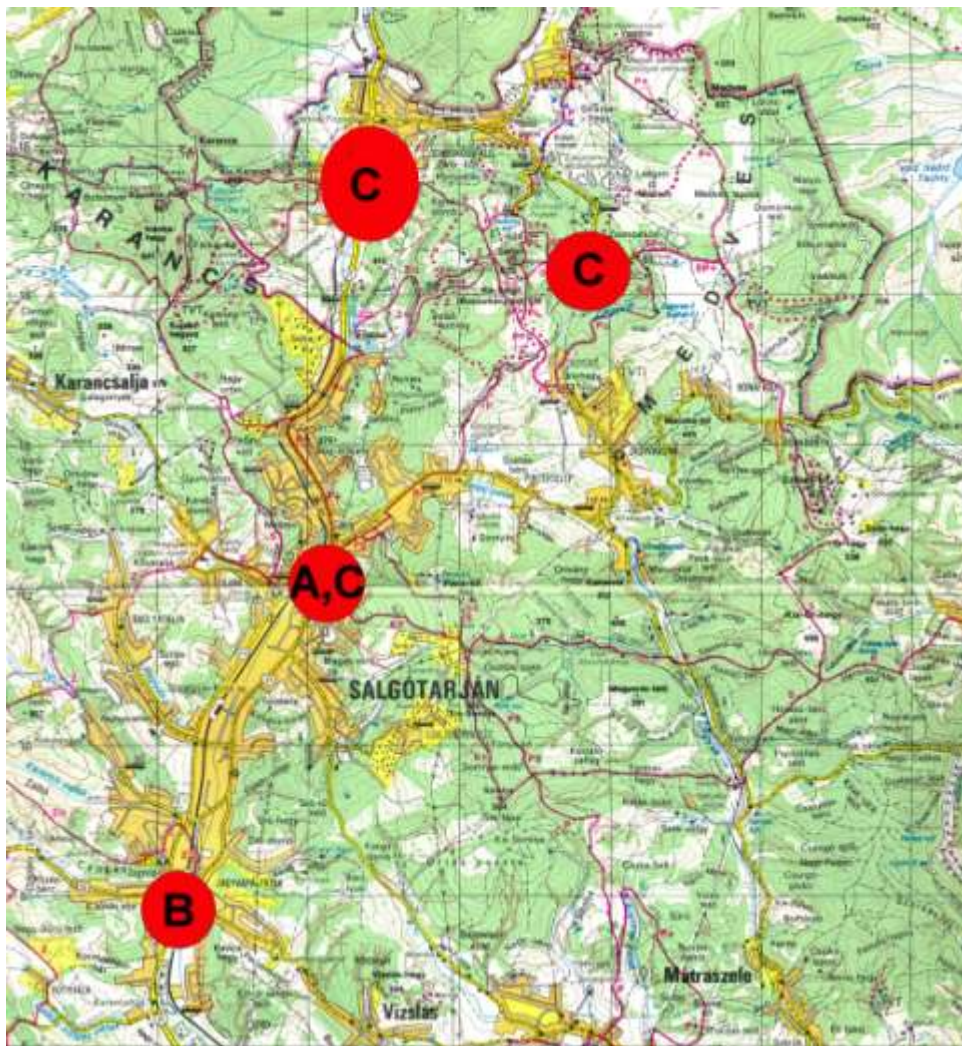
-Modul	-Kerettantervi fejlesztési követelmény	-Helyszín
-A Föld, mint kőzetbolygó szerkezete és folyamatai	-Fosszilis energiahordozók: a kőszén és a szénhidrogének gazdasági jelentőségének változása	-egykori Salgótarjáni Erőmű
-Társadalmi folyamatok a 21. század elején	-A falu és a város fejlődésének, szerepének, jellemzőinek összehasonlítása, példák különböző szerepkört betöltő településekre, a szerepkörök átalakulására	-Salgótarján központi része, Somoskőújfalu, bányászkolóniák
-A világgazdaság jellemző folyamatai	-A területi különbségek példái: a centrum és perifériatériségek jellemzői, kapcsolatrendszerük sajátos vonásai	-Salgótarján központi része, Somoskőújfalu, bányászkolóniák
	-A gazdaság szerveződését befolyásoló természeti és társadalmi telepítő tényezők megismerése, szerepük átalakulásának példái.	-Bányamúzeum, öblösüveggyár, Geopark bemutatóközpont
	-A gazdasági szerkezet, az egyes ágazatok változó szerepének megértése, a gazdasági szerkezet és a társadalmi-gazdasági fejlettség összefüggéseinek bemutatása.	-Helytörténeti gyűjtemény
	-A gazdasági és a foglalkozási szerkezet kapcsolatának felismerése, a foglalkozási átrétegződés bemutatása	-Helytörténeti gyűjtemény
-Magyarország – helyünk a Kárpát-medencében és Európában	-A nyersanyag- és energiaválság kialakulásának folyamata	-Interjúkészítés
	-A gazdasági rendszerváltás következményeinek bemutatása	
	-Napjaink jellemző társadalmi és gazdasági folyamatainak megismerése, a társadalmi-, gazdasági fejlődésre gyakorolt hatásuk bemutatása	
	-A társadalmi, gazdasági fejlődés	

	és fejlettség területi különbségeinek bemutatása, az összefüggések feltárása, a lehetséges fejlődési utak, húzóágazatok prognosztizálása.	
--	---	--

A foglalkozások célja

A feladatok célja, hogy a tanulók több szempontból is megismerjék az elmúlt évszázad történelmi, gazdasági és társadalmi változásait egy adott város fejlődésének a példáján. Cél, hogy tisztában legyenek azokkal az adottságokkal és tényezőkkel, amelyek a múltban a gazdasági felemelkedéséhez kellett, és hogy megtapasztalják a rendszerváltozás és az új gazdasági rendszer társadalmi-gazdasági hatásait, a recesszió következményeit.

Az egyes foglalkozások helyszíneit a 3. térképen ábrázoltuk. A betűk a feladatleírások címében szereplő betűt jelentik.



3. térkép: A 9-10. osztályos foglalkozások helyszínei

Foglalkozástervek

A 9-10. osztályra tervezett, elsősorban társadalmi és gazdasági problémákra fókuszáló programok egy része társítható a már 5-6., illetve 7-8. osztályban megismert területekhez, látnivalókhoz, így ezeket most már csak a 6. táblázatban foglaljuk össze. Az új helyszínek részletes leírása alább látható.

A. A helytörténeti gyűjtemény megtekintése a Dornyai Béla Múzeumban – Salgótarján

PEDAGÓGIAI CÉL

A tanulók ismerjék meg Salgótarján múltját, az ipar kialakulásának feltételeit és folyamatát, illetve az iparosodás hatását a társadalmi berendezkedésre.

A SZÜKSÉGES TANULÓI ELŐZETES TUDÁS

A tanulók legyenek tisztában a városodás és a városiasodás fogalmával, ismerjék az ipari forradalom gazdasági és társadalmi hatásait, illetve a 19-20. század fordulójának történelmi eseményeit.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

papír, írószer
feladatlap

MÓDSZEREK

A 9-10. osztályos tanulók szakvezetéssel megtekintik a kiállítást, és közben kitöltik az előzetesen megkapott feladatlapot (5.1.3.1. feladatlap). A kérdéssor hossza miatt érdemes csoportokban dolgoztatni a gyerekeket, így 2-3 fő tölt ki egy feladatlapot. A kiállítás megtekintése után az osztály tanári vezetéssel közösen megbeszéli a feladatok helyes megoldásait.

A kiállítás megtekintése és a feladatlap kitöltése 1 órát vesz igénybe.

HÁTTÉRISMERETEK A TANÁR SZÁMÁRA

A helyszín leírása

Dornyai Béla Múzeum: A múzeum Nógrád megyei történeti muzeológia központja, amely egyedülálló Madách és Mikszáth anyaga révén országos gyűjtőkörrel rendelkezik. Állandó kiállításai közül kiemelendő a város történetét hét képben bemutató helytörténeti gyűjtemény, ami főleg a helyi ipar fejlődését mutatja be az elmúlt másfél évszázadban. Időszaki kiállításai közül országos jelentőségű a Salgótarjáni Tavaszi Tárlat és az Országos Rajzbiennálé. A múzeum 2012. január 1-től viseli Dornyai Béla nevét, aki a város első múzeumának alapjait tette le.

A múzeum elhelyezkedése

A múzeum Salgótarján belvárosában, a városháza mellett, a Múzeum tér 2. szám alatt található.

B. Öblösüveggyár megtekintése – Salgótarján

PEDAGÓGIAI CÉL

A tanulók ismerjék meg az öblösüveggyártás technológiáját, a gyártás alapanyagait. Döbbenjenek rá arra, hogy milyen nehéz a gyárban folytatott kétkézi munka.

A SZÜKSÉGES TANULÓI ELŐZETES TUDÁS

A tanulók legyenek tisztában az üveggyártás során készült termékek fajtáival.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

papír, írószer
fényképezőgép

MÓDSZEREK

A 9-10. osztályos tanulók szakvezetéssel megtekintik az üveggyárat, abban az üveggyártás minden lépését az üvegfújástól kezdve a kész termékek csomagolásáig. A vállalkozó diákok ki is próbálhatják az üvegfújást. Mivel az üzemi körülmények nem alkalmasak a gyáron belüli feladatmegoldásra (nagy zaj, meleg), ezért az ott látottakat érdemes fényképekkel dokumentálni, amelyekből az iskolába visszatérve, vagy akár otthon is az üveggyártás technológiáját bemutató tablót lehet készíteni. Ezt a feladatot is érdemes csoportokban végezni, az elkészült munkákat pedig kiállítani. Másik lehetséges feladat, hogy a tanulóknak a gyárlátogatás előtt szempontokat adunk, amiknek alapján 2-3 oldalas dolgozatot vagy prezentációt kell készíteniük.

Az üzem megtekintése 1 órát vesz igénybe.

1. FELADAT – A DOLGOZAT VAGY A PREZENTÁCIÓ KÉSZÍTÉSE MEGADOTT SZEMPONTOK ALAPJÁN

Lehetséges szempontok:

1. *Az üveggyártás története Salgótarjánban*
2. *Az üveggyártás technológiája az üvegfújástól a késztermék csomagolásáig*
3. *Üveggyártás és környezetvédelem*

HÁTTÉRISMERETEK A TANÁR SZÁMÁRA

A helyszín leírása

-**Üveggyár:** Salgótarján nem csak a bányászatáról és az acélgyártásról volt híres, hanem a helyi nyersanyagra támaszkodva 1893-ban megalakult a szintén nagy energiaigényű üveggyár is. A gyártás profilja kiterjedt mind a sík-, mind pedig az öblösüveg gyártására. A termelés a csúcspontját a többi ipari üzemhez hasonlóan a 20. század közepére érte el, majd a rendszerváltás követő időszakban többszöri tulajdonosváltást követően mély válságba zuhant. A kormány 2012-ben döntött az öblösüveggyár megmentéséről, amely azóta külföldi tulajdonba kerülve 50 dolgozóval manufaktúris rendszerben Tarján Glass

Kft néven végzi a termelést.

A helyszín megközelítése

A gyár a Budapesti út. 31. szám alatt található, a 21. számú főút mellett. Autóbusszal be lehet állni a gyár parkolójába. Tömegközlekedéssel a 9. számú helyi járáttal érhető el.

Hasznos információk

A gyár megtekintéséhez előzetes bejelentkezés szükséges.

Belépőjegyek ára: 500 Ft

További információ, bejelentkezés: info@tarjanguass.hu Telefon: 06 32 511 515

C. Interjúkészítés Salgótarján különböző lakókörnyezetben élő lakóival – Salgótarján

PEDAGÓGIAI CÉL

A diákok ismerjék meg az interjúkészítés szabályait, a hallottakból legyenek képesek a lényeg kiemelésére és annak logikus ismertetésére. A feladat közben fejlődik a tanulók kommunikációs képessége és empátiája a különböző társadalmi rétegekből jövő emberek iránt.

A SZÜKSÉGES TANULÓI ELŐZETES TUDÁS

A tanulók legyenek tisztában Salgótarján rendszerváltás utáni gazdasági helyzetével és az ebből adódó társadalmi problémákkal.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

papír, írószer
fényképezőgép
diktafon

MÓDSZEREK

A 9-10. osztályos tanulók kétfős csoportokban vállalnak interjúkészítést Salgótarján különböző társadalmi rétegek által lakott részein. Az interjú előtt természetesen a tanárnak érdemes előre egyeztetni néhány emberrel, akik biztos, hogy válaszolnak a tanulók kérdéseire, és akik reprezentálják a kiválasztott településrész lakóit. Az interjúzó tanulópárokkal vagy kiscsoportokkal minden esetben legyen felnőtt kísérő!

Az interjúban feltett kérdések a megkérdezettek jelenlegi életminőségére és jövőbeli kilátásaira utalnak, de emellett a város fejlődésével kapcsolatos kilátásokról is tudakozódhatnak.

Az interjú előtt a tanulóknak logikusan fel kell építeniük a beszélgetést 4-5 célirányos kérdéssel, és igyekezniük kell ebben a mederben tartani a beszélgetést. Az összehasonlíthatóság miatt érdemes minden helyszínen ugyanazokat a kérdéseket feltenni. Az interjú elkészítése után érdemes összehasonlítani az egyes területekről érkezett válaszokat és azokból következtetéseket lehet levonni az egyes társadalmi csoportok véleményére, helyzetére vonatkozóan. Azok a tanulók, akiknek újságírói vénája van, a riportot akár az iskolaújságba is megjelentethetik.

Az interjú időtartama az interjúalanytól függően 1-1,5 óra.

FELKERESENDŐ HELYSZÍNEK LAKÓI

1. Salgótarján központjában, városias településrészen élők, akik közepes anyagi szinten élnek, közalkalmazottak, köztisztviselők vagy a szolgáltató szektorban dolgoznak. Korukat tekintve 50 év alattiak, esetleg még tanulnak.
2. Salgóbanán a bányászkolóniák idős lakói, akik egykor a medvesi kő- és szénbányákban dolgoztak, már régóta nyugdíjasok. Viszonylag rossz anyagi és lakáskörülmények között élnek.
3. Somoskőújfaluban, Salgótarjától északra fekvő, ma önálló, de sokáig Salgótarján részét képező településrészen élők. Az utóbbi években sok, jómódú salgótarjáni

költözött ki ide, így azt mondhatjuk, hogy a három helyszín közül itt élnek a leginkább jó módú emberek, akik elsősorban a szolgáltató szférában dolgoznak.

1. FELADAT – INTERJÚKÉSZÍTÉS

Lehetséges kérdések az interjúhoz:

1. *Mennyiben változott meg lakóhelyi településének élete a rendszerváltozás óta?*
2. *Mennyiben változott meg az Ön személyes élete a rendszerváltozás óta?*
3. *Az Ön életében bekövetkezett változásokra volt-e hatással az elmúlt 20 év gazdasági visszaesése?*
4. *Milyen tényezőktől várhatja Salgótarján a recesszióból való kilábalást?*
5. *Hogyan látja most: milyen város lesz Salgótarján 20 év múlva?*

HÁTTÉRISMERETEK A TANÁR SZÁMÁRA

A helyszín megközelítése

Somoskőújfalut Salgótarján elhagyva, attól kb. 4 km-re északra, a 21-es úton haladva érhetjük el, a 11A és a 11B helyi buszjáratok közlekednek arra. A másik két helyszín megközelítését lásd előbb.

Hasznos információk

Salgóbányán a bányászkolóniák lakói között sok a roma származású, akik a már meghalt egykori bányászok lakásaiba költöztek be. Interjú szempontjából mindenképpen érdemes a még ott élő bányászokat, esetleg a közvetlen hozzátartozóit megkérdezni.

5.2. Foglalkozástervek alföldi területre – Kiskunság

Annak ellenére, hogy hazánk területének nagyobb részét síkvidékek, alföldek alkotják, ezek a területek csak ritkán számítanak a tanulmányi kirándulások vagy iskolai terepgyakorlatok célpontjának. A legtöbbször hegyvidéki területre visszük a gyerekeket a sokszor egyhangúnak, unalmasnak gondolt alföldi tájak helyett, pedig nem is gondolnánk, mennyi érdekességet és nemzetközi szempontból is ritka élőhelyet rejtene ezek a területek. Európában, hazánktól nyugatra nem lehet találkozni olyan futóhomokfelszínnel, amilyen Fülöpháza mellett található, de fehér felszínű szikesek sincsenek a Dunától nyugatra. Ezeknek a területeknek a megismertetése a gyerekekkel ugyanolyan fontos, mint középhegységeink érdekes sziklaformáinak, forrásainak vagy kilátóhelyeinek ismerete. Ezekre a területekre a tájképi eltéréseken túl teljesen más felszínformakincs, talajtakaró és élővilág jellemző, mint a már jól ismert hegyvidéki területekre. Ezeknek a környezeti elemeknek a vizsgálata számos új tapasztalathoz és élményhez juttathatja a gyerekeket, ezzel is közelebb hozva hozzájuk az Alföld világát.

A következő programokkal tehát a Budapesthez közeli, Duna–Tisza közti homokos és szikes területekre látogatunk el, megismerjük a homokterületek élővilágát, a szikes talajok egyedi tulajdonságait, illetve a 9-10. évfolyamon szikes tavak mikroéletközösségeit vesszük szemügyre mikroszkóp alatt.

5.2.1. Élet a homokon – foglalkozások 5-6. osztályosoknak

5. táblázat: A témához kapcsolódó kerettantervi fejlesztési követelmények és az ezekhez rendelt helyszínek összefoglalása

Modul	Kerettantervi fejlesztési követelmény	Helyszín
Alföldi tájakon	A megismert életközösségek ökológiai szemléletű jellemzése	Fülöpházi buckavidék
	A növényi szervek környezeti tényezőkhöz való alkalmazkodásának bemutatása konkrét példákon	
	A környezet–szervezet–életmód összefüggéseinek bemutatása konkrét példákon	
	Állatok különböző szempontú csoportosítása	
	Táplálékláncok készítése a megismert növényekből és állatokból	
	Egy választott nemzeti park természeti értékeinek bemutatása önálló kutatómunka alapján	
	A természeti és a kultúrtáj összehasonlítása	
	A gazdasági tevékenység életközösségre gyakorolt hatásának	

	bemutatása példákon	
--	---------------------	--

PEDAGÓGIAI CÉL

A fülöpházai homokbuckákhoz tervezett egynapos terepgyakorlat célja, hogy a gyerekek megismerjék a futóhomokformákat, azok élővilágát és az élővilág alkalmazkodásának módjait ehhez a nem mindennapi környezethez. Fontos cél lehet az is, hogy a tanulók a buckák benövénnyesedésén keresztül megértsék, hogy a gazdálkodási formák megváltozása vagy elmaradása közvetlen hatással van a felszín morfológiájára és a növényzet megtelepedésére. A vizsgálatok célja az is, hogy a gyerekek megtanulják az alapvető felszínalaktani és társulástani vizsgálati módszerek alkalmazását, bővüljön a növény- és állattani ismeretük, illetve megismerkedjenek a régi alföldi homoki gazdálkodás alapvető vonásaival.

A SZÜKSÉGES TANULÓI ELŐZETES TUDÁS

A tanulók tudják elhelyezni a térképen a Duna–Tisza közét, legyenek tisztában a homok alapvető fizikai tulajdonságaival, ismerjék a tápláléklánc fogalmát.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

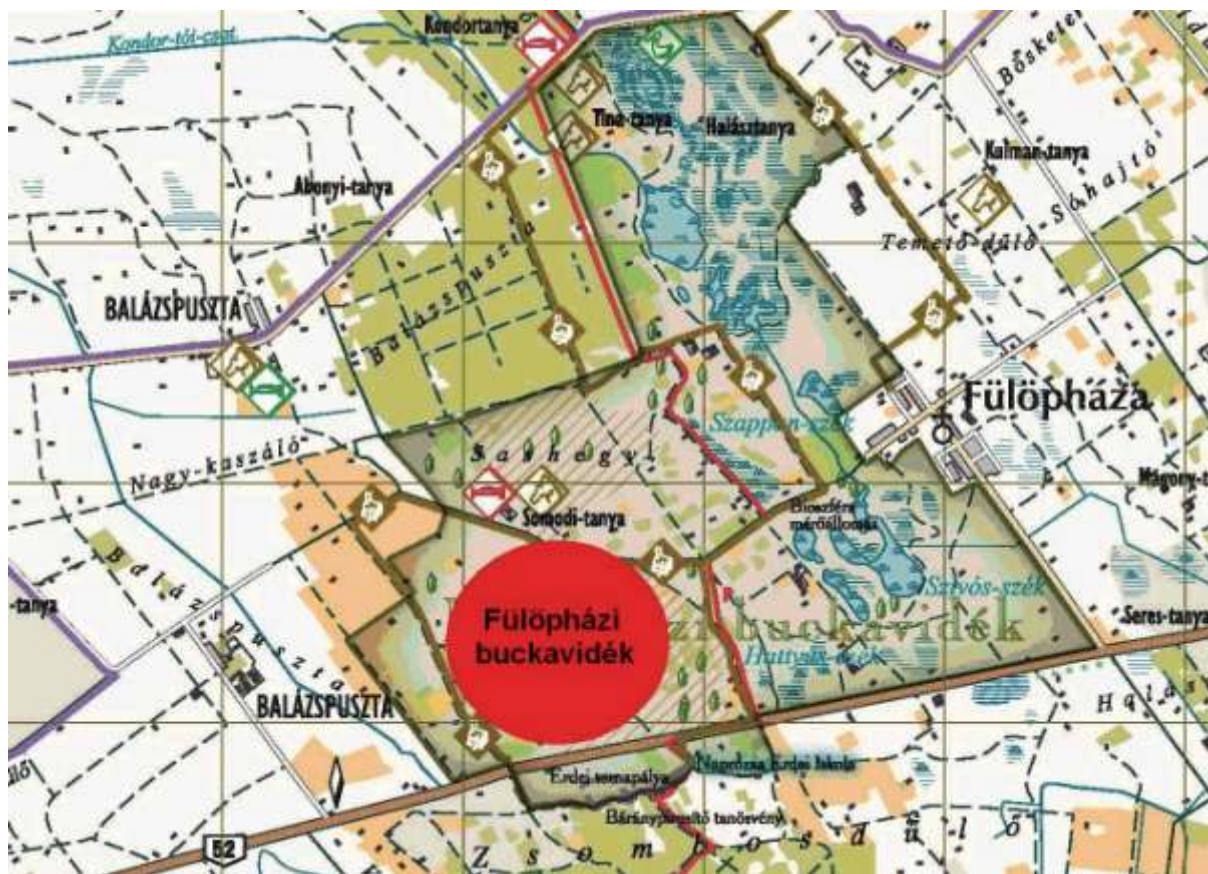
papír, íróeszköz
növény- és állathatározó
nagyító
mérőszalag
madzag
GPS

MÓDSZEREK

A homokterületen kétféle vizsgálatot végeznek a tanulók: egyrészt geomorfológiai megfigyeléseket tesznek, másrészt megvizsgálják a területen található domináns növény- és állatvilág fajkészletét, felszínborításukat, és megpróbálnak egyszerű táplálékláncot összeállítani. A társulásvizsgálatokat érdemes a buckahátakon és a buckaközi mélyedésekben is elvégezni. A fajkészlet meghatározását könnyebbé tehetjük, ha már eleve felsoroljuk a területen meghatározandó fajokat, így a gyerekeknek csak azt kell eldönteniük, hogy megtalálható-e a területen vagy nem az adott faj. A feladatokat a tanulók csoportokban végezzék és tapasztalataikat feladatlapra (5.2.1.1. feladatlap) rögzítsék! A feladatlapok kitöltése után az eredményeket, esetleges hibákat mindenképpen tanári irányítással beszéljük meg.

Időkeret: a buckavidék bejárása és a feladatlap kitöltése maximum 2 óra.

A VIZSGÁLT HELYSZÍNEK



A térkép forrása: <http://knp.nemzetipark.gov.hu/>

4. térkép: A vizsgált terület bemutatása

1. FELADAT: A BUCKAVIDÉK FELSZÍNFORMÁINAK MEGHATÁROZÁSA

Ez a feladat tulajdonképpen egy olyan egyszerű geomorfológiai vizsgálat, ahol a gyerekek felméri a vizsgálni kívánt terület formakincsét és a rajtuk kialakult növényzet állapotát. Megfigyeléseiket a feladatlapon rajzos formában rögzítik.

2. FELADAT: AZ ÉLŐVILÁG VIZSGÁLATI TERÜLETÉNEK KIJELELÉSE

A mérőszalag segítségével a gyerekek jelöljenek ki egy 10x10 méteres négyzetet! Igyekezzenek a mintaterületet úgy kiválasztani, hogy abban minél többféle növényfaj meghatározására lehetőség nyíljon! A területhatárt jelöljék madzaggal! A mintaterületeket érdemes úgy kiválasztani, hogy legyen négyzet a buckák tetején és a buckaközi mélyedésekben is.

3. FELADAT: A TEREPI KÖRÜLMÉNYEK FELVÉTELEZÉSE

Nagyon fontos a terepi jegyzőkönyvbe a mintavételezés körülményeinek is a megjelölése. Mindenképpen jegyezzük fel:

- a felvételezés idejét;
- a kvadrát helyét (ezt jelölhetjük az 1. feladatban elkészített rajzon, vagy a GPS koordinátákat is megadhatjuk);
- az időjárási viszonyokat (napos, felhős, csapadékos, szeles stb.);

- a terület kiterjedését;
- egyéb terepi jelenséget – pl. taposás, legelés, szennyezés stb.

4. FELADAT: A FLÓRA FAJKÉSZLETÉNEK MEGHATÁROZÁSA

A feladat, hogy a gyerekek határozókönyv segítségével döntsék el, hogy a feladatlapon feltüntetett homoki karakterfajok közül melyik található a vizsgált élőhelyen. Csoportosíthatják azokat aszerint, hogy fás- vagy lágyszárúak.

Kicsit összetettebb, de a környezet megítélése szempontjából mindenképpen pontosabb feladat lehet a meghatározott fajok mellé ökológiai mutatókat rendelni. Ezek közül 5-6. osztályban a következők használhatóak: a hőmérséklet, a vízigény és a természetvédelmi érték. Ez utóbbi esetben mindenképpen ki kell hangsúlyozni a gazdasági érdekből behozott vagy a spontán megtelepedő fajokat, és az ellenük való védekezés fontosságát. Az ökológiai mutatók értékei minden növényhatározóban megtalálhatók, az egyes fajokhoz tartozó értékek könnyen kikereshetők. Ehhez kapcsolódóan már inkább tantermi vagy otthoni feladatnak lehet hasznos a termőhely ökológiai értékelése, amelynek során az egyes mutatók százalékos megoszlását vizsgálják a gyerekek a növények között. A természettudományos tudás fejlesztése mellett ez a feladat lehetőséget biztosít a matematikai és a számítástechnikai kompetenciák fejlesztésére is.

5. FELADAT: BORÍTÁSBECSLÉS

A termőhelyi viszonyok becslésénél nem csak a fajok jelenléte érdekes, hanem az általuk elfoglalt terület, borítás (B-érték) is. Ennek az értéknek kifejezetten nagy jelentősége lehet a homokfelszíneken, ahol a homok mozgását éppen a kis növényborítás teszi lehetővé. Ez az érték utalhat a legeltetés mértékére is. Becsüljék meg a gyerekek a borítást 5 fokozatú skála alkalmazásával, ahol az egyes értékekhez a következő %-ot rendeljük:

a négyzet 1-20%-át borító faj értéke: 1
21–40%: 2
41–60%: 3
61–80%: 4
81–100%: 5

Amíg a gyerekeknek nincs tapasztalata a borításbecslésben, a nagy mintaterületet kisebb kvadrátokra oszthatjuk (pl. 1x1 m) és arra spárgából készített, 10x10 cm-es rácsszélességű hálót boríthatunk, így sokkal könnyebben tudják a borítást becsülni.

6. FELADAT: ÁLLATFAJOK MEGHATÁROZÁSA

Érdekes, bár a növényfajok meghatározásnál nehezebb feladat az élőhely állatfajainak meghatározása. Ebben az esetben elegendő a talált fajok számának a feltüntetése is, de amennyiben sikerül tanári vagy madarász segítséggel, néhány egyed fajszinten is beazonosíthatnak a tanulók. Munkájukat ebben az esetben is segíthetjük a potenciálisan megtalálható fajok felsorolásával. Ha sikerül a meghatározás, a felsorolt rendszertani kategóriákba összekötéssel be is sorolhatják.

A helyszínek leírása és megközelítése

Fülöpházi buckavidék:

A homokhátság buckavonulatai csak néhány tíz méterrel magasodnak a Duna- és a Tisza-völgy fölé. A homokterületek az Ős-Duna hordalékkúpjainak maradványai. A folyóvízi feltöltődés után a Duna elhagyta a területét, és szél által mozgatott homoküledék felhalmozódás indult meg. A hátságot sokfelé jellemző homokbuckák ÉNy-DK-i települési irányúak, mely az uralkodó széliránynak felel meg. A hátság felszínét lepelhomok-síkságok, tagolt homokbucka vonulatok jellemzik a szél által kifújtt mélyedésekkel, melyekben korábban időszakos szikes tavak, szikes mocsarak sokasága volt. A szinte érintetlen állapotban levő homokbuckások egyik legszebb védett része a fülöpházi homokbuckák, melynek területe 1992 hektár. A legeltetés megszűntével lassan megszűnt a homok mozgása is. Ma már csak két mozgó homokbucka található a területen. Megközelítése az 52. számú főútról Fülöpháza felé lekanyarodva.

A terület látogatása engedélyhez kötött, engedélyt a Kiskunsági Nemzeti park Igazgatóságától lehet kérni (<http://knp.nemzetipark.gov.hu/>)

5.2.2. A szikesek világa – foglalkozások 7-8. osztályosoknak

6. táblázat: A témához kapcsolódó kerettantervi fejlesztési követelmények és az ezekhez rendelt helyszínek összefoglalása

Modul	Kerettantervi fejlesztési követelmény	Helyszín
A szilárd Föld anyagai és folyamatai	A talaj anyagainak és szerkezetének megismerése különböző talajtípusok vizsgálata során	Felső-Kiskunsági pusztá – Apajpuszta
	A talajkeletkezési folyamat és a talaj tulajdonságainak összekapcsolása.	
A Kárpát-medencevidék földrajza	A medencejelleg következményeinek bizonyítása az éghajlatban, a vízrajzban és vízkészletben, a környezeti állapotban	
	A medencevidék nagy tájainak földrajzi jellegzetességei, az azokból adódó környezeti adottságok, vészhelyzetek értelmezése	
Magyarország természeti és kulturális értékei	A védettség különböző fokozatainak és jellegének összehasonlítása helyek, objektumok példáin	
Az élőlények változatossága I.	Példák a növények környezethez való alkalmazkodására (szárazságtűrő, sótűrő)	
	Példák a víz fontosságára	
Segít a kémia	Tapasztalatok gyűjtése a nedvszívó hatásról	

PEDAGÓGIAI CÉL

Az egynapos program célja, hogy a tanulók megismerjék a szikes puszták jellemző talajtani tulajdonságait és növényzeti értékeit, a szikes pusztára jellemző táj képét. Fontos cél még, hogy a gyerekek megismerkedjenek olyan egyszerű talajtani vizsgálati módszerekkel, amelyeket bármilyen talajra alkalmazhatnak. Fontos, hogy terepi gyakorlatot szerezzenek a növények meghatározásában is. A feladatok igyekeznek rávilágítani arra, hogy egy terület talajtani adottságai mennyire meghatározzák egy adott növénytársulás kifejlődését, vagyis hogy a növények csak olyan helyen tudnak megtelepedni, amely kielégíti ökológiai igényeiket.

A terepgyakorlat pedagógiai célja az is, hogy a tanulók felismerjék a szikes puszták természetvédelmi értékét, fontosságát, védelmük okát és céljait.

A SZÜKSÉGES TANULÓI ELŐZETES TUDÁS

A tanulók ismerjék a talaj fogalmát, tudjanak megemlíteni néhány, hazánkban is előforduló fő talajtípust. Amennyiben van, ismerjék a Munsell skála leolvasásának módszerét, tudják értelmezni a jelrendszerét. Ismerjék a pH fogalmát, és legyenek képesek kellő körültekintéssel dolgozni a vegyszerekkel. Legyen már korábbi tapasztalatuk a homok és az anyag fizikai tulajdonságaira vonatkozóan. Ismerjék a növényhatározó felépítését és a határozás elvét, legyen már némi gyakorlatuk a növényhatározás területén.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

víz
10%-os sósav
3%-os hidrogén-peroxid

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

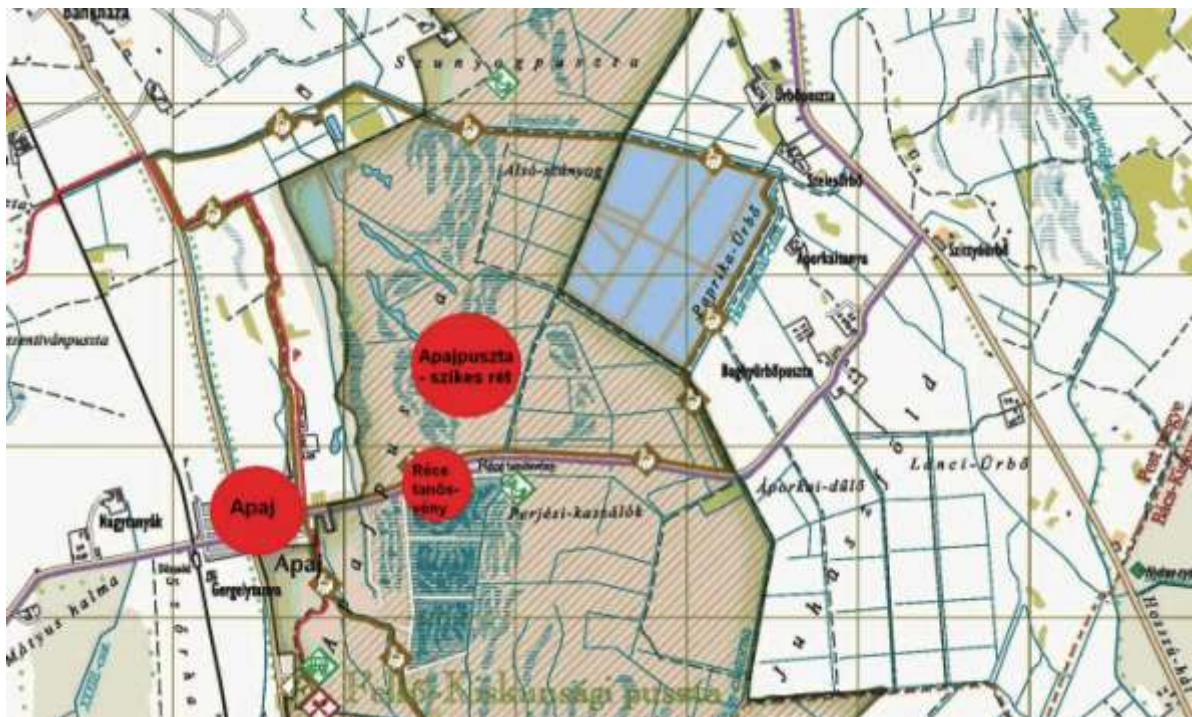
papír, írószer
mintavevő lapát
Petri-csészék
Munsell-skála (ha van)
univerzális indikátorpapír
növényhatározó
kézi nagyító

MÓDSZEREK

A szikes puszták vizsgálatánál a tanulók kétféle feladatot fognak feladatlap (5.2.2.1. feladatlap) segítségével elvégezni. Az egyik feladat egyszerűen kivitelezhető terepi talajtani vizsgálatok, míg a másik a talajtani vizsgálatok eredményeihez kapcsolódóan a szikes puszták növényvilágának és ökológiai igényeinek felmérése. Minden feladat megvalósítását csoportmunkában javasoljuk, figyelve arra, hogy a csoport minden tagja részt vegyen a vizsgálatokban. A feladat elvégzése után az eredményeket mindenképpen közösen értékelni kell és tanári segédlettel rá kell világítani a talajtani adottságok és a növényzet ökológiai igényei közti összefüggésre.

Időkeret: a szikes pusztán végzett feladatok kivitelezése és a feladatlap kitöltése maximum 2 óra.

A VIZSGÁLT HELYSZÍNEK



A térkép forrása: <http://knp.nemzetipark.gov.hu/>

5. térkép: A vizsgált terület bemutatása

1. FELADAT: A VIZSGÁLATI TERÜLET KIJELÖLÉSE

A mérőszalag segítségével a gyerekek jelöljenek ki egy 10x10 méteres négyzetet! Igyekezzenek a mintaterületet úgy kiválasztani, hogy abban minél többféle növényfaj meghatározására lehetőség nyíljon! A területhatárt jelöljék madzaggal!

2. FELADAT: A TEREPI KÖRÜLMÉNYEK FELVÉTELEZÉSE

Nagyon fontos a terepi jegyzőkönyvbe a mintavételezés körülményeinek is a megjelölése. Mindenképpen jegyezzük fel:

- a felvételezés idejét;
- a kvadrát helyét (ezt jelölhetjük az 1. feladatban elkészített rajzon, vagy a GPS koordinátákat is megadhatjuk);
- az időjárási viszonyokat (napos, felhős, csapadékos, szeles stb.);
- kitettséget;
- egyéb terepi jelenséget – pl. taposás, legelés, szennyezés stb.

3. FELADAT: SZIKES TALAJOK VIZSGÁLATA

- A talajok vizsgálatát minden esetben talajmintavétellel kezdjük. Ebben az esetben, mivel a vizsgált terület természetvédelmi oltalom alatt áll, elegendő lesz a felszíni minta vizsgálata, más területeken azonban, amennyiben van rá lehetőség, talajfúróval történő mintavétellel vagy szelvényásással mélyebb talajszintek vizsgálatára is lehetőség nyílhat.

- Az egyszerű talajvizsgálati módszerek közül terepi körülmények között ötöt van lehetőség elvégezni ebben a korcsoportban.

- A talaj színének meghatározása: a talaj színét mindig nedvesen vizsgáljuk, ezért a

talajmintánkból egy kis darabot nedvesítsük át vízzel. Amennyiben van Munsell-skálánk, annak segítségével azonosítsák be a talaj színét, ha ez nem áll rendelkezésre, saját szavaikkal írják le.

-Gyúráspróba: a talaj fizikai féleségének meghatározására alkalmas egyszerű módszer. A gyerekek vízzel dolgozzák össze a talajt, majd próbáljanak belőle különféle formákat kialakítani. Attól függően, milyen alakzatig sikerül eljutniuk, be tudják azonosítani a talaj fő összetevőjét. Ennek alapján:

-gombócot sikerül csak formálni: homokos talaj

-nudlit sikerül formálni: vályogos homok

-sikerül a nudlit meghajlítani: homokos vályog

-perecformát is sikerül kialakítani: agyag

-A talaj kémhatása: a Petri-csészébe tegyenek a gyerekek egy kis talajt, majd öntsenek rá vizet! Keverjék össze az anyagot, és hagyják állni 4-5 percig! Ezt követően univerzális indikátorpapír segítségével határozzák meg a talaj vizes oldatának a kémhatását!

-A karbonát tartalom meghatározása: a talaj karbonát tartalmát egyszerű sósavas cseppentéssel lehet meghatározni. Petri-csészébe tegyenek ki a tanulók egy kevés talajt és cseppentsenek rá a 10%-os sósavból! Amennyiben pezsgést tapasztalnak, a minta tartalmaz karbonátot. A pezsgés erősségéből következtetni lehet a karbonát mennyiségére is. Szikes talajok esetén a kalcium-karbonát mellett a nátrium-karbonát és a nátrium-hidrogénkarbonát is pezseg, így ezzel a vizsgálattal az összes karbonáttartalmat lehet meghatározni.

-A szerves anyag (humusz) tartalom megállapítása: a talajok szervesanyag-tartalmát hidrogén-peroxidos cseppentéssel lehet egyszerűen meghatározni. A mérés elve, hogy a hidrogén-peroxid reakcióba lép a szerves anyaggal, roncsolja azt, miközben pezsgést látunk. Amennyiben tehát pezseg a minta, van benne szerves anyag. A pezsgés erősségéből következtetni lehet a szerves anyag mennyiségére is.

4. FELADAT: A FLÓRA FAJKÉSZLETÉNEK MEGHATÁROZÁSA

A feladat, hogy a gyerekek határozókönyv segítségével döntsék el, hogy a feladatlapon feltüntetett sziki karakterfajok közül melyik található meg a vizsgált élőhelyen. Csoportosíthatják őket aszerint, hogy fásszárúak vagy lágyszárúak. Kicsit összetettebb, de a környezet megítélése szempontjából mindenképpen pontosabb feladat lehet a meghatározott fajok mellé ökológiai mutatókat rendelni. Ezek közül 7-8. osztályban a következők már biztosan használhatóak: a hőmérséklet (T-érték), a vízigény (W-érték), pH-igény (R-érték) és a természetvédelmi érték (TVK-érték). Ez utóbbi esetben mindenképpen ki kell hangsúlyozni a gazdasági érdekből behozott vagy a spontán megtelepedő fajokat, és az ellenük való védekezés fontosságát. A szikesek esetében szintén fontosnak tartjuk a pH-nak, mint ökológiai igénynek a vizsgálatát, hiszen erre a talaj vonatkozásában is vannak vizsgálati eredmények. Az ökológiai mutatók értékei minden növényhatározóban megtalálhatók, az egyes fajokhoz tartozó értékek könnyen kikereshetők. Ehhez kapcsolódóan már inkább tantermi vagy otthoni feladatnak lehet hasznos a termőhely ökológiai értékelése, amelynek során az egyes mutatók százalékos megoszlását vizsgálják a gyerekek a növények között. A természettudományos tudás fejlesztése mellett ez a feladat lehetőséget biztosít a matematikai és a számítástechnikai kompetenciák fejlesztésére is.

HÁTTÉRISMERETEK A TANÁR SZÁMÁRA

A helyszínek leírása és megközelítése

- Felső-Kiskunsági puszta:** A Felső-Kiskunsági puszta 11 000 hektár kiterjedésű. Felszínét szinte határtalan rétek-legelők uralják. Északi részén vízzel borított laposok, nagyobb vízállások szakítják meg a puszta háborítatlanságát. Sok helyen, főleg a nyári időszakban, vakítóan fehér vakszik-foltok - az úgynevezett "sóvirágzás" - árulkodnak a talaj nagy sziksótartalmáról, szikes jellegéről. Tájképileg is igen különlegesek a szikes puszták. Akár több tíz kilométerre is el lehet látni anélkül, hogy bármi megzavarná tekintetünket. A talajadottságok miatt a szikesek növénytakasulásait sótüdő fajok alkotják.
- A vizsgálati helyszínt az Apaj községből kelet felé induló kis forgalmú műúton érdemes megközelíteni, amelyen a Réce tanösvény nyitótábláig kell menni. Mivel a talajvizsgálat nemzeti parki engedélyhez kötött, a pontos mintavételi területet a nemzeti park jelöli ki. Elérhetőség: mailknp@knp.hu

5.2.3. Élet a mikroszkóp alatt – egy szikes tó élővilágának vizsgálata – foglalkozások 9-10. osztályosoknak

7. táblázat: A témához kapcsolódó kerettantervi fejlesztési követelmények és az ezekhez rendelt helyszínek összefoglalása

Modul	Kerettantervi fejlesztési követelmény	Helyszín
A vízburok földrajza	A tavak pusztulásához vezető folyamatok, illetve azok összefüggéseinek bemutatása	Kelemen-szék és Kiskunsági szikes tavak
Élet a mikroszkóp alatt - Mikrobiológia	Vázlatrajz készítése a megfigyelt mikrobáról: mikroszkópos kép értelmezése	
	A mikroszkóp nagyításának kiszámítása	
A Föld benépesítői: a növények és a gombák	Mikroszkópos képek, készített preparátumok vizsgálata	
A Föld benépesítői: az állatok	Egyszerű vizsgálatok, kísérletek önálló elvégzése, mikroszkópos képek elemzése	
	Preparátumok, terepi tapasztalatok ábrázolása	
Kapcsolatok az élő és az élettelen között	Biológiai jelzések (indikációk) megfigyelése és megfejtése	
	Összetett ökológiai rendszerek elemzése	
	Életközösségek jellemző paramétereinek vizsgálata terepen, a tapasztalatok rögzítése és értelmezése	
Másfélmillió lépés Magyarországon	Terepen végzett ökológiai vizsgálatok során az életközösségek állapotának leírására szolgáló adatok gyűjtése, rögzítése, a fajismeret bővítése	
	A lokális és globális megközelítési módok alkalmazása egy hazai ökológiai rendszer tanulmányozása során	
Vízkörnyezetünk fizikája	A felületi jelenségek önálló kísérleti vizsgálata	
Kémiai folyamatok a környezetünkben	Legalább egy külső gyakorlat tapasztalatainak ismertetésén keresztül annak meglátása, hogyan hasznosul a kémiai tudás	
	Legalább egy magyarországi nemzeti park meglátogatása, profiljának elemző ismeretén keresztül annak felismerése, hogyan járul hozzá a kémia fejlődése és a tudás gyarapodása a mindennapi élet	

	minőségének javításához	
	Egy, a fenntarthatósághoz köthető projekt munka elkészítése	
	Természeti értékek és a környezeti károk felismerése, a cselekvési lehetőségek felmérése, indoklása	
A környezeti rendszerek kémiai vonatkozásai	Helyi környezeti probléma felismerése, információk gyűjtése, egyéni vélemények megfogalmazása és az adott problémának megfelelő szintek kiválasztása az elemzéshez	

PEDAGÓGIAI CÉL

A Felső-Kiskunsági tavak meglátogatásának legfontosabb pedagógiai célja az, hogy a tanulók megismerjék az alföldi szikesek természetföldrajzi képét, élővilágát. Cél az is, hogy megismerjék ezeknek a szélsőséges élőhelyeknek a vizsgálati módszereit, részletesebben tájékozódjanak a szikes tavak vízkémiai tulajdonságairól és a bennük élő különleges mikroszkópikus élővilágról. Döbbenjenek rá, hogy az alföldi szikesek milyen nagy értéket képviselnek a hazai természetvédelemben és hogy védelmük mind tájképi, mind madárvédelmi szempontból elsődleges fontosságú.

A SZÜKSÉGES TANULÓI ELŐZETES TUDÁS

A tanulók ismerjék elméletben a szikesek legfontosabb tulajdonságait, ismerjék kialakulásuk hátterét. Legyenek tisztában az alapvető vízkémiai paraméterekkel, azok mérési elvével és a biológiai indikáció fogalmával. Ismerjék a mikroszkóp működésének elvét.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

papír, íróeszköz
növény- és állathatározó
nagyító
GPS, fényképezőgép
tölcsér
3 főzőpohár
olló
alkoholos filc
legalább 1 m hosszú rúd
levegő- és vízhőmérő
digitális pH mérő vagy lakmuspapír
digitális vezetőképesség-mérő
fénymikroszkóp
tárgylemezek

MÓDSZEREK

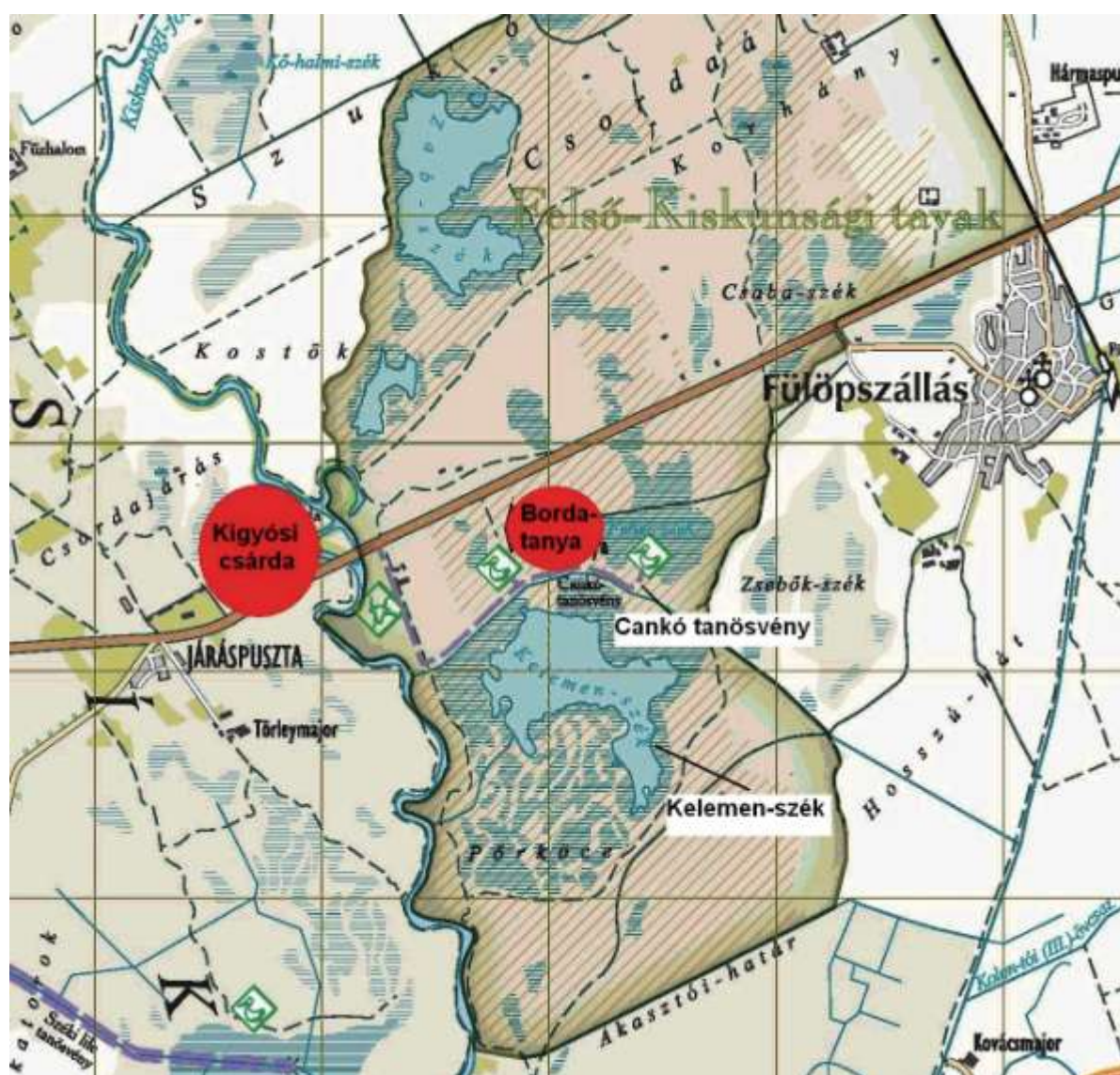
Az egynaposra tervezett terepgyakorlat első felében a tanulók együtt végigjárják a Cankó tanösvényt, ami elvezet a vizsgálandó szikes tavakhoz. A tanösvény bejárásához érdemes

megfigyelési szempontokat adni a tanulóknak, amelyekre a vonatkozó információkat a területről, illetve a vezetőfüzetből, szakvezetés esetén a szakvezetőtől szerezhetik meg.
Időkeret: a tanösvény bejárása 1 órát vesz igénybe.

A terepgyakorlat második felében a Cankó tanösvény útvonalán található szikes tavak vizsgálatát végzik el a gyerekek. A vizsgálatokat érdemes csoportmunkában végeztetni, figyelve arra, hogy a csoport minden tagja részt vegyen a vizsgálatokban. A tanulók a tapasztalataikat feladatlapba jegyzik le. A feladat elvégzése után az eredményeket mindenképpen közösen értékelni kell. Amennyiben a feladat egy nagyobb projekt keretein belül zajlik (pl. Különleges élőhelyek megismerése), az eredményeket akár poszteren, akár előadás keretein belül is be lehet mutatni.

Időkeret: a vizsgálatokra a feladatlap kitöltésével együtt 2 óra alatt elvégezhetők.

A VIZSGÁLT HELYSZÍNEK



A térkép forrása: <http://knp.nemzetipark.gov.hu/>

6. térkép: A vizsgált terület bemutatása

1. FELADAT: A CANKÓ TANÖSVÉNY BEJÁRÁSA

A tanösvény bejárása során a tanulónak előre kiosztott szempontok szerint kell megfigyelniük a vizsgálandó területet, tapasztalataikat pedig a feladatlapon kell vezetniük (5.2.3.1. feladatlap).

Lehetséges szempontok lehetnek:

A vizsgált terület felszíni viszonyai

A vizsgált terület növényzete

A vizsgált terület állatvilága

A szikes és az ember – a tájhasználat és –hasznosítás fajtái

2. FELADAT: A TEREPI KÖRÜLMÉNYEK FELVÉTELEZÉSE

Nagyon fontos a terepi jegyzőkönyvbe a mintavételezés körülményeinek is a megjelölése. Mindenképpen jegyezzük fel:

- a felvételezés idejét;
- a kvadrát helyét (ezt jelölhetjük térképen, vagy a GPS koordinátákat is megadhatjuk);
- az időjárási viszonyokat (napos, felhős, csapadékos, szeles stb.);
- kitettséget;
- egyéb terepi jelenséget – pl. taposás, legelés, szennyezés stb.

3. FELADAT: A KELEMEN-SZÉK VÍZKÉMIAI VISZONYAINAK MEGHATÁROZÁSA ÉRZÉKSZERVI VIZSGÁLATOKKAL

Ennél a feladatnál a gyerekek alapvető érzékszervi és műszeres vizsgálatokat végeznek a szikes tó vizével. Ezekre a vízminősítő vizsgálatokra azért van szükség, hogy a tanulók megértsék, hogy a víz minősége erősen befolyásolja a benne élő élővilág gazdagságát és állapotát. A feladatlapon (5.2.3.1. feladatlap) a következő paraméterek tapasztalati eredményeit kell feltüntetni: a víz színe, a víz szaga és a víz zavarossága. A vizsgálatokhoz a főzőpohárba legalább 100 cm³ vízmintát kell venni, amelynek a felét szűrőpapíron át kell szűrni. A vizsgálatokat az eredeti és a szűrt mintán is el kell végezni. A vízminta szagánál érdemes megemlíteni, hogy melegen jobban érződik, úgyhogy a vizsgálat előtt, amennyiben van rá lehetőség, helyezzük a vízmintát 10 percre tűző napra. Ezekkel az érzékszervi vizsgálatokkal természetesen nem lehet számszerűsíteni a víz minőségét, de arra azért megfelelőek, hogy a tanulók érzékeljék, hogy az adott víztest jó minőségű-e, vagy esetleg erősen szennyezett.

4. FELADAT: A KELEMEN-SZÉK VÍZKÉMIAI VISZONYAINAK MEGHATÁROZÁSA MŰSZERES VIZSGÁLATOKKAL

A víz fizikai vagy kémiai paramétereit vizsgáló méréseknek az elvégzéséhez többféle terepi műszer vagy eszköz szükséges, amelyek működési elvét hasznos még a terepi mérések előtt az iskolában megismertetni a tanulókkal. A mérések egy részét közvetlenül a vizsgált víztestben kell elvégezni, míg elsősorban a kémiai paraméterek mérését, főzőpohárba kivett vízmintával kell kivitelezni.

A következő fizikai paramétereket érdemes vizsgálni:

- *átlátszóság*: egy fehér műanyag lapra alkoholos filctollal 1 cm nagyságú betűkkel írjunk egy rövid szót. A lapot rögzítsük egy legalább 1 m hosszú rúdra, majd lassan

függőlegesen toljuk be a vízbe. Jegyezzük fel, milyen vízmélységnél nem ismertük már fel a betűket.

- *hőmérséklet*: ennél a feladatnál a víz és a levegő hőmérsékletét is 0,5 °C pontossággal mérjük meg. A víz hőmérsékletét a parttól legalább fél méterre és 10-15 cm mélységben mérjük, míg a levegő hőmérsékletét a vízparton kb. 1 m magasságban, lehetőleg félárnyékban.
- *vezetőképesség*: ezzel a vizsgálat a vizek sótartalmára vonatkozó információkhoz juthatunk. Mivel az oldott sók vezetik az elektromosságot, mérésük is ennek alapján lehetséges. Az 1 mS/cm-es vezetőképesség megközelítőleg 500 mg/l sótartalomnak felel meg. A vizeket konduktométerhez csatlakoztatott harangelektóddal, vagy direkt erre a mérésre kifejlesztett digitális vezetőképesség-mérővel mérhetjük. A méréshez egy főzőpohárba vegyünk mintát a vízből.

A következő kémiai paramétert érdemes vizsgálni:

- *pH*: méréséhez lakmuszpapírt használhatunk, de ha van rá lehetőség, sokkal pontosabb mérést végezhetünk digitális pH-mérővel. A méréshez egy főzőpohárba vegyünk mintát a vízből.

A fenti mérések ebben az esetben kevésbé a vízminőség vizsgálatára, mint inkább az élőhely extrém jellegének kimutatására szolgálnak.

5. FELADAT: A KELEMEN-SZÉK MIKROBAKÖZÖSSÉGÉNEK VIZSGÁLATA

A Kelemen-szék vizének mikrobiológiai vizsgálata során a tanulók mikroszkóp segítségével tanulmányozzák a szikesek mikrobaközösségeit. Bár a feladatot 9-10. osztályos tanulók végzik, fajismeretük mikrobiológiai szinten még kicsi, ráadásul a szikes tavak közösségeinek tagjai nem is tartoznak a nagyon ismert fajok közé. Éppen ezért ezek a vizsgálatok inkább a fajdiverzitásának meghatározására és a mikroszkóp gyakorlati használatának elmélyítésére szolgál. A vízmintából a gyerekek néhány cseppet felvisznek a tárgylemezre, majd azt fénymikroszkóp alatt megvizsgálják. Alakjuk és mozgásuk alapján összeszámolják, hány fajta élőlényt tudnak megkülönböztetni. A legjellegzetesebbekről rajzot is készítenek a feladatlapra. Amennyiben nincs lehetőség terepi mikroszkópozásra, az elkészített tárgylemezeket az iskolába beszállítva ott is elvégezhetjük a vizsgálatot.

HÁTTÉRISMERETEK A TANÁR SZÁMÁRA

A helyszínek leírása és megközelítése

Felső-Kiskunsági tavak: A Solti-síkságon, Szabadszállás és Akasztó között húzódik a Felső-Kiskunsági tavak területe (3905 ha). A valamikor összefüggő területen található a Duna–Tisza köze legnagyobb kiterjedésű szikes tórendszere. A tavak közül már sok, pl. a Fehér-szék elmocsarasodott. A Szabadszállás határában levő Zab-szék, vagy a fülöpszállási Kelemen-szék viszont ma is őrzi eredeti állapotát. A Kelemen-széket a Borda-tanyától induló Cankó tanösvényen érdemes megismerni. A tanösvény végén levő madárlesből minden évszakban megfigyelhetők a gyepeken, vagy a sekély vizű mesterséges tó vizén táplálkozó madarak.

Napjainkra a szikes tavak száma megfogyatkozott, ezért a megmaradt tavak víztani és természetvédelmi értéke felbecsülhetetlen. A tavak vizének kémiai és fizikai sajátosságai speciális életközösség megtelepülését eredményezték. A sokszor igen lúgos (9-12 pH) vizekben csak apró rákok és más mikroszkopikus szervezetek képesek életben maradni. Ezek

jelentik az itt megtelepedő parti madarak és sziki fészkelő közösség táplálékbázisát. A Kelemen-szék vizsgálata engedélyhez kötött, amit a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság (mailknp@knp.hu) ad ki!

Cankó tanösvény: Hosszúsága 1500 m, állomásainak száma 9. Jellege szerint a szikes tavak élővilágát mutatja be. Megközelítése az 52. út mentén, Fülöpszállás közelében a Kígyósi Csárdánál kell megállni, innen kb. 600 méteres gyaloglással érhető el a Borda-tanya, ahonnan tanösvény indul. A Kiskunsági Nemzeti parktól kérhető szakvezetés, melynek ára minimum 10 fős diákcsoport esetén 13 000 Ft (mailknp@knp.hu). A tanösvény önállóan is bejárható, ebben az esetben érdemes a tanösvény vezetőfüzetét megvásárolni a Kígyósi Csárdában.

5.3. Vizes élőhelyek – Tata és az Által-ér

A vizes élőhelyek ökológiai, természetvédelmi szerepe köztudottan óriási, ennek megfelelően számos tudományos kutatás foglalkozik ezeknek a társulásoknak a vizsgálatával, helyreállításának lehetőségeivel. Különösen fontos kérdés ez Magyarországon, hiszen ez a terület földrajzi helyzetéből adódóan igen gazdag mind felszíni, mind felszín alatti vizekben, ugyanakkor a medencejelleg miatt gyakran komoly minőségi problémákkal kerülnek szembe a szakemberek (pl. tiszai cianid szennyezés, Rába habzása stb.). Nagyon fontos lenne, hogy ezekkel a kérdésekkel a gyerekek minél korábban megismerkedjenek, szerencsére ez a felfogás tükröződik a kerettantervek szintjén is. A természettudományos tárgyakat vizsgálva minden évfolyamon, minden tárgyban megjelennek a vízzel kapcsolatos témakörök, és ez az a terület, amelyhez a legtöbb terepi vizsgálati elvárás is kötődik.

Vizes mintaterületünk Tata, illetve a Gerecse vízfolyásai. Választásunk azért esett erre a városra és környezetére, mert itt kis területen lehet vizsgálni természetközeli és mesterséges körülmények közé szorított vízfolyásszakaszokat (Által-ér), de bőven van lehetőség állóvizek vizsgálatára is (Öreg-tó, Cseke-tó), illetve a Fényes-források területén lehetőség nyílik a felszíni alatti vizek világának megismerésére is. A következő terepi foglalkozások során igyekszünk ezekre a területekre a kerettantervi követelményekkel összhangban olyan feladatokat bemutatni, amelyek könnyen átültethetők más vizes élőhelyekre, területekre is, ezzel is segítve az elméleti tudás terepi vizsgálatokkal történő kiegészítését.

5.3.1. Alkalmazkodás a vízi élethez – foglalkozások 5-6. osztályosoknak

8. táblázat: A témához kapcsolódó kerettantervi fejlesztési követelmények és az ezekhez rendelt helyszínek összefoglalása

Modul	Kerettantervi fejlesztési követelmény	Helyszín
Felszíni és felszín alatti vizek	Információgyűjtés tanári irányítással vizeink minőségéről	
	A felszíni és a felszín alatti vizek kapcsolatának igazolása példákkal	Fényes-források
	A felszín lejtése, a folyó vízhozama, munkavégző képessége és a felszínformálás közötti összefüggés magyarázata	Által-ér
	Egy választott vizes élőhely természeti értékeinek bemutatása	Fényes-források
	Különböző vizek fizikai-kémiai tulajdonságainak összehasonlítása	Által-ér
Vizek, vízpartok élővilága	A vízi és a szárazföldi élőhely környezeti tényezőinek összehasonlítása	Fényes-források
	Egysejtű élőlények megfigyelése, összehasonlításuk	
	A növények környezeti igényei és térbeli elrendeződése közötti összefüggés bemutatása egy konkrét vízi vagy vízparti társulás példáján	
	A növényi szervek környezethez való alkalmazkodásának bemutatása konkrét példákon	
	A vízparti növények környezetvédelmi és gazdasági jelentőségének bemutatása konkrét példákon	
	Az állatok vízi élethez való alkalmazkodásának példákkal történő illusztrálása	
	Táplálkozási láncok összeállítása a megismert fajokból	
	Terepgyakorlat: egy vízi-vízparti életközösség megfigyelése	

Az egy naposra tervezett terepfoglalkozás célja, hogy a tanulók megismerkedjenek a természetközeli vizes élőhelyek alapvető társulás típusaival, és a bennük élő legfontosabb fajokat meg tudják határozni. A tanulók figyeljék meg azt is, hogy a vízi vagy vízparti élőlények hogyan tudnak alkalmazkodni a vízi életmódhoz. A gyakorlatnak fontos célja az is, hogy a tanulók rádöbbenjenek, hogy mennyire különböző egy természetközeli és egy ember által szabályozott vizes élőhely élővilága.

A SZÜKSÉGES TANULÓI ELŐZETES TUDÁS

A tanulók ismerjék a tó és a folyó fogalmát, tudják, hogy mit jelent a folyószabályozás. A tanulók legyenek tisztában a vizek alapvető fizikai és kémiai tulajdonságaival, azok érzékszervi vizsgálati módszereivel. Ismerjenek fel néhány vízi vagy vízparton élő növény- és állatfajt.

SZÜKSÉGES ANYAGOK	SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK
szűrőpapír	papír, íróeszköz gumicsizma határozókönyvek gyűjtőháló nagyobb válogató tál kisebb műanyag edények rovarcsipesz, kiskanál kézi nagyító tölcsér 3 db főzőpohár olló GPS

MÓDSZEREK

A feladatokat három, különböző vízrajzi tulajdonságú helyszínen kell elvégezniük a gyerekeknek: az első helyszín a Fényes tanösvény, mint lápi élőhely, a második az Által-ér Öreg-tó feletti, természetközeli szakasza, míg a harmadik vizsgálati terület az Által-ér Öreg-tó alatti, szabályozott, kiépített része.

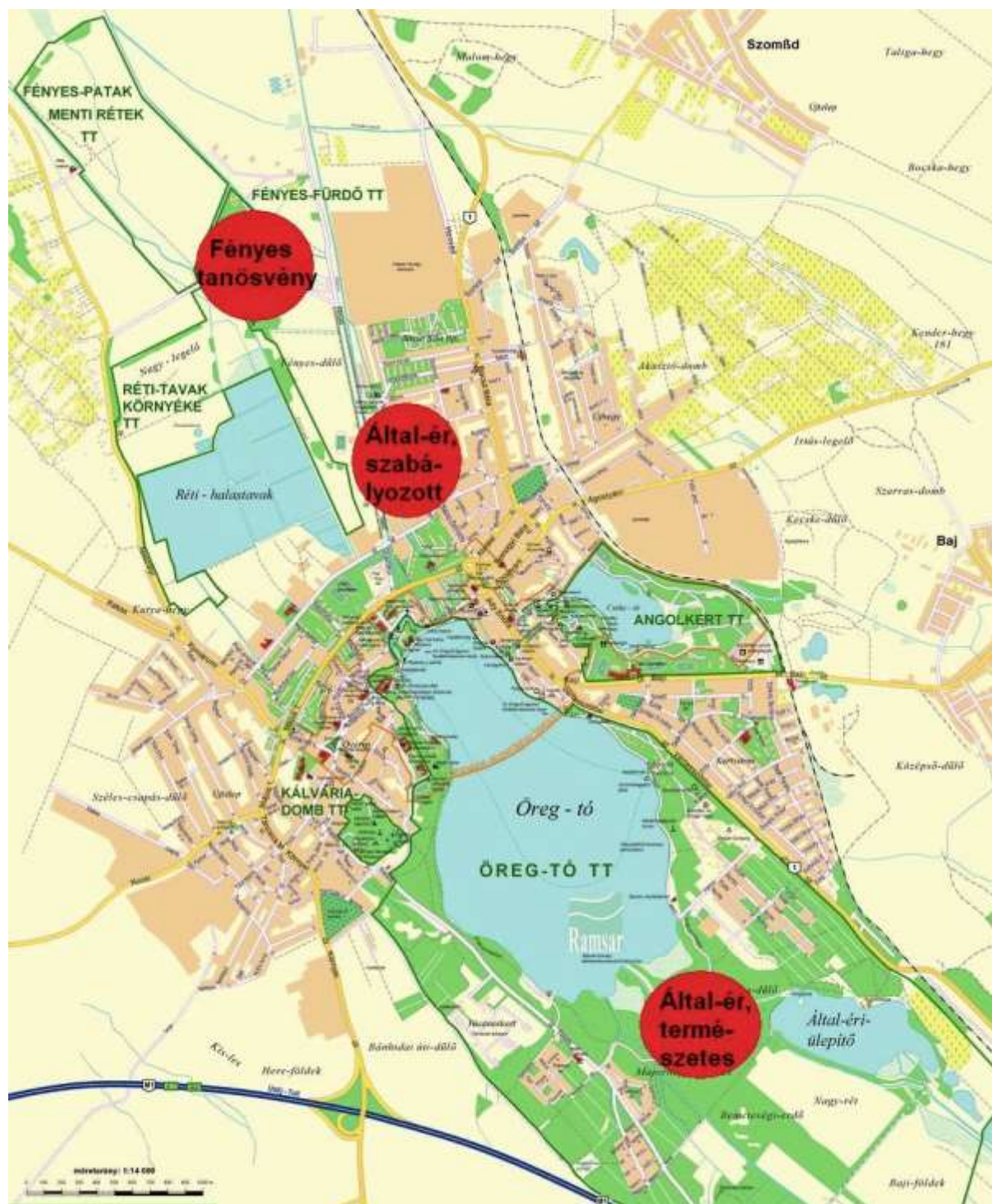
A tervezésnél figyelembe kell venni, hogy a három helyszín távol esik egymástól, így a helyszínek között a gyerekek szállítását meg kell oldani. A csoport, osztály nagyságától és a kísérő tanárok számától függően lehetséges, hogy minden helyszínt mindenki megvizsgál, de a feladat úgy is elvégezhető, hogy minden csoporthoz egy helyszínt rendelünk.

Az elvégzendő feladatok három részre tagolódnak. A tanulóknak meg kell figyelniük a vizsgált vizes élőhely környezetét, érzékszerveik segítségével a vízminőséget és a vízi és vízparti élővilágot. Ez utóbbinál elegendő néhány karakterfaj meghatározása, ugyanakkor érdemes kitérni a vízi élethez történő alkalmazkodás példáira. A tanulók a vizsgálatokat egy feladatlap segítségével végzik el (5.3.1.1. feladatlap), amelynek a kitöltése után tanári irányítással – akár már az osztályteremben – összehasonlítják a három helyszín vizeinek minőségét és élővilágát. Érdemes arra figyelni, hogy egy-egy gyerek ne specializálódjon egy vizsgálatra, hanem mindenki vegyen részt minden feladatban. A feladatok végrehajtása a

tanár részéről nagy figyelmet igényel, hiszen a gyerekek könnyen vízbe eshetnek, megsérülhetnek.

Időkeret: egy-egy vizsgálati helyen maximum 1,5 óra.

A VIZSGÁLT HELYSZÍNEK



7. térkép: A vizsgált terület bemutatása

1. FELADAT: A VIZSGÁLATI TERÜLET KÖRNYEZETÉNEK MEGFIGYELÉSE

A tanulóknak az a feladata, hogy a feladatlapban megadott szempontok alapján megfigyeljék a vizsgált terület környezetét, és megfigyeléseiket a feladatlapra vezessék. Ebben az életkorban még nagyon fontos a vizsgálati szempontok megadása, hiszen ezzel tudjuk rávezetni a tanulókat a környezeti szempontból fontos és kevésbé fontos elemek elkülönítésére.

2. FELADAT: A VIZEK MINŐSÉGÉNEK ÉRZÉKSZERV MEGHATÁROZÁSA

Ezekre a nagyon egyszerű érzékszervi vízminősítő vizsgálatokra azért van szükség, hogy a gyerekek megértsék, hogy a víz minősége erősen befolyásolja a benne élő élővilág gazdagságát és állapotát. A feladatlapon a következő paraméterek tapasztalati eredményeit kell feltüntetni: a víz színe, a víz szaga és a víz zavarossága.

A vizsgálatokhoz a főzőpohárba legalább 100 cm³ vízmintát kell venni, amelynek a felét szűrőpapíron át kell szűrni. A vizsgálatokat az eredeti és a szűrt mintán is el kell végezni. A vízminta szagánál érdemes megemlíteni, hogy melegen jobban érződik, úgyhogy a vizsgálat előtt, amennyiben van rá lehetőség, helyezzük a vízmintát 10 percre tűző napra. Ezekkel a vizsgálatokkal természetesen nem lehet számszerűsíteni a víz minőségét, de arra azért megfelelőek, hogy a tanulók érzékeljék, hogy az adott víztest jó minőségű-e, vagy esetleg erősen szennyezett.

3. FELADAT: A VÍZI ÉS VÍZPARTI NÖVÉNYVILÁG VIZSGÁLATA

Ebben a feladatban a tanulók határozókönyvek segítségével igyekeznek beazonosítani a legfontosabb vízi és vízparti növényfajokat, melyek listáját rávezetik a feladatlapra. Fontos felismerniük, hogy a vízhez köthető növényzet állóvizek esetén a nyílt víztükrőtől a partok felé, míg folyóvizeknél a partszakasz emelkedése függvényében eltérést mutat. A különböző fajokból álló növény-együttesek tehát meghatározott elrendeződést mutatnak. A másik fontos tapasztalata kell, hogy legyen ennek a feladatnak, hogy a vízi szervezetek hogyan alkalmazkodnak a vízi életformához. Itt elsősorban az alkalmazkodást lehetővé tevő szervek felismerésén van a hangsúly, amelyek megnevezése és lerajzolása szintén a feladatlapon történik.

4. FELADAT: A VÍZI ÉS VÍZPARTI ÁLLATVILÁG VIZSGÁLATA

Ebben a korcsoportban a legegyszerűbb módszert, a megfigyelést érdemes alkalmazni. Ez egyszerűbb a vízparti, nagyobb testű állatok esetén, ugyanakkor a vízi makrogerinctelenek esetén komolyabb mintavételi eljárást kell alkalmazni. Ezeknek az állatcsoportoknak a vizsgálata azért is előnyös, mert néhány jellegzetes, könnyen felismerhető állatcsoport jelenléte vagy hiánya alapján a vizek minőségét is könnyen megbecsülhetjük. Előnye, hogy akár 5-6. osztályos gyerekekkel is elvégezhető, mivel mélyreható fajismeretet nem igényel, hátránya viszont a kevés kategória és az, hogy nem számszerűsíthető. A mintavételnél figyelembe kell venni, hogy a mederlakó gerinctelenek eloszlására a mozaikosság jellemző, azaz kis területen belül az eltérő környezetekben eltérő fajegyütteseket találunk. Ahhoz, hogy hiteles képet alkothassunk a vizek élővilágáról, egy mintavételi helyen 10 méter

hosszúságú szakaszon minél több mintát gyűjtünk, így biztosak lehetünk abban, hogy az érzékeny szervezetek hiánya nem a mintavétel tökéletlenségéből fakad. A mintavételhez egy fémkeretes vízhálóra van szükség, a keret alsó része legyen egyenes, hogy le tudjuk tenni a fenékre, a háló anyaga pedig 0,06–0,1 mm lyukbőségű malomszita szövet. Amennyiben nincs gyűjtőhálónk, átmenetileg megfelel a kis lyukbőségű nagyobb levesszűrő is. A mederanyag függvényében eltérő mintavételi eljárást kell alkalmazni. Köves medernél az áramlással szemben haladva a köveket felforgatjuk, így a víz sodrása az elé tartott hálóra viszi az élőlényeket. A kövekről közvetlenül csipesszel is leemelhetjük a hozzátapadt állatokat. Laza mederanyagú helyeken a hálót gyors, hirtelen mozdulattal toljuk végig a laza üledék felső 3–5 cm-es rétegén. Utána a hálóból finom mozdulatokkal egy nagyobb táliba mossuk ki az üledéket. Egy mintavételi helyen legalább háromszor ismétljük meg a mintavételt, és ennek átlaga adja azt az egyedszámot, ami az adatlapba kerül. A táliból az azonos fajhoz tartozó, de legalábbis azonos alakú, mozgású állatokat tegyük külön műanyag edényekbe, majd határozzuk meg őket. A határozás lehetőleg terepen történjen, mivel ez lehetővé teszi, hogy utána az állatokat eredeti élőhelyükön engedjük el.

HÁTTÉRISMERETEK A TANÁR SZÁMÁRA

A helyszínek leírása és megközelítése

Fényes-források: Tatától másfél kilométerre fekvő, az Által-ér folyása mellett található, természetes források által táplált, természetvédelmi szempontból is fontos lápvilág. Kiterjedése közel 30 hektár. A Fényes-forrásokból enyhén szénsavas, 21–22 °C hőmérsékletű víz tört a felszínre. A forrásokból, s azok lefolyó vizéből Tata község 1913-ban a közönség számára fürdőt alakított ki. Az 1960-as években, a tatabányai szénbányászat megnövekedett vízkiemelése miatt a tatai források elapadása ezt a területet is elérte. 1973-ban az utolsó forrás is elapadt. A 2000-es évek legelejétől a források újra működni kezdtek, így újra feléledt a fürdőélet. 2014-ben adták át a területen a hazánkban egyedülálló ökoturisztikai Fényes Tanösvényt, melynek célja, hogy bemutassa a természetvédelmi szempontból is jelentős lápvidek és karsztforrások egyedülálló élővilágát. A Fényes Tanösvény látogatása nyitvatartási időben belépődíj fizetésével lehetséges, melynek részleteiről az alábbi honlapon lehet tájékozódni:

http://www.tataifenyestanosveny.hu/?page_id=5

Által-ér: a Kisalföld keleti peremének vízfolyása, a Vértes hegység északnyugati oldalának vizeit gyűjti össze. Császár községtől délre, Pusztavámtól nyugatra ered, mintegy 140 méteres tengerszint feletti magasságban, majd Pusztavámtól megkerülve északkeletnek veszi útját. A vízfolyás áthalad a Bokodi-hűtő tavon Tatabányánál, a Tatai-árok törésvonalánál északnyugat felé fordul. A tatai Öreg-tó közepén halad keresztül és ott lefolyón, széles völgyben ér a Dunáig Dunaalmásnál. Tatán belül az Öreg-tóba történő befolyása előtt természetközeli állapotban találjuk a medrét, míg az Öreg-tó és a torkolat közötti szakasza végig szabályozott mederben folyik.

A vízi makrogerinctelenek helyszíni feldolgozásának értékelése

MEGHATÁROZOTT FAJ	VÍZMINŐSÉG
bolharák, tegzesek	jó oxigénellátottság, tiszta
bolharák, kérész, álkérész lárvák	igen jó minőségű
előzőekből egy sem, de sok vízi csiga	szerves szennyezés, tűrhető vízminőség
se bolharák, se csiga, csak férgek és	erősen szennyezett, rossz minőségű víz

nyűszerű lárvák, vagy egyáltalán nincs állat	
--	--

5.3.2. Természetes vizek érzékszervi és mérési vizsgálata – foglalkozások 7-8. osztályosoknak

9. táblázat: A témához kapcsolódó kerettantervi fejlesztési követelmények és az ezekhez rendelt helyszínek összefoglalása

Modul	Kerettantervi fejlesztési követelmény	Helyszín
A Kárpát-medencevidék földrajza	A medencejelleg következményeinek bizonyítása az éghajlatban, a vízrajzban és vízkészletekben, a környezeti állapotban	Által-ér Öreg-tó feletti természetközeli szakasza Öreg-tó Által-ér Öreg-tó alatti mesterséges szakasza
Magyarország természeti és kulturális értékei	A védettség különböző fokozatainak és jellegének összehasonlítása helyek, objektumok példáján	
Az élőlények változatossága II. Az élővilág alkalmazkodása a négy évszakhoz	A levegő-, a víz és a talajszennyezés forrásainak, a szennyező anyagok típusainak és konkrét példáinak megismerése, vizsgálata	
	Környezeti probléma felismerése, a védelemre vonatkozó javaslat kidolgozása	
Rendszer az élővilág sokféleségében	A hazai életközösségek jellegzetes fajainak rendszertani besorolása	
	Egy magyar nemzeti parkban tett látogatás során látott, korábban ismeretlen fajok elhelyezése a fő rendszertani kategóriákban	
Hőmérséklet, halmazállapot	A hőmérséklet mérésére alkalmas mérőeszközök megismerése és használatuk gyakorlása folyadékok hőmérsékletének mérése közben	
	Folyadékok tömegének, hőmérsékletének mérése	
A kémia, a láthatatlan részecskék világa	Egyszerű kísérletek elvégzéséhez szükséges kísérleti eszközök	

	megismerése, tudatos, felelősségteljes alkalmazása	
Levegőt! Vízet!	Szempontkeresés a különböző vízfajták csoportosításához	
	Közeli természetes víz érzékszervi vizsgálata	
	Szempontkeresés, rendszerezés, táblázatkészítés a vízszennyező anyagokkal kapcsolatban	
	Természetes víz kémhatásának vizsgálata és az eredmények magyarázata	
Kevesen vagyunk, de sokat tudunk – a nem fémes elemek	A nitrites, nitrátos víz veszélyessége, okainak megértése	

PEDAGÓGIAI CÉL

A vízvizsgálati gyakorlat célja, hogy a 7-8. osztályos tanulók megismerkedjenek a vízmintavétel szabályaival, megtanulják az alapvető érzékszervi és műszeres terepi vízvizsgálati módszereket és ennek alapján képesek legyenek egy felszíni víz minőségének meghatározására. Fontos cél az is, hogy a vizsgálatok eredményeképpen felismerjék a vizeket veszélyeztető vagy már szennyező forrásokat és ennek alapján érvelni tudjanak az adott víz védelméről.

A SZÜKSÉGES TANULÓI ELŐZETES TUDÁS

A tanulók ismerjék a tó és a folyó fogalmát, tudják, hogy mit jelent a folyószabályozás. A tanulók legyenek tisztában a vizek alapvető fizikai és kémiai tulajdonságaival, ismerjék az alapvető mérési eljárások elvi alapjait. Elméletben ismerjék a vízminőséget befolyásoló természetes és antropogén eredetű szennyező forrásokat és a határérték fogalmát.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

fehér műanyag lap
szűrőpapír

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

papír, íróeszköz
gumicsizma
tölcsér
3 db főzőpohár
olló
alkoholos filc
legalább 1 m hosszú rúd
víz- és levegőhőmérő
vezetőképesség-mérő

MÓDSZEREK

A vízminőség meghatározását az Által-ér mentén, három különböző területen végzik a tanulók. A három helyszín kiválasztásánál érdemes szem előtt tartani, hogy a vizsgált vizek várhatóan eltérő tulajdonságúak legyenek, és lehetőség szerint a vízmintavétel több formáját is megismerjék a gyerekek. Ebből a szempontból Tatán az Által-ét érdemes vizsgálni az Öreg-tóba beömlése előtti, természetközeli szakaszán, illetve a tóból kifolyó, már mesterséges keretek közé szorított mederszakaszon is. A mintavételezés ezen a két részen folyásiránnyal szemben, a sodorvonalból történik, arra alkalmas mintavevő eszközzel. Mintavétel szempontjából teljesen eltérő az Öreg-tó, mint állóvíz, ahol érdemes minél beljebb, a nyílt vízfelületen 1 méteres mélységből vízmintát venni. Ehhez persze szükséges lehet egy csónak vagy más vízi jármű, de a mintavétel ezek hiányában a sekélyebb, part közeli részeknél is megoldható. Ez utóbbi esetben megoldás lehet a partvonal különböző hasznosítású területein (beépített terület, horgászterület, természetközeli partszakasz) vízmintát venni és azok minőségét összehasonlítani. A vizsgálatok kivitelezéséhez ismét csoportmunkát javasolunk, és a vizsgálatok elvégzése után az eredmények közös megbeszélése feltétlenül szükséges. Az eredmények függvényében egy témahét keretein belül feladat lehet egy javaslattevé kidolgozása az Által-ér vízminőségének javítására.

Időkeret: egy-egy vizsgálati helyen maximum 1,5 óra.

A VIZSGÁLT HELYSZÍNEK



8. térkép: A vizsgált terület bemutatása

1. FELADAT: A VIZSGÁLATI TERÜLET KÖRNYEZETÉNEK MEGFIGYELÉSE

Ennél a feladatnál a tanulóknak az a feladata, hogy a feladatlapban megadott szempontok alapján megfigyeljék a vizsgált terület környezetét, és megfigyeléseik a feladatlapra (5.3.2.1. feladatlap) vezessék. Ezekre a megfigyelésekre azért van szükség, mert a vizek minőségét nagyban befolyásolják a külső természetes és antropogén tényezők, úgymint az időjárási körülmények, a felszínborítottság vagy az emberi behatás mértéke. A feladatlapnak ezt a részét kialakíthatjuk úgy, hogy a tanulók előre megadott válaszok közül aláhúzással válasszák ki a vízmintákra illőket, de a gyerekek akár saját szavaikkal is leírhatják a tapasztalataikat.

2. FELADAT: A VIZEK MINŐSÉGÉNEK ÉRZÉKSZERV MEGHATÁROZÁSA

Ebbe a vizsgálati csoportba tartozik a víz színének, szagának és zavarosságának meghatározása. Ezekkel a vizsgálatokkal természetesen nem lehet számszerűsíteni a víz minőségét, elvégzésüket mégis szükségesnek tartjuk, mivel elsődleges információval szolgálhatnak a vizek minőségére vonatkozóan, ezek ismeretében már következtetni tudunk a csak méréssel meghatározható paraméterek eredményeire. A vizsgálatokhoz főzőpohárba legalább 100 cm³ vízmintát kell venni, amelynek a felét szűrőpapíron át kell szűrni. A vizsgálatokat az eredeti és a szűrt mintán is el kell végezni. A vízminta szagánál érdemes megemlíteni, hogy melegen jobban érződik, úgyhogy a vizsgálat előtt, amennyiben van rá

lehetőség, helyezzük a vízmintát 10 percre tűző napra. A feladatlap összeállításánál, csakúgy, mint a környezet megfigyelése esetén, előre megadott válaszlehetőségek közül is kiválaszthatják a tanulók a tapasztalataiknak megfelelőt, de saját szavaikkal is leírhatják eredményeiket.

3. FELADAT: A VIZEK MINŐSÉGÉNEK MŰSZERES MEGHATÁROZÁSA

Ezeknek a víz fizikai vagy kémiai paramétereit vizsgáló méréseknek az elvégzéséhez többféle terepi műszer vagy eszköz szükséges, amelyek működési elvét hasznos még a terepi mérések előtt az iskolában megismertetni a tanulókkal. A mérések egy részét közvetlenül a vizsgált víztestben kell elvégezni, míg elsősorban a kémiai paraméterek mérését, főzőpohárba kivett vízmintával kell elvégezni.

A következő fizikai paramétereket érdemes vizsgálni:

- *átlátszóság*: egy fehér műanyag lapra alkoholos filctollal 1 cm nagyságú betűkkel írjunk egy rövid szót. A lapot rögzítsük egy legalább 1 m hosszú rúdra, majd lassan függőlegesen toljuk be a vízbe. Jegyezzük fel, milyen vízmélységnél nem ismertük már fel a betűket.
- *hőmérséklet*: ennél a feladatnál a víz és a levegő hőmérsékletét is 0,5°C pontossággal mérjük meg. A víz hőmérsékletét a parttól legalább fél méterre és 10-15 cm mélységben mérjük, míg a levegő hőmérsékletét a vízparton kb. 1 m magasságban, lehetőleg félárnyékban.
- *vezetőképesség*: konduktométerhez csatlakoztatott harangelektróddal, vagy direkt erre a mérésre kifejlesztett digitális vezetőképesség-mérővel mérhetjük. A méréshez egy főzőpohárba vegyünk mintát a vízből.

Kémiai paraméterek vizsgálata: a víz kémiai tulajdonságait tesztcsíkokkal, gyorstesztetekkel és műszerekkel mérhetjük. A mérést az adott módszer utasításainak megfelelően kell elvégeznünk.

A kapott adatok alapján a tanulók megadhatják, hogy a víz milyen vízminőségi osztályba sorolható.

HÁTTÉRISMERETEK A TANÁR SZÁMÁRA

A helyszínek leírása

Öreg-tó: Tatán található mesterséges eredetű, az ország legrégebbi halastava. háromnegyed részben körülöleli a város, a déli és délnyugati oldalán erdős területek találhatók. A tavat tápláló Által-ér délkeleti irányból folyik be és öt ágon távozik észak felé a városon át. Halastó, de rekreációs célokat is szolgál (fürdőzés, vízi sportok).

Által-ér: a Kisalföld keleti peremének vízfolyása, a Vértes hegység északnyugati oldalának vizeit gyűjti össze. Császárs községtől délre, Pusztavámtól nyugatra ered, mintegy 140 méteres tengerszint feletti magasságban, majd Pusztavámtól megkerülve északkeletnek veszi útját. A vízfolyás áthalad a Bokodi-hűtő tavon Tatabányánál, a Tatai-árok törésvonalánál északnyugat felé fordul. A tatai Öreg-tó közepén halad keresztül és öt lefolyón, széles völgyben ér a Dunáig Dunaalmásnál. Tatán belül az Öreg-tóba történő befolyása előtt természetközeli állapotban találjuk a medrét, míg az Öreg-tó és a torkolat közti része végig szabályozott mederben folyik.

A vízminőségi jellemzők, határértékek (kivonat az MSZ 12749/1993 szabványból)

Vízminőségi jellemzők	Mérték egység	Határértékek				
		I.	II.	III.	IV.	V.
		osztály				
A. Oxigénháztartás jellemzői						
oldott oxigén	mg/l	7	6	4	3	<3
oxigén-telítettség	%	80-100	70-80 100-120	50-70 120-150	20-50 150-200	<20 >200
biokémiai oxigénigény (BOI ₅)	mg/l	4	6	10	15	>15
kémiai oxigénigény (KOI _{ps})	mg/l	5	8	15	20	>20
kémiai oxigénigény (KOI _k)	mg/l	12	22	40	60	>60
szaprobitási (Pantle-Buck) index	-	1,8	2,3	2,8	3,3	>3,3
B. Tápanyagháztartás jellemzői						
ammónium (NH ₄ -N)	mg/l	0,2	0,5	1,0	2,0	>2,0
nitrit (NO ₂ -N)	mg/l	0,01	0,03	0,1	0,3	>0,3
nitrát (NO ₃ -N)	mg/l	1	5	10	25	>25
összes-foszfor	µg/l	100	200	400	1000	>1000
összes-foszfor*	µg/l	40	100	200	500	>500
ortofoszfát (PO ₄ _P)	µg/l	50	100	200	500	>500
ortofoszfát (PO ₄ _P)*	µg/l	20	50	100	250	>250
klorofill-a	µg/l	10	25	75	250	>250
C. Mikrobiológiai jellemzők						
Coliformszám	i/ml	1	10	100	1000	>1000
D. Mikroszennyezők és toxicitás						
D1. Szervetlen mikroszennyezők						
alumínium	µg/l	20	50	200	500	>500
arzén	µg/l	10	20	50	100	>100
cink	µg/l	50	75	100	300	>300
higany	µg/l	0,1	0,2	0,5	1	>1
kadmium	µg/l	0,5	1	2	5	>5
króm	µg/l	10	20	50	100	>100
króm (VI)	µg/l	5	10	20	50	>50
nikkel	µg/l	15	30	50	200	>200
ólom	µg/l	5	20	50	100	>100
réz	µg/l	5	10	50	100	>100
D2. Szerves mikroszennyezők						
fenolok (fenolindex)	µg/l	2	5	10	20	>20
anionaktív detergenssek	µg/l	100	200	300	500	>500
kőolaj és termékei	µg/l	20	50	100	250	>250
D4. Radioaktív anyagok						
összes β-aktivitás	Bq/l	0,17	0,35	0,55	1,1	>1,1

E. Egyéb jellemzők						
pH	-	6,5-8,0	8,0-8,5	6,0-6,5 8,5-9,0	5,5-6,0 9,0-9,5	<5,5 >9,5
fajlagos vezetőképesség	μS/cm	500	700	1000	2000	>2000
vas tartalom	mg/l	0,1	0,2	0,5	1	>1
mangán tartalom	mg/l	0,05	0,1	0,1	0,5	>0,5
hőmérséklet	°C	-	-	-	-	-
átlátszóság vagy zavarosság	m v. NTU	-	-	-	-	-
Halinitás (szalinitás)	mg/l	-	-	-	-	-

* Tározásra, vagy állóvizekbe kerülő folyóvizek esetén

5.3.3. A víz, mint erőforrás a mindennapi életben – foglalkozások 9-10. osztályosoknak

10. táblázat: A témához kapcsolódó kerettantervi fejlesztési követelmények és az ezekhez rendelt helyszínek összefoglalása

Modul	Kerettantervi fejlesztési követelmény	Helyszín
A vízburok földrajza	A vízgazdálkodás feladatainak értelmezése	Tatai Angolpark és a Malom-csatorna-mente
	Az ár- és belvízvédelem szerepének bemutatása hazai példákon, a veszélyhelyzetek kialakulásához vezető folyamatok megismerése	
	A gazdaság vízigénye: kommunális és ipari vízellátás, öntözés, a vízenergia hasznosításának lehetőségei és korlátai	
	A vízi szállítás jellemzői	
Hasznosítható energia	Megújuló és nem megújuló energiaforrások összehasonlítása	
Kémiai folyamatok a környezetünkben	Egy környezeti kár, egy ipari katasztrófa okainak elemzése, legközelebbi elkerülésének lehetősége	

PEDAGÓGIAI CÉL

A 9-10. osztályosoknak kidolgozott program tulajdonképpen egy olyan projektterv, ami a vízzel, mint erőforrással átfogóan foglalkozik. A program célja, hogy a tanulók a projekt keretein belül megismerkedjenek a víz felhasználásának módjaival, mindezt történelmi időtávlatban is vizsgálva. Ezzel a feladattal a vízzel kapcsolatos természettudományos ismeretek elmélyítése mellett a gazdasági és a történelmi tudásukat is bővítik. A terepi vizsgálódás mellett ebben a projektben nagyobb szerepet kap az írásos anyagok feldolgozása, a könyvtári és levéltári kutakodás. Ennek révén fejlődik a tanulók elemző és szintetizáló képessége. Mivel a megvalósítás céljából a gyerekeknek részben egymással, részben hivatalokkal fel kell venniük a kapcsolatot, a feladat a kommunikációs és kooperatív képességek fejlesztésére is hatással lehet. Az eredmények bemutatásánál, annak formájától függően, részben a kreativitás, részben pedig az előadó-képesség fejlesztése lehet a cél.

A SZÜKSÉGES TANULÓI ELŐZETES TUDÁS

A tanulók ismerjék a feldolgozni kívánt helyszín alapvető történetét, kialakításának céljait. Legyenek tisztában az adott település alapvető történelmi eseményeivel, a fejlődést

elősegítő vagy éppen hátráltató tényezőkkel. Ismerjék a víz hasznosításának alapvető formáit és annak környezeti hatásait.

SZÜKSÉGES ANYAGOK	SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK
	papír, íróeszköz GPS térkép

MÓDSZEREK

A kidolgozni kívánt projekt alapvető feladata egy vízhez kapcsolódó terület – esetünkben a tatai Angolpark és a Malom-csatorna – hasznosításának történelmi áttekintése, az egyes hasznosítási formák gazdasági és környezeti hatásainak elemzése. A feladat elvégzése összetett feladat, így teljes megvalósítása akár több hetet is igénybe vehet, de egy csak ezzel a témával foglalkozó témahét kereteibe, vagy egy nyári tábor programjába is beleférhet. A megvalósítást mindenképpen csoportmunkában javasoljuk elvégezni. A projektet beszélgetéssel (ki mit tud a területről) és a terület bejárásával kell kezdeni. Ez egyrészt ráhangolja a gyerekeket a feladatra, másrészt információval is szolgál a tanár számára arról, hogy mennyire ismerik a területet. A terepbejárás során érdemes a régi hasznosítás nyomait felkutatni, azokat fényképekkel dokumentálni. Amennyiben lehetőség van rá, kérhetjük egy helytörténeti szakértő vezetését is, aki alapvető információkkal szolgálhat a vizsgálandó terület történetéről, jelenlegi helyzetéről. Ezt követően lehet a csoportokat kialakítani, amelynek a tagjai részletesebben fognak foglalkozni egy-egy történelmi korról vagy hasznosítási formával. A cél, hogy minél több információt gyűjtsenek a témához. A projektnek ebben a fázisában a tanárnak „csak” segítő, tanácsadó feladata van, az információ megszerzéséhez vezető utat a tanulóknak kell kidolgozniuk.

Az eredményeket természetesen be is kell mutatni, ennek formája lehet poszteres megjelenítés, így a több csoport anyagaiból akár egy kiállítás is összeállítható. Kevésbé látványos módja lehet a bemutatásnak a ppt-bemutató.

Időkeret: a projekt végrehajtásához szükséges idő minimum 1 hét, de egy szakkörnek akár egy hónapos vagy még hosszabb programja is lehet.

A VIZSGÁLT HELYSZÍNEK



9. térkép: A vizsgált terület bemutatása

1. FELADAT: A VIZSGÁLT TERÜLET BEJÁRÁSA

A projektterv megbeszélése után elengedhetetlen a vizsgálni kívánt terület bejárása. Itt a gyerekek még nem csoportokban dolgoznak, itt az a cél, hogy térkép segítségével minél több olyan emléket, maradványt fedezzenek fel, amelyek jó kiindulási alapot szolgáltathatnak a kutatásokhoz. Ezek felkutatása történhet önállóan, de célravezetőbb, ha megfelelő helyismeret birtokában a tanár készül fel és vezeti végig a gyerekeket, esetleg egy helytörténész szakvezetését kérjük, aki ráirányítja a tanulók figyelmét az érdekes dolgokra. A feladat itt a fényképes és térképi dokumentáció, esetleges GPS-es feljegyzés.

Esetünkben a vizsgált terület az Által-érből kialakított Malom-csatorna és a vele szoros összeköttetésben levő Angolpark és Cseke-tó. Ezeknek a területeknek a végigjárása során több, a víz régi felhasználására utaló emléket is találhatunk a helyszínen.

2. FELADAT: KÖNYVTÁRI, LEVÉLTÁRI KUTAKODÁS

Ez a projekt leghosszabb fázisa, amikor a már kialakult csoportok tagjai a vállalt témában a lehető legtöbb információt igyekeznek összegyűjteni. Ez történhet könyvtárban, levéltárban, de akár interjúk formájában is. Mindezek mellett hasznos lehet a terület újbóli bejárása, a korabeli térképek alapján történő rekonstruálása, vagy éppen a leírások alapján térkép készítése a régi állapotokról.

Esetünkben a Malom-csatorna vizének felhasználását és annak változását vizsgáljuk. A vizet a következőkre hasznosították:

- 18. század vége: az Angolpark vízellátása és a benne lévő Cseke-tó vízellátása
- 19. század első fele: a csatorna vizét fürdőzési célokra kezdték használni, amikor megépítették a Kristály-fürdőt az Angolpark mellett. A fürdő sajnos már régóta nem üzemel, de maradványai még megtalálhatóak.
- 18. és 19. század: a 18. századi vízrendezés és a 19. századi városrendezés hatására kezdték meg a vízimalmok építését a csatornán. Az akkori malomépületekből még ma is kb. 15 látható.
- 19. század vége: az Öreg-tóra települt vágóhíd vízigényének kielégítése, melynek során nem direktben használták a csatorna vizét, de időszakosan igénybe vették.
- 19. és 20. század: a csatorna halastavi hasznosítása révén jött létre a Réti-halastó rendszer és a Ferenc-majori halastavak. Mindkettőt a Malom-csatorna vize is táplálta.
- 1950-es évekig: a csatorna vizét egyházi, iskolai és magánkertek öntözésére is használták. Ezeknek a kerteknek a területét mára beépítették, helyükön tömbházak és sorházak sorakoznak.
- A bányászat felszín alatti vízcsökkentő hatása miatt ma csupán a csatorna száraz medre látható. Egy uniós projekt keretein belül jelenleg zajlik a mederrekonstrukció, amelynek köszönhetően hamarosan újra forrásvíz fog csörgedezni az eddig száraz mederben.

3. FELADAT: AZ EREDMÉNYEK BEMUTATÁSA

Ez a feladat igényli a tanulóktól talán legnagyobb rendszerező-képességet, hiszen itt a begyűjtött információkat kell olyan formába rendezni, hogy azok látványosan és érthetően bemutatathatóvá váljanak. Jó ötlet lehet minden csoportnak egy-egy posztert vagy tablót készítenie, melyeket sorba rendezve történeti kiállítás alakulhat ki, de akár előadássorozatot is rendezhetünk.

HÁTTÉRISMERETEK A TANÁR SZÁMÁRA

A helyszínek leírása:

Tatai Angol-park: Tatán, a tóvárosi városrészben, az Öreg-tóhoz közel található. 1783-ban Böhm Ferenc mérnök építette. A kert kialakításának kedvezett a feltörő források (Kék-forrás, Najád-forrás) vize, a természeti környezet és a Cseke-tó. 1955-től természetvédelmi terület. Az 1960-as években a források működésének megszűnése után itt fedezték fel az Angyal-forrási-barlangot és a Tükör-forrási-barlangot. Ezek zártak, a nagy közönség számára nem látogathatóak. A park megközelíthető Tata központi útjáról, az Ady Endre utcából nyíló a Hattyúliget utcáról, ezen 5 perc alatt a park bejáratánál vagyunk. Ugyancsak az Ady utcából nyíló Szabadság téren keresztül is elérhető a park.

Malom-csatorna: a tatai Angolpark forrásainak a vizét gyűjti össze, amit az Öreg-tó alatti szakaszon belevezetnek az Által-érbe. Mivel a szénbányászat miatt a források vize az 1970-es évektől elapadt, ma medre legtöbbször száraz, időnként szivattyúznak bele vizet. A források vizének visszatérésével rekonstrukciós programba kezdtek, aminek eredményeként néhány hónapon belül eredeti állapotába állítják vissza a csatornát.

Móricz Zsigmond Városi Könyvtár, Tata: a könyvtárral kapcsolatos információk az alábbi honlapon találhatóak: <http://www.mzsvktata.hu/>

Tatai levéltár: a levéltárral kapcsolatos információk itt találhatóak:
http://www.archivportal.hu/id-589-tatabanya_megyei_jogu_varos_leveltara.html

5.4. Városi környezet – Budapest XI. kerület, Újbuda

A városi környezetbe tervezett terepi programok az előző fejezetekben felsorolt hegyvidéki, alföldi és vizes élőhelyekhez képest számos előnnyel és hátráltató tényezővel is járnak. A városi programok előnyeként említhető elsősorban a közelség, könnyebb elérhetőség, hiszen a legtöbb esetben akár tömegközlekedéssel, rövid idő alatt és olcsón (néhány buszjegy) elérhetőek a célpontok. Szintén előnyt jelenthet, hogy amennyiben a gyerekek közvetlen lakókörnyezetéről van szó, az jól ismerik, egyrészt földrajzi értelem, másrészt pedig jobban belezárolják a terület környezeti, esetleg társadalmi problémáiba. Az itt végzett vizsgálatokkal a gyerekekben felébredtethetjük a felelősségérzetet saját lakóhelyük iránt, és esélyünk lesz arra, hogy a gyerekeken keresztül hatni tudjunk a felnőtt (szülői, nagyszülői) generációkra is. Az előbb említett előnyök más megközelítésből hátrányt is jelenthetnek, hiszen a közelség és a területek ismertsége miatt a gyerekekben nem alakul a „világot látni” érzés, nem tudunk velük új területeket megismertetni. A terepi vizsgálatok szempontjából hátrányként említhető, hogy a klasszikus vizsgálatok köre lényegesen beszűkültebb, mint egy természetközeli környezetben, gondoljunk csak a kisebb diverzitású városi életközösségekre vagy a lakóépületek között nehezen felfedezhető geológiai kincsekre. Más szempontból vizsgálva a dolgot viszont azt mondhatjuk, hogy a városi környezet az, ahol igazán lehetőség nyílik bizonyos környezeti problémák (pl. vízszennyezés, légszennyezés) sokoldalú vizsgálatára, hiszen itt ezek kis területen, koncentráltan és jól láthatóan jelennek meg. Összességében tehát azt mondhatjuk, hogy a terepi tevékenység tervezésekor nem feltétlenül szükséges kilépni a városból, mivel ez a környezet is rengeteg lehetőséggel szolgál a természettudományos vizsgálatokat illetően. Ebből a szempontból Budapest legnépesebb XI. kerülete, Újbuda kiváló területnek bizonyul, hiszen mind természeti, mind pedig lakóhelyi szempontból nagyon változatosnak mondható. Területén olyan természetközeli, sőt, védett zöldfelületek találhatók, mint a Gellért-hegy, Kamaraerdő, vagy a Sas-hegy egy része, ugyanakkor számos forgalmas út halad keresztül rajta (M1-M7, 1-es út, 6-os út, 7-es út), illetve itt található az ország legnagyobb népességű lakótelepe is (Kelenföldi lakótelep). Mindezek eredményeként számos olyan környezeti problémával találkozhatunk itt, amelyek gyerekekkel is könnyen, látványosan és biztonságosan tanulmányozhatók. A következő vizsgálatok helyszíne tehát Újbuda, de azokat úgy alakítottuk ki, hogy kis helyismerettel bármely más város területére átvihetők legyenek.

5.4.1. Lakóhelyünk és környezete a térképen és a valóságban – foglalkozások 5-6. osztályosoknak

11. táblázat: A témához kapcsolódó kerettantervi fejlesztési követelmények és az ezekhez rendelt helyszínek összefoglalása

Modul	Kerettantervi fejlesztési követelmény	Helyszín
Tájékozódás a valóságban és a térképen	Irány meghatározása a valós térben. Objektumok felismerése és beazonosítása a valóságban és a térképen	Gellért-hegy, Citadella
	A térkép és a valóság közötti viszony megértése. Eligazodás terepen térképvázlattal	Néhány km-es séta Újbudán a Citadellától indulva, több kijelölt ponton keresztül a Feneketlen-tóig.
	A térábrázolás különböző formáinak összehasonlítása. Térképvázlat készítése egy kijelölt hely részletéről	
	Irány és távolság meghatározása térképen	

PEDAGÓGIAI CÉL

Az egy naposra tervezett gyakorlat célja, hogy a gyerekek megtanulják az irány meghatározását a térben, térképvázlat segítségével el tudjanak igazodni különböző jellegű terepeken, és rajta kijelölt pontokat meg tudjanak találni. Cél az is, hogy a térkép segítségével meg tudják határozni a valóságban megtett távolságot. A gyakorlatnak célja még ezen kívül az is, hogy a tanulók megismerjék a tágabb lakókörnyezet nevezetességeit, érdekességeit.

A SZÜKSÉGES TANULÓI ELŐZETES TUDÁS

A tanulók ismerjék az alaprajz, a térképvázlat, és a térkép fogalmát. Képesek legyenek térképen meghatározni a fővilágtájakat.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

papír, íróeszköz
térképvázlat a bejárandó területről

MÓDSZEREK

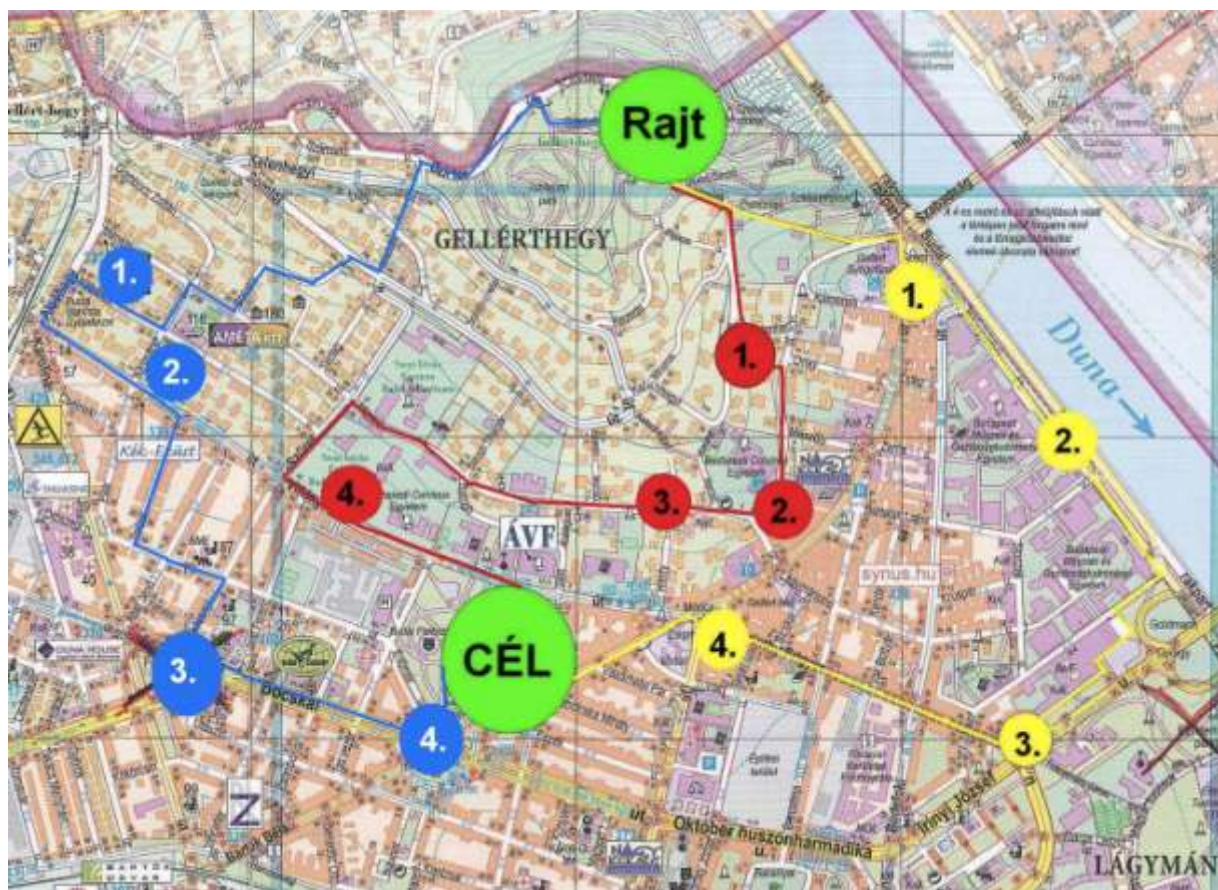
Az elvégzendő feladatot a tanulók létszámtól függően 8-12 fős csoportokban, tanári kísérettel végzik. Az egyes csoportok kiindulási pontja (Citadella) és a cél (Feneketlen-tó) azonos lesz, de az oda vezető utat más-más útvonalon, térképvázlat (lásd a feladatlapokban) segítségével teszik meg. Figyeljünk arra, hogy az egyes útvonalak hossza kb. megegyező legyen. Az útvonalak hosszától függően 3-5 „ellenőrzőpontot” lehet kijelölni, ahol

várostarténeti vagy kultúrtörténeti szempontból érdekes megállni, tájékozódni. A séta során minden csapatnak egy előre kiosztott feladatlapot kell kitöltenie, amelyben részben a térképismeretre vonatkozó, részben a kultúrtörténeti megállók során szerzett információkra kérdezzük rá. A feladatnak lehet versenyjelleg is adni. Célpontnak érdemes olyan helyszínt választani, ahol a gyerekek a munka után megérdemelten játszhatnak, ez ebben az esetben a Feneketlen-tavi játszótér.

Időkeret: a bejárandó útvonal hosszától függően 1,5-2,5 óra.

A tervezett útvonalak:

Csoport	Útvonal	Látnivaló	Feladat
1., 2., 3. csoport	Citadella	Budapesti panoráma	A térképvázlat segítségével a főbb irányok meghatározása
1. csoport	Szent Gellért tér	Forrásház	5.4.1.1. feladatlap kitöltése
	Műegyetem rakpart	56-os emlékmű	
	Irinyi József út – Karinthy Frigyes út	Karinthy Frigyes szobra	
	Móricz Zsigmond körtér	Szent Imre szobor	
2. csoport	Kelenhegyi út	Múteremház	5.4.1.2. feladatlap kitöltése
	Mányoki út	Papp László emléktábla	
	Ménési út	Eötvös József Collegium	
	Villányi út	Budai Arborétum TT	
3. csoport	Szirtes utca – Számadó utca – Alsóhegy utca	–	5.4.1.3. feladatlap kitöltése
	Köbölkút utca	Ádám Jenő Általános Iskola	
	Villányi út	Pethő Intézet	
	Függetlenségi Park	Emlékmű	
	Kosztolányi Dezső tér	Kosztolányi Dezső szobra	
1., 2., 3. csoport	Feneketlen-tó	Játszótér	–



10. térkép: A három útvonal a térképen

HÁTTÉRISMERETEK A TANÁR SZÁMÁRA

A helyszínek leírása:

- Citadella:** Budapest XI. kerületében, a Gellért-hegy tetején fekvő erőd, melyet az 1848-49-es szabadságharc leverése után, 1854-ben emelt a Habsburg uralkodóház. Az UNESCO a budai Várhegygel és a Duna két partjának panorámájával együtt a Gellért-hegyet 1987-ben a Világörökség részévé nyilvánította. Megközelítése tömegközlekedéssel a Móricz Zsigmond körtőről induló 27-es autóbusszal.
- Szent Gellért tér:** Budapest XI. kerületében található, a Duna partján, a Gellért-hegy lábánál. A 2002-ben felújított tér névadója Gellért püspök. A felszíne alatt hőforrások nyílnak, amelyekből a Gellért Szálló fürdőjét látják el gyógyvízzel.
- Műegyetem rakpart, 56-os emlékmű:** 1956-ban a Műegyetem aulájában volt - diákok és tanáraik részvételével - az az izzó hangulatú megbeszélés, amely minden történelemkönyvben az 56-os forradalom kiindulópontjaként szerepel. Ennek emlékére állították 2006-ban ezt az emlékművet. Az alkotás félkör alakú, a közepén látható embercsoportból kiemelkedik egy több mint négy méter magas női alak.
- Karinthy Frigyes szobra:** Karinthy Frigyes 1988-ban felállított szobra Újbudán, a Karinthy Frigyes út és az Irinyi József utca sarkán áll. A szobrászt, Paulikovics Ivánt az író „Én és énke” című regénye ihlette.
- Szent Imre herceg szobra:** Kisfaludi Stróbl Zsigmond alkotása a szoborcsoport két domborművel. Anyaga bronz és mészkö.
- Gellért-hegyi műteremház (Kelenhegyi út 12-14.):** Az Országos Magyar Képzőművészeti

Társulat által építtetett műteremház eredetileg a főváros által kijelölt területen, a hatodik kerületben állt volna, amelynek a terveit 1897-ben szintén Kann Gyula készítette. A főváros azonban elállt a terület biztosításától. Ezután vette meg a társulat a gellérthegy telket. A villákkal beépített környezetben először nem akarták engedélyezni a nagyméretű, kétemeletes épületet. Az engedélyt végül 1902-ben adták meg a 19 műtermet és egy földszinti, négy szobás lakást magában foglaló házra. Minden műteremhez egy szoba és fürdőszoba is épült. Az épületen a Lechner-követők stílusának számos jellemzője figyelhető meg, mint például a hullámosan kiképzett oromzatok, az Iparművészeti Múzeuméhoz hasonló dísz kúpcserepek, a rátett kerámia Huszka-motívumok, illetve a falak fölé nyúló díszsisakkal záródó pillérek.

-Mányoki u. 20. Papp László egykori lakóháza

-Eötvös József Collegium: A Collegiumot 1895-ben báró Eötvös Loránd alapította a párizsi École Normale Supérieure mintájára, s az ő édesapjáról nevezték el a tanárképző főiskolai kollégiumot. A Collegium első igazgatója Bartoniek Géza fizikus volt, első kurátora pedig az alapító Eötvös Loránd. A porosz jellegű magyar oktatási rendszerben Bégé úr – ahogy a collegisták az igazgató urat nevezték – meggyökerezettette a „magyar École”-t – ahogy ő nevezte az intézményt –, mely a magyar középiskolai tanárok színvonalas, széles látókörű képzésére fektette a hangsúlyt. Kezdetben a Collegium elsősorban a vidéki szegényebb rétegekből, vagy középosztályból származó tehetséges fiatalok otthona volt. Ma a bentlakó vidéki diákok mellett sok budapesti bejáró kollégista is részt vesz a kollégium szakmai és szociális életében. A Collegium első épülete Pesten, a Csillag utcában (ma Gönczy Pál utca) volt, majd 1910-ben épült meg az Alpár Ignác tervezte Ménesi úti épület, mely ma is otthont ad a Collegium intézményének.

-Budai Arborétum: Több, mint 120 éves története van annak a szisztematikus parképítési folyamatnak, melynek révén kialakult a mára oktatási, kutatási és ismeretterjesztési célú gyűjteményes kert. A Ménesi úttól északra fekvő terület a Felső Kert, amely az arborétum legidősebb része. Az 1874-es filoxéra vész után felhagyott szőlőskertek helyén Entz Ferenc telepítette az első növényeket 1893-tól kezdve, így néhány itteni fa már több mint 110 éves. Jóval fiatalabb a Ménesi és a Villányi út közötti Alsó Kert. Növényeit az 1960-as évektől kezdték ültetni. Az új telepítések a Felső Kerttel ellentétben nem a növényrendszertan logikáját követték, hanem a fajok környezeti igényeit vették figyelembe. Kiemelkedő dendrológiai értékei, környezetvédelmi jelentősége, és a magyar kertészeti felsőoktatásban betöltött fontos szerepe okán 1975 óta helyi jelentőségű természetvédelmi terület.

-Ádám Jenő: zeneszerző, zenepedagógus, szobra a Köbölkút utca 27. alatti általános iskola előtt található. A Liszt Ferenc Zeneművészeti Főiskola tanára volt. Fontosnak tartotta az általános- és középiskolai zenei nevelést és a zenei műveltség fejlesztését.

-Pető Intézet: Pető András által alapított, mára nemzetközileg elismertté vált intézmény, ahol idegrendszeri és mozgásszervi károsodást szenvedett betegeket, elsősorban gyerekeket gyógyítanak. Az alkalmazott módszer lényege, hogy a fogyatékossgot, a sérült embereket már nem csak biológiai problémaként, hanem pedagógiai feladatként tekintik, és hidat építenek az egészséges és beteg emberek között.

-Függetlenségi emlékmű, Függetlenségi Park: A bronzból, üvegből, acélból és mészkőből készített emlékművelt 1994-ben adták át. Alkotója Kiss Sándor és Vadász György.

-Kosztolányi Dezső szobra, Kosztolányi Dezső tér: Borbás Tibor 1979-ben átadott alkotása az íróról elnevezett tér Feneketlen-tó felőli oldalán áll.

5.4.2. Városi életközösségek vizsgálata – foglalkozások 7-8. osztályosoknak

12. táblázat: A témához kapcsolódó kerettantervi fejlesztési követelmények és az ezekhez rendelt helyszínek összefoglalása

Modul	Kerettantervi fejlesztési követelmény	Helyszín
Magyarország társadalomföldrajza	A településfajták és lakókönyezetek jellemzői (nagyvárosi, városi, falusi települések)	A Kamaraerdő, mint természetes, a Kopaszi-gát, mint mesterségesen kialakított élőhely és a Villányi úti fasor, mint leginkább bolygatott élőhely
	Budapest földrajzi jellemzése	
Az élőlények változatossága II. Az élővilág alkalmazkodása a négy évszakhhoz	A lakóhely közelében jellegzetes természetes és mesterséges életközösségek összehasonlítása	
	A természetes élőhelyek pusztulásának okai és veszélyei, a fenntartás lehetőségei	
	Az invazív növények és állatok betelepítésének következményei	
	Gyógy- és allergén növények megismerése	
	Az allergén növények ellen való védekezés formáinak ismerete és jelentőségének felismerése	
	A lakókönyezet közelében lévő életközösség megfigyelése	
	A helyi élővilágra irányuló környezeti probléma felismerése, a védelemre vonatkozó javaslat kidolgozása	
Rendszer az élővilág sokféleségében	A városi életközösségek jellegzetes fajainak rendszertani besorolása	
Kevesen vagyunk, de sokat tudunk – a nem fémek elemek	A zuzmók és a kén-dioxid koncentráció kapcsolata	

PEDAGÓGIAI CÉL

A városi életközösségek, akár a növény-, akár az állatvilágot tekintjük, merőben eltérnek a természetközeli élőhelyek élővilágától. Igaz ez az állítás a fajok gazdagságára, az egyedszáma, illetve az egyes társulások elhelyezkedésére, mozaikosságára vonatkozóan is. Ugyanakkor azt mondhatjuk, hogy a városokban élő gyerekek sok esetben még ezeket a tipikusan városi fajokat sem ismerik. Vizsgálatainknak tehát alapvető célja a különböző városi életközösségek vizsgálata, egyszerű ökológiai vizsgálati módszerek megismertetése, illetve a leggyakoribb városi növények és állatok fajsztípus megismerése. A feladatok során fontos cél lehet az egyes fajok veszélyeztetettségének, vagy éppen az emberre káros hatásának a megismerése is. Véleményünk szerint a városi fajok megismerésével a gyerekekben kialakul az igény arra, hogy ezeket az élőlényeket megóvják a városi hatásokból és az emberek tudatlanságából fakadó veszélyektől, míg a valamilyen szempontból veszélyes (pl. allergén) fajok felismerésével megtanulják elkerülni azokat, és képessé válnak védekezni ellenük.

A SZÜKSÉGES TANULÓI ELŐZETES TUDÁS

A tanulók ismerjék a környezeti tényezők fogalmát, azok alapvető hatásait az élőlényekre. Legyen ismeretük a legfontosabb természetes társulásokban élő fajokról, ismerjék a tápláléklánc fogalmát.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

papír, íróeszköz
növény- és állathatározó
nagyító
mérőszalag
madzag
GPS

MÓDSZEREK

A városi élővilág vizsgálatát három különböző területen végezzük. Az első terület egy természetközeli élőhely, esetünkben Kamaraerdő. A második élőhely egy olyan közpark, ahol a zöldfelületek aránya nagy, de láthatóan a növényzet nagy része telepített. Erre a kategóriára mi a Kopaszi-gátat választottuk. A harmadik terület pedig egy tipikus városi terület, egy forgalmas út melletti fasor, ebben az esetben a Villányi út.

A gyerekeknek mindhárom terület élővilágát ugyanazon szempontok alapján kell megvizsgálniuk, majd eredményeik alapján össze kell hasonlítaniuk a három élőhelyet egymással. Minden csoportnak terepi jegyzőkönyvet kell készítenie, amelyhez a sablont előre kiadhatjuk nekik (5.4.2.1. feladatlap). A feladatokat csoportmunkában javasoljuk elvégezni, ahol minden csoporttag más-más szempont szerint végzi a vizsgálatokat, de a csoporton belül az eltérő élőhelyeken mindenkinek más lesz a feladata, így minden diák minden feladatot el tud végezni. A terepi felvételezés végén a csoportok összeülnek, és tanári irányítással egy összefoglaló táblázatban (5.4.2.2. feladatlap) összegzik az eredményeket.

Időkeret: egy vizsgálati helyszínre számítva 1 óra, összesen az utazást nem számítva 3-3,5 óra.

A VIZSGÁLT HELYSZÍNEK



11. térkép: A vizsgált terület bemutatása

1. FELADAT: A VIZSGÁLATI TERÜLET KIJELÖLÉSE

A mérőszalag segítségével jelöljétek ki egy 10x10 méteres négyzetet, az út menti fasor esetében egy 100x2 méteres szakaszt! Igyekeztek a mintaterületet úgy kiválasztani, hogy abban minél többféle növényfaj meghatározására lehetőség nyíljon! A területhatárt jelöljétek madzaggal!

2. FELADAT: A TEREPI KÖRÜLMÉNYEK FELVÉTELEZÉSE

Nagyon fontos a terepi jegyzőkönyvbe a mintavételezés körülményeinek is a megjelölése. Mindenképpen jegyezzük fel:

- a felvételezés idejét;
- a kvadrát helyét (esetleg térképen is jelölhetjük, vagy a GPS koordinátákat is megadhatjuk);
- az időjárási viszonyokat (napos, felhős, csapadékos, szeles stb.);
- kitettség;
- egyéb terepi jelenség – pl. taposás, legelés, szennyezés stb.

3. FELADAT: A FLÓRA FAJKÉSZLETÉNEK MEGHATÁROZÁSA

Határozókönyv segítségével próbáljatok meghatározni a kijelölt területen belül minél több növényfajt. Jegyezzétek fel azokat a fajokat is, amiket nem tudtok meghatározni. Bár ezeket a későbbi vizsgálatoknál már nem vesszük figyelembe, mégis jó tudni, hogy a kvadrát milyen fajgazdag. Csoportosítsátok őket aszerint, hogy fásszárúak vagy lágyszárúak. Kicsit

összetettebb, de a környezet megítélése szempontjából mindenképpen pontosabb feladat lehet a meghatározott fajok mellé ökológiai mutatókat rendelni. Ezek közül 7-8. osztályban már biztos használható a hőmérséklet, a pH, a vízigény, a nitrogénigény és a természetvédelmi érték. Ez utóbbi esetben mindenképpen ki kell hangsúlyozni az invazív gyomfajokat, és az ellenük való védekezés fontosságát. Az ökológiai mutatók értékei minden növényhatározóban megtalálhatók, az egyes fajokhoz tartozó értékek könnyen kikereshetők. Ehhez kapcsolódóan már inkább tantermi vagy otthoni feladatnak lehet hasznos a termőhely ökológiai értékelése, amelynek során az egyes mutatók százalékos megoszlását vizsgálják a gyerekek a növények között. A természettudományos tudás fejlesztése mellett ez a feladat lehetőséget biztosít a matematikai és a számítástechnikai kompetenciák fejlesztésére is.

4. FELADAT: BORÍTÁSBECSLÉS

A termőhelyi viszonyok becslésénél nem csak a fajok jelenléte érdekes, hanem az általuk elfoglalt terület, borítás (B-érték) is. Becsüljék meg a gyerekek a borítást 5 fokozatú skála alkalmazásával, ahol az egyes értékekhez a következő %-ot rendeljük:

a négyzet 1-20%-át borító faj értéke: 1

21–40%: 2

41–60%: 3

61–80%: 4

81–100%: 5

Amíg a gyerekeknek nincs tapasztalata a borításbecslésben, a nagy mintaterületet kisebb kvadrátokra oszthatjuk (pl. 1x1 m) és arra spárgából készített, 10x10 cm-es rácsszélességű hálót boríthatunk, így sokkal könnyebben tudják a borítást becsülni.

5. FELADAT: A NÖVÉNYÁLLOMÁNY ÁLLAPOTÁNAK MEGHATÁROZÁSA

A vizsgált három növényállomány állapota között érzékszervi vizsgálattal is könnyen különbséget tudnak tenni a gyerekek. Az erdei és a gondozott parki növények nagy része szépen fejlődik, egészségesnek tűnik, míg az út menti fasor növényzete szemmel láthatóan is gyengébb kifejlődésű, sérült, esetleg kiszáradt. Ezeket a megfigyeléseket is jegyezzék le a tanulók a terepi jegyzőkönyvbe.

6. FELADAT: ÁLLATFAJOK MEGHATÁROZÁSA

Érdekes, bár a növényfajok meghatározásnál nehezebb feladat az élőhely állatfajainak meghatározása. Ebben az esetben elegendő a talált fajok számának a feltüntetése is, de amennyiben sikerül, néhány egyed faj, vagy legalább családszinten is meghatározhatnak a gyerekek. Ha ez sikerül, fejlettség szerint csoportosíthatják is azokat, ebben segít a feladatlapba beszúrt táblázat.

HÁTTÉRISMERETEK A TANÁR SZÁMÁRA

A helyszínek leírása és megközelítése:

-**Kamaraerdő:** Budapest egyik városrésze a XI. kerületben, illetőleg Budaörs déli része –

valamint a kettő között elterülő erdőelnevezése. Legmagasabb pontja a Vadász-hegy (224 m). Legegyszerűbben a Batthyány térről induló 41-es villamossal közelíthető meg, amellyel a másik végállomásig kell utazni.

-Kopaszi-gát: a Déli összekötő vasúti híd lábánál, attól délre, Budapesten a XI. kerületben található. Mintegy 900 méter hosszan a Dunába nyúló gát, amely a Lágymányosi-öblöt választja el a Dunától. Néhány éve szép közparkot alakítottak ki a területén, emellett több kisebb étterem és játszóház is működik, ezzel a Kopaszi-gát Budapest egyik népszerű pihenőterületévé vált.

-Villányi út: Újbuda egyik nagy forgalmú főútvonala, mely a Móricz Zsigmond körteret köti össze a Karolina úttal. Számos helyi autóbuszjárat és a 61-es villamos közlekedik rajta.

5.4.3. Léggör, légszennyezés, bioindikáció – foglalkozások 9-10. osztályosoknak

13. táblázat: A témához kapcsolódó kerettantervi fejlesztési követelmények és az ezekhez rendelt helyszínek összefoglalása

Modul	Kerettantervi fejlesztési követelmény	Helyszín
A légkör földrajza	A levegő felmelegedésének folyamata, törvényszerűségei	Egymáshoz viszonylag közel eső, de különböző légszennyezettségű területek Újbudán -Móricz Zsigmond körtér -Lágymányosi lakótelep – forgalmas utakkal körülvett, de házakkal elzárt terület -Gellért-hegy
	A felmelegedést meghatározó és módosító tényezők, hatásuk gazdasági-energetikai hasznosíthatóságának példái	
	A legnagyobb légszennyező források megnevezése, a szennyeződés élettani, gazdasági következményeinek bemutatása példák alapján	
	Az egyén lehetőségeinek és felelősségének feltárása a károsítás mérséklésében, a légköri folyamatok egyensúlyának megőrzésében	
	Aktuális légszennyezési információk gyűjtése és feldolgozása	Kosztolányi Dezső téri levegőmonitoring állomás
Globális kihívások – a fenntarthatóság kérdőjelei	A környezetkárosodás életkörülményekre, életminőségre gyakorolt hatásának bemutatása	Egymáshoz viszonylag közel eső, de különböző légszennyezettségű területek Újbudán -Móricz Zsigmond körtér -Lágymányosi lakótelep – forgalmas utakkal körülvett, de házakkal elzárt terület -Gellért-hegy
Kapcsolatok az élő és az élettelen között	A biológiai jelzések (indikációk) megfigyelése és megfejtése	
Másfélmillió lépés Magyarországon	Terepen vagy épített környezetben végzett ökológiai vizsgálat során az életközösségek állapotának leírására szolgáló adatok gyűjtése, rögzítése, a fajismeret bővítése	
	Egy helyi környezeti probléma felismerése, tanulmányozása és	

	bemutatása	
Globális környezeti problémák fizikai vonatkozásai	A környezeti ártalmak megismerése, súlyozása	
	A környezet állapota és a gazdasági érdekek lehetséges összefüggéseinek megértése	
Mi okozza a fizikai tulajdonságokat?	A levegőtisztaság megőrzése, a szennyező források felismerése, a megelőzés mindennapi módjai, a környezetet terhelő és óvó folyamatok a fenntarthatóság szempontjából	Kosztolányi Dezső téri levegő monitoring állomás
A környezeti rendszerek kémiai vonatkozásai	Természeti értékek és a környezeti károk felismerése, indoklása	Helyi mészköszobrok és épületek keresése, melyeken látszik a savas ülepedés hatása
	Helyi környezeti probléma felismerése, információk gyűjtése, egyéni vélemények megfogalmazása és az adott problémának megfelelő szintek kiválasztása az elemzésben	
	Cselekvési terv kidolgozása, érvelés a javaslatok mellett	

PEDAGÓGIAI CÉL

A városi légszennyezés fajtái közül a média által legjobban bemutatott, és ezáltal a társadalom által is leginkább ismert, tapasztalt szennyezési forma a légszennyezés. Ez a tendencia a kerettantervben is jól tükröződik, mind a négy természettudományos tantárgy keretein belül több témakör is foglalkozik vele (13. táblázat). Éppen ezért választottuk a 9-10. osztályosok terepi vizsgálatának témájául ezt a környezeti problémát. A vizsgálatok célja, hogy a tanulók megismerjék a legfontosabb városi légszennyező forrásokat, a légszennyező anyagok kimutatásának egyszerű módszereit és a légszennyezés csökkentésére irányuló törekvéseket. Fontos célja a vizsgálatoknak, hogy a tanulók megismerjék a légszennyező anyagok hatásait a városi növényzetre és tisztában legyenek a biológiai indikáció légszennyezéssel kapcsolatos formáival. A városi környezetben a légszennyezés nem csupán a természet elemeit károsíthatja, hanem az épített környezet is, így a vizsgálatok célja a légszennyezésre érzékeny mesterséges elemek (szobrok, épületek) vizsgálata is.

A SZÜKSÉGES TANULÓI ELŐZETES TUDÁS

A tanulók ismerjék a legfontosabb meteorológiai folyamatokat. Legyenek ismertek számukra a legfontosabb légszennyező anyagok és forrásaik. Legyenek tisztában a szmog és a savas ülepedés fogalmával.

SZÜKSÉGES ANYAGOK	SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK
Vazelin	papír, írószer GPS levegőhőmérő hőmérőállvány cellux csipesz kézi nagyító (esetleg fény- vagy sztereomikroszkóp) Petri-csészék zuzmóhatározó könyv

MÓDSZEREK

A városi légszennyezés vizsgálatát három különböző területen végezzük. Az első helyszín a Kosztolányi Dezső téren található levegőmonitoring állomás, ahol a tanulóknak a levegő állapotának folyamatos megfigyelésére alkalmas műszereket és módszereket mutatják be, illetve tájékoztatást adnak a városi levegőkörnyezetet érintő jogi-szabályozási módszerekről is. Ennél a helyszínnél a tanulók egy frontális előadáson vesznek részt, önálló vizsgálatra nincs lehetőség. A számonkérés lehet jegyzőkönyv készítése a hallottakból előre kiadott szempontok alapján.

Időkeret: a terepi előadás időtartama 45 perc.

A második feladatcsoportnál a tanulók három egymáshoz közeli, de légszennyezettség szempontjából eltérő adottságú területen végeznek vizsgálatokat. Ezek az egyszerű vizsgálatok részben a levegő általános állapotára vonatkoznak (hőmérséklet), részben pedig arra, hogy a növényzet hogyan reagál az egyes légszennyező anyagokra. Ezeknél a feladatoknál javasoljuk a csoportmunkát, időkerettől függően akár úgy, hogy minden csoport minden helyszínt megvizsgál, akár pedig úgy, hogy a csoportok szét vannak osztva az egyes helyszínek között.

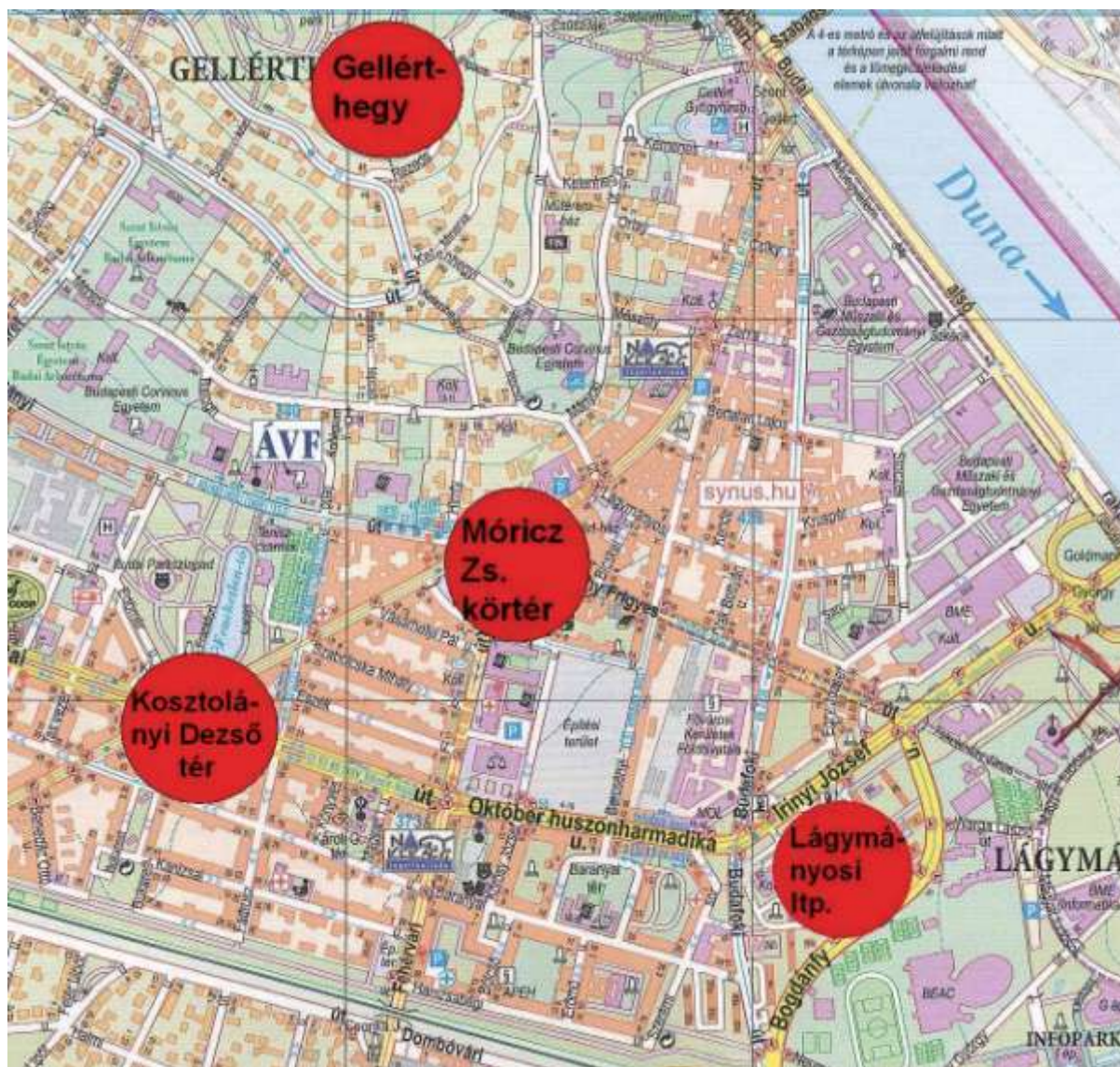
A gyerekek a mérési eredményeiket feladatlapon rögzítik (4.4.3.1. feladatlap), majd a vizsgálatok után összehasonlítják az egyes helyszínek eredményeit. Ezt a terepi tevékenységet javasoljuk például egy légszennyezéssel foglalkozó témahét keretein belül elvégezni, amikor van idő az eredmények kiértékelésére és megjelenítésére, bemutatására is. Ennek látványos formája lehet az eredmények térképen történő ábrázolása vagy a feladat végrehajtásának poszteres formában történő megjelenítése is.

Időkeret: a mérési periódus hosszától függően tág határok között mozoghat, de a hőmérsékletmérés miatt érdemes legalább 3 órás vizsgálati időt tervezni.

A harmadik feladat a légszennyezés mesterséges környezetre gyakorolt hatásának vizsgálata, bemutatása. Ennél a feladatnál szintén dolgozhatnak csoportban a gyerekek, de akár egyéni szorgalmi feladatnak is feladható a légszennyezés témakörénél. A feladat lényege, hogy a gyerekek keressenek a kerületben olyan szobrokat vagy épületeket, amelyeket láthatóan a savas ülepedés rongált meg. Természetesen itt elengedhetetlen a fényképes dokumentáció, amely jó lehetőséget biztosíthat a probléma látványos, poszteres bemutatására is.

Időkeret: a bejárando területtől függően nagyon változó lehet, de minimálisan 1-1,5 óra.

A VIZSGÁLT HELYSZÍNEK



12. térkép: A vizsgált terület bemutatása

1. FELADAT: A KOSZTOLÁNYI DEZSŐ TÉRI LEVEGŐMONITORING ÁLLOMÁS FELKERESÉSE

A gyerekek a meghallgatott előadás alapján előre kiadott szempontok szerint válaszolnak kérdésekre. Lehetséges szempontok lehetnek:

- légszennyező anyagok forrásai
 - légszennyező anyagok mérése
 - a légszennyezés jogi szabályozása
 - a terület légszennyezéssel kapcsolatos legfontosabb problémái és ezek megoldási lehetőségei
- A program után iskolai foglalkozás keretein belül tanári vezetéssel a szempontok alapján érdemes megbeszélni a látottakat, hallottakat.

2. FELADAT: A LEVEGŐ HŐMÉRSÉKLETVÁLTOZÁSÁNAK VIZSGÁLATA

A levegő hőmérsékletének mérése: A mérési pontok magassága 1-1,5 méter legyen. Ha van alkalmas fa vagy bokor, óvatosan oda is kitehetjük a hőmérőt, de vihetünk ki a terepre állványt is. A léghőmérséklet meghatározható óránként is, vagy megadható egy-egy pillanatnyi érték leolvasásával is. Ideális adatokkal szolgál a napi három alkalommal – reggel, délben és este – végzett mérés. Figyeljünk arra, hogy a leolvasás mindig árnyékban történjen. A helyszínenként kapott mérési eredményeket ábrázolhatjuk diagramon, így jól láthatóvá válik a vizsgálati perióduson belüli hőmérsékletváltozás, abban az esetben pedig, ha minden helyszín adatait egy diagramon mutatjuk be, kirajzolódhat az egyes területek közti hőmérséklet-különbség is (városi hősziget jelensége). A mért adatokat a tanulók terepi jegyzőkönyvben vezetik (5.4.3.1. feladatlap).

3. FELADAT: AZ ÜLEPEDŐ POR MENNYISÉGI VIZSGÁLATA

A városi levegő portartalmának egyszerű vizsgálatára többféle módszer is ismert. Az egyszerűbb módszer esetén levélfelületekre kiülepedő por mennyiségét vizsgáljuk. A vizsgálandó levél felületére kb. 2 cm-es celluluxcsíkot ragasztunk. Csipesszel óvatosan lehúzzuk a ragasztót a levélről, majd fehér lapra ragasztva a csíkokat összehasonlítjuk a szennyeződés mennyiségét. Pontosabbá tehetjük a megfigyelést, ha a ragasztócsíkot tárgylemezre tesszük, és sztereo- vagy fénymikroszkóp segítségével megszámloljuk a porszemeket. Ilyenkor 5-10 látóteret kell megnézni, majd átlagolni az eredményeket. A kísérleteket mindhárom, eltérő forgalmú helyen elvégezzük. Érdekes egyetlen fáról, bokorról származó leveleket megvizsgálni úgy, hogy különböző magasságban lévő levelekkel végezzük el a vizsgálatot, és vonjuk le a következtetést. Érdekes megvizsgálni azt is, hogy a levelek felületének alakulása hogyan befolyásolja a levél pormegkötő képességét. A felület megfigyelését vagy kézi nagyítóval, vagy sztereomikroszkóppal végezhetjük. Megállapíthatjuk, hogy a felület érdes, sima, pikkelyes, ragadós stb. Érdekes lehet a levelek színén és fonákján tapasztalt pormennyiség összehasonlítása is. A kapott eredményeket oszlopdiagramon ábrázolva megkönnyítjük az összehasonlítást.

A másik vizsgálat már kicsit komolyabb előkészületeket igényel. A Petri-csészék alját vazelinval vékonyan, egyenletesen bekenjük. A Petri-csésze tetejét 15 percre leemeljük. Ezután ismét lefedve visszaszállítjuk a mintákat az iskolába és ott mikroszkóp alá helyezzük. Kb. 10 látóteret megszámlolunk, hogy mennyi por- és koromszemcsét találunk benne. Méréseink eredményeit átlagoljuk. A vizsgálatot mindhárom helyszínen elvégezzük. Amennyiben van elegendő idő a kísérlet végrehajtására, érdekes lehet megnézni, hogy hogyan változik az eredmény, ha hosszabb ideig gyűjtjük a mintát. A forgalmas út menti mintavételi helyen érdekes lehet megvizsgálni a forgalom függvényében is az eredményeket (reggeli és délutáni csúcsforgalom, délelőtt, ha van rá mód, késő este).

Mindkét esetben a tanulók az eredményeiket terepi jegyzőkönyvben vezetik (5.4.3.1. feladatlap).

4. FELADAT: PÉLDA A LÉGSZENNYEZÉS INDIKÁCIÓJÁRA – ZUZMÓTÉRKÉP KÉSZÍTÉSE

A három kijelölt vizsgálati helyszínen a tanulók a határozókönyv segítségével beazonosítják a területen található zuzmófajokat, majd összegezve a három vizsgált területen a fajszaot és a lefedettséget, elkészítik a terület zuzmótérképét, az egyes zónák bejelölésével.

5. FELADAT: A SAVAS ÜLEPEDÉS HATÁSA SZOBROKRA ÉS ÉPÜLETEKRE – PÉLDÁK KERESÉSE ÉS FÉNYKÉPES DOKUMENTÁLÁSA

A feladat célja, hogy a tanulók a kerületben olyan szobrokat, épületeket keressenek, amelyek felszíne elszíneződött, megrongálódott, feltehetően a savas ülepedésnek köszönhetően. Ebből a szempontból a mészkőből készült művek a relevánsak, hiszen a savas esők ezeket tudják leghatékonyabban megtámadni. A lista összeállítása után érdemes megfigyelni a szobrok kihelyezésének idejét, esetleges felújításuk időpontját, és ebből következtetéseket lehet levonni a szennyezés mértékére. Újbudán számos mészkőből készült alkotás található, ezek közül néhány:

SZOBOR	ALKOTÓ	FELÁLLÍTÁS HELYSZÍNE	FELÁLLÍTÁS IDEJE
A Föld ereje	Farkas Ádám	Gazdagrét – Nagyszeben tér	1990
Amfórák	Metky Ödön	Gellért-hegy, Jubileumi Park	1965
Antifasiszta egyetemisták emlékműve	Illés Gyula	Villányi út – Feneketlen-tó	1982
Anya gyermekével	Medgyessy Ferenc	Gellért-hegy	1966
Apáczai Csere János	Kiss István	Bogdánfy u. 5/b.	1966
Bercsényi Miklós emléktábla	Sóváry János	Bercsényi u. 34.	1948
Díszkút	Szomor László	Móricz Zsigmond körtér	1930

HÁTTÉRISMERETEK A TANÁR SZÁMÁRA

A helyszínek leírása és megközelítése

Kosztolányi Dezső téri levegő monitorozó állomás: Budapesten 12 db fix helyre telepített automata mérőállomás működik, ezek közül az egyik a Kosztolányi Dezső téren működik. Az automata mérőállomások gáz és szilárd halmazállapotú szennyezőket, valamint az értékeléshez szükséges meteorológiai paramétereket mérnek. A mérőállomások jogszabályban meghatározott kiemelt jelentőségű légszennyező anyagok (SO₂, NO_x, CO, O₃, benzolszármazékok, illékony szerves vegyületek, különböző méretű porfrakciók) mérésére vannak felszerelve. A mérések referencia-módszer szerint, vagy azzal egyenértékű módon történnek. A mérőkészülékek adatait számítógép gyűjti, majd az adatközpontban értékelik ki, és döntenek az esetleges beavatkozásról (pl. szmogriadó).

Az újbudai szobrok listája megtalálható az alábbi honlapon:

<http://keruletunk.ujbuda.hu/keruletunk/a-xi-keruletben-talalhato-kozteri-alkotasok>

Fogalomtár

- **savas ülepedés:** különböző légszennyező anyagok, elsősorban a kén-dioxid és a nitrogén-oxidok hatására légköri folyamatok által kialakuló elsavasodás. Abban az esetben, ha ezek az anyagok a légkör szilárd részecskéihez (pl. porszemek) kapcsolódnak, majd a felszín közelében kiülepednek, száraz ülepedésről beszélhetünk. Mind a kén-dioxid, mind a nitrogén-oxidok képesek a levegő

vízgőztartalmával is reagálni, így kénessav, majd kénsav, illetve salétromossav, majd salétromsav alakul ki. Ezeknek a savaknak a csapadékkal történő felszínre jutását nevezzük nedves ülepedésnek, köznapi szóval élve savas esőnek. Hatása igen komoly és látványos lehet a növényvilágra és az épített környezet elemeire is. Előbbiek közül leginkább a zuzmók és a nyitvatermők érzékenyek környezetük savasodásra, utóbbiak közül pedig a mészkőből készült épületek, szobrok különösen veszélyeztetettek.

- **szmog (füstköd):** főleg városi környezetben a levegőszennyezés miatt kialakuló légköri jelenség, a meteorológiai helyzettől függően két fő típusát lehet megkülönböztetni. Nedves, hideg téli körülmények között a tüzelés miatt jelentős mennyiségű korom és szálló por levegőbe kerülésekor keletkezik a London-típusú (redukáló) szmog. A korom és a por mellett a levegőbe kerülő kén-dioxid savas esővé alakulása tovább rontja a levegő minőségét. Napos meleg időben a közlekedés által kibocsátott nitrogén-oxidok okozzák a Los Angeles-típusú (oxidáló) szmogot. Ebben az esetben a napsugárzás hatására a szennyező anyagok egy részéből felszínközeli ózon keletkezik, melynek révén szintén füstköd keletkezik.
- **városi hősziget:** a nagyvárosokban bekövetkező mikroklimatikus jelenség, lényege, hogy beépített városi területen a hőmérséklet szignifikánsan magasabb, mint a várost környező külvárosi és vidéki területeken.
- **zuzmó:** a gomba-alga szimbiózisából (kölcsonösen előnyös együttélés) kialakult zuzmók a savas esők okozta légszennyezettség kiváló indikátorai, de jól jelzik a hidrogén-fluorid, klór, ózon, nehézfémek és radioaktív anyagok jelenlétét is. A kiváló indikációs hatást felépítésüknek köszönhetik. A zuzmókat a szennyező anyagok hatványozottan képesek károsítani, mivel anyagcseréjük és növekedésük lassú, a megújulási képességük korlátozott, illetve aktivitásuk főleg az őszi-téli csapadékosabb időszakhoz kötődik, amikor a levegő kén-dioxid tartalma magasabb, mint nyáron.
- **zuzmótérkép:** egy-egy város vagy terület levegőminőségének jellemzésére használható térkép, melyen az eltérő légszennyezettségű zónákat különböző zuzmófajok meglétével vagy hiányával írhatunk le. A zuzmótérkép zónái a következők:

ZÓNA	JELLEMZŐ ZUZMÓFAJOK	LÉGSZENNYEZETTSÉG
1.	Főként kéregzuzmók töredezett foltokban	Szennyezett, küzdelmi zóna
2.	Sárga zuzmók	Mérsékelten szennyezett
3.	A fákon még nem, de idős falakon lombos zuzmók is találhatóak	Mérsékelten szennyezett
4.	Lombos zuzmók fák kérgén, köveken	Kismértékben szennyezett
5.	Bokros zuzmók, gyakori a tölgyfazuzmó	Tiszta terület
6.	A bokros zuzmók legkényesebb fajai is – pl. szakállzuzmó	Nagy tisztaságú terület

6. Egy projektterv gyakorlatban történő kipróbálása

6.1. A projektterv háttere

A következő összeállítás „A természetismeret-környezettan és más szakos tanárok képzéséhez és továbbképzéséhez is használható digitális foglalkozástervek, projekttervek kidolgozása és kipróbálása környezetvédelmi és fenntarthatósági témákban” című pályázati anyagunk kiegészítése. A pályázati anyagunkban különböző korosztályokra lebontva állítottunk össze olyan multidiszciplináris programokat, amelyekben néhány példát mutatunk arra, hogy hogyan lehet különböző adottságú területekre a kerettantervi követelményeket kielégítő terepi foglalkozásokat tervezni. Ezek közül néhányat egy öt napos terepgyakorlat programjába fűztünk össze és 2015 júliusában hét természetismeret-környezettan tanár szakos hallgatóval a gyakorlatban is kipróbáltunk. A helyszín Salgótarján és a Karancs-Medves vidéke, ahol átfogó, komplex terepgyakorlatot tartottunk a hallgatók aktív bevonásával. A következőkben ennek a terepgyakorlatnak a technikai, szervezési tudnivalóit, pedagógiai céljait, programját és tapasztalatait részletezzük.

6.2. A terepgyakorlat célja

Az öt napos terepgyakorlat célja Salgótarjánnak és a Karancs–Medves-vidéknek az átfogó, multidiszciplináris tanulmányozása, amely a természettudományi jellegű ismeretek mellett nagy hangsúlyt fektet a történelmi, helytörténeti, társadalmi és gazdasági folyamatok megismerésére is. Célunk az, hogy a terepgyakorlaton részt vevő tanár szakos hallgatók betekintést nyerjenek és gyakorlatot szerezzenek a terepi programok szervezésének mind a technikai, mind a szakmai oldaláról és az egyetemről kikerülve többféle, a különböző (humán és természettudományos) kerettantervekben előírt fejlesztési követelményt az iskolán kívül is be tudják mutatni a tanulóiknak, ezzel is élményszerűvé téve a tanulás-tanítás folyamatát. Ennek eszköze volt, hogy még a terepgyakorlat előtt 3 héttel összehívtuk a hallgatókat, és minden hallgató kapott egy programot, amit neki kellett megszerveznie, neki kellett felkészülnie az adott látnivalóból. A választás önkéntes volt, így mindenki a saját érdeklődési körének megfelelő témából készülhetett fel.

6.3. Szervezési, technikai tudnivalók

A terepgyakorlat időpontja: 2015. július 4-8. (5 nap)

A terepgyakorlat helyszíne: Karancs–Medves-vidék, Salgótarján

Leutazás: július 4-én reggel autóval, illetve menetrendszerinti Volánbusszal a következő beosztásban.

Ki?	Mivel?	Találkozó
„A” hallgató	Menetrendszerinti	Egyéni megbeszélés alapján,

	volánbusszal Bp. Standionok autóbuszállomáról a 8.40-kor Salgótarjánig közlekedő busszal. 50%-os buszjegy ára: 1275 Ft	de javaslom a 8.15-ös találkozót. A többiekkel Salgótarjánban fogjuk várni Önöket a buszpályaudvaron (végállomáson).
„B” hallgató		
„C” hallgató	Angyal Zsuzsanna autójával	Találkozó 8.15-kor az ELTE déli épületének parkolójában. Indulás 8.30-kor
„D” hallgató		
„E” hallgató		

Salgótarjánban csatlakozik hozzánk még két helyi hallgató. Az egyik autót is hoz, így a továbbiakban az egyes helyszínek elérése két személyautóval történik.

Szállás: Somosi Fogadó (3121 Somoskőújfalu Somosi út 188.)

<http://www.somosifogado.hu>

- ár: 1700 Ft/fő/ éj
- étkezési lehetőség a szálláson:
 - o reggeli 600 Ft
 - o ebéd: 900 Ft
 - o vacsora: 700 Ft

Étkezés: több lehetőség is van, javaslom, hogy a helyszínen döntsünk

- étel rendelése a szálláson
- a fogadó mellett van egy élelmiszerbolt
- vásárlási lehetőség van a helyi bevásárlóközpontban
- a városban több étterem is működik

Amit mindenképpen hozzanak magukkal:

- túrafelszerelés (kényelmes bakancs vagy cipő, kényelmes ruházat)
- esőkabát
- hátizsák
- az első napra élelem
- papír, írószer
- esetleg ha van turistatérkép a területről, GPS

6.4. Költségterv

TÉTEL	EGYSÉGNYI KÖLTSÉG	ÖSSZES KÖLTSÉG (FT)	MEGJEGYZÉS
Szállás	1700 Ft/éj/fő	6800	
Utazás	1275 Ft/út	2550	csak azoknak, akik volánbusszal jönnek
Étkezés	700 Ft/vacsora	1400 Ft	A többi napot egyénileg oldjuk meg
Belépődíjak			
Dornyay Béla Múzeum – Bányamúzeum kombinált belépő	650 Ft/fő	650 Ft	

Geopark Látogatóközpont	700 Ft/fő	700 Ft	
Somoskő – vár	480 Ft/fő	480 Ft	
Csillagvizsgáló	1000 Ft/fő	1000 Ft	
Üveggyár	500 Ft/fő	500 Ft	
Összes költség		14 080 Ft	

6.5. A terepgyakorlat programja

1. nap – 2015. július 4. szombat (13. térkép)

8.15. Gyülekezés az ELTE TTK Lágymányosi épülettömbjének parkolójában

8.30. Indulás Budapestről Salgótarjánba

10.00 Érkezés Salgótarján központjába – találkozó az autóbusszal érkezőkkel

11.00 A Dornyay Béla Múzeum helytörténeti kiállításának megtekintése –
tárlatvezető: Balogh Zoltán, muzeológus

12.30 Ebéd az otthonról hozott csomagból

13.00 A Bányamúzeum megtekintése (1. kép) – túravezető: Szilveszter Tibor
bányamérnök

15.00 A Kálvária megtekintése

16.00 Kirándulás a Pécskőre – a kirándulást vezeti: Földi Péter, hallgató

18.00 Érkezés a szállásra, vacsora



13. térkép: A terepgyakorlat első napjának programja



1. kép: Csoportkép a Bányamúzeum előtt

2. nap – 2015. július 5. vasárnap (14. térkép)

8.45 gyülekezés a panzió előtt

9.00 indulás a „Medves-túrára” – kísérőnk egy helyi geológus geológus

1. megálló: Eresztvény – a Novohrad-Nógrád Geopark Látogatóközpontja
2. megálló: Somoskő, Kőpark Tanösvény
3. megálló: Somoskő, vár (2. kép) és a bazaltorgonák (3. kép) – a vár történetéről előadást tart: Szakács Enikő
4. megálló: Medves (4. kép)
5. megálló: Középbánya – bányató – innen visszasétáltunk Eresztvénybe, majd onnan helyi buszjáratral vissza Somoskőújfaluba, a panzióba

Ebéd a túra közben a Somoskői várban hátizsákból

18.00 visszaérkezés a szállásra



14. térkép: A terepgyakorlat második napjának programja



2. kép: A Somoskői vár



3. kép: A somoskői bazaltorgonák



4. kép: A Medves-fennsíkon, előttünk a Salgói vár

3. nap – 2015. július 6. hétfő (15. térkép)

8.45 gyülekezés a panzió előtt

9.00 indulás Salgóbányára

1. megálló: Boszorkánykő – kialakulásáról előadást tart: Szakál Zsófia
2. megálló: Salgói vár (5. kép) – történetéről előadást tart: Kiss Dominik
3. megálló: Zagyva-forrás (6. kép)

13.00 visszaérkezés a szállásra, ebéd

16.00 Túra a Szilváskőre – kísérőn Prakfalvi Péter geológus

1. megálló: egykori kőbánya, bazaltorgonák
2. megálló: bányászat után visszamaradt hasadékvölgy – történetéről előadást tart: Petró Viktor

19.0 szalonnasütés Baksa Mátyáséknál

22.00 visszaérkezés a szállásra



15. térkép: A terepgyakorlat 3. napjának programja



5. kép: A Salgó tetején



6. kép: Nemzeti parki ismertető a Zagyva forrásvidékéről

4. nap – 2015. július 7. kedd (16. térkép)

8.00 gyülekezés a panzió előtt

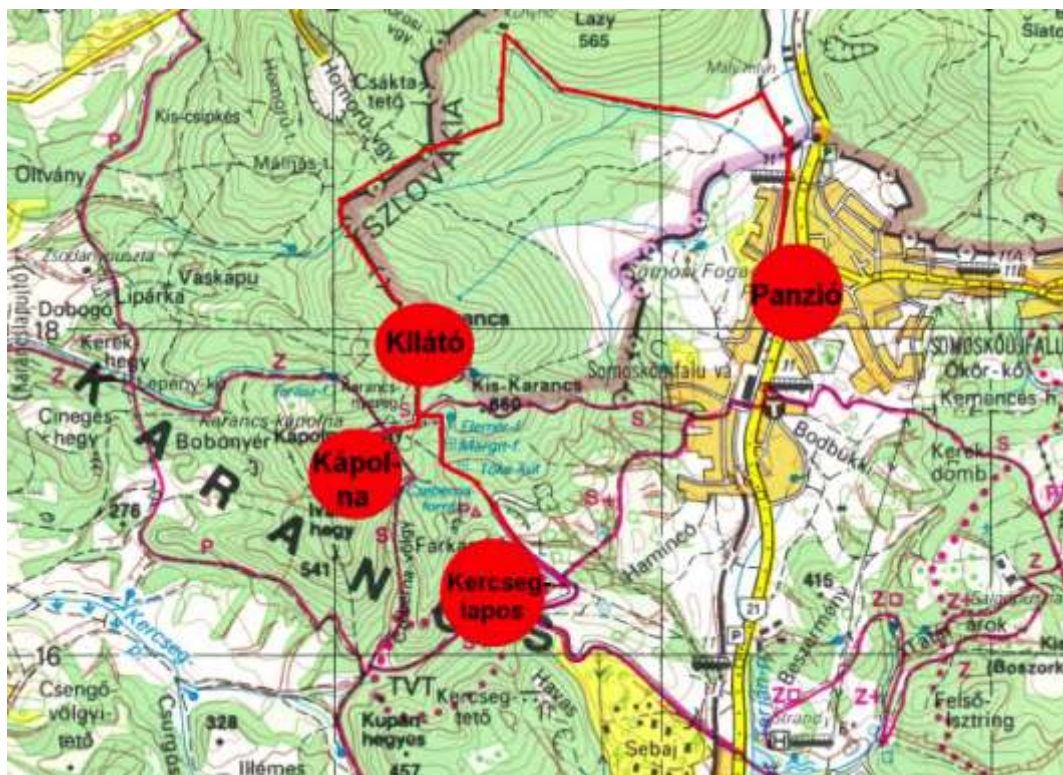
8.30 indulás a Karancsra – a túrát vezeti Baksa Mátyás

1. megálló: Karancs-kilátó (7. kép)

2. megálló: Karancs-kápolna

14.00. érkezés a Kercseg-laposra – bogrács ebéd, majd onnan helyi buszjáratral vissza a szállásra

18.00 visszaérkezés a szállásra



16. térkép: A terepgyakorlat negyedik napjának programja



7. kép: A Karancs-kilátóban

5. nap – 2015. július 8. szerda (17. térkép)

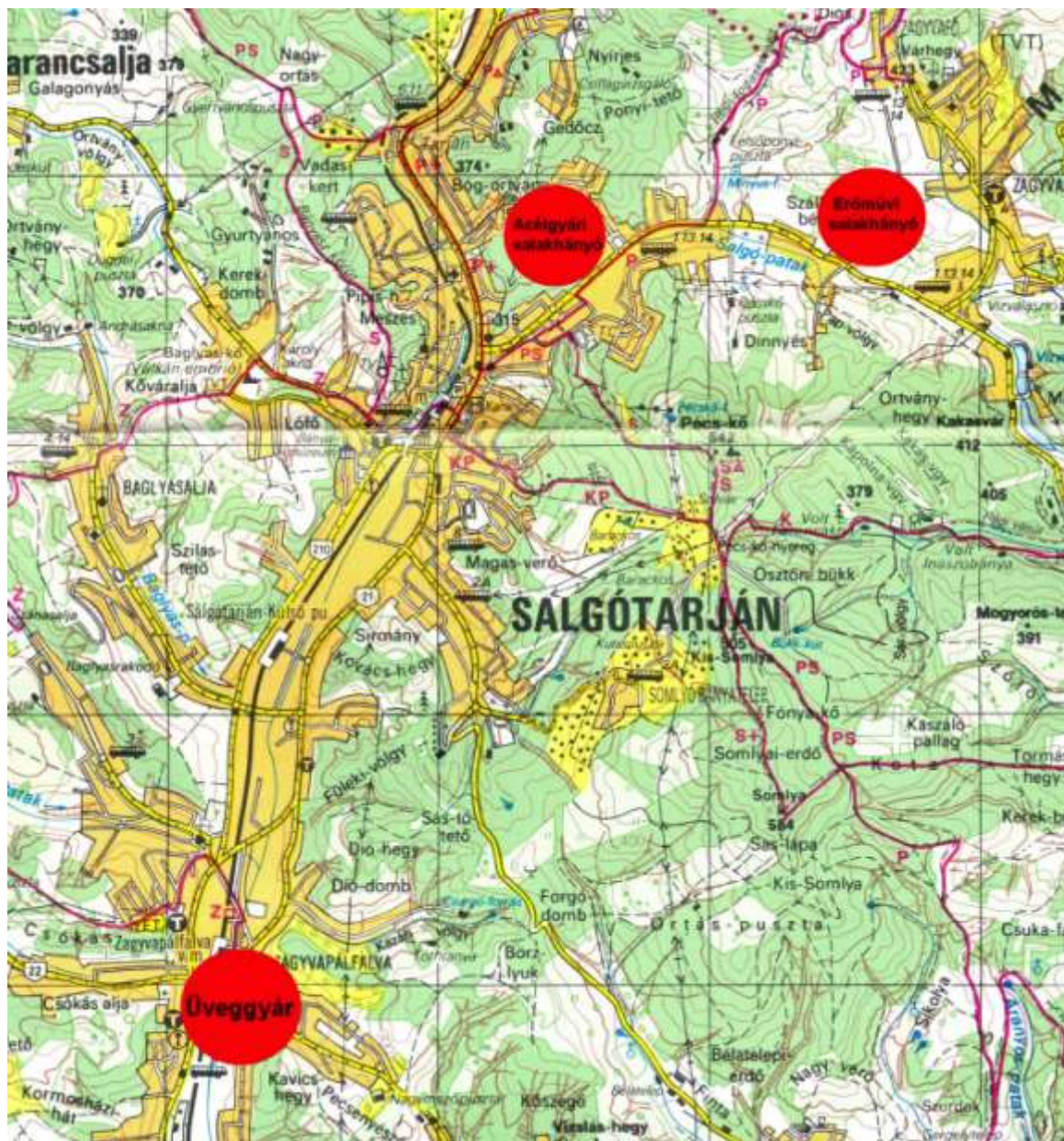
9.00 gyülekezés a panzió előtt

9.30 indulás az Üveggyárba

10.00 a Tarjan Glass üveggyár megtekintése – a gyár történetéről kiselőadást tart Bérces Bence

12.00 Erőművi és acélgyári salakhányók megtekintése – Pintértelep

14.00 hazautazás



17. térkép: A terepgyakorlat ötödik napjának programja



8. kép: Az erőművi salakhányó

6.6. A terepgyakorlat tapasztalatai

A terepgyakorlat szervezésének és kivitelezésének a tapasztalatait több szempontból is érdemes megvizsgálni a terepi tevékenység lezárása után. Mindenképpen fontos saját magunknak végiggondolni, hogy mi volt a jó, és mit kell a jövőben másként csinálni a szervezés során, de hasznos a hallgatók véleményét is meghallgatni, hiszen ők más oldalról, más szempontokat figyelembe véve tudják értékelni a munkánkat.

Önértékelést végezve úgy érzem, hogy a kitűzött pedagógiai célokat tudtam teljesíteni, ugyanakkor a program túl bőségesnek bizonyult, voltak olyan programpontok, amiket végül ki kellett hagyni. Mindezek ellenére azt gondolom, hogy egy tartalmas, a lehető legtöbb tudományterületet érintő terepgyakorlatot sikerült összeállítani. Jó ötletnek bizonyult a helyi hallgatók bevonása a szervezésbe, hiszen helyismeretükkel, lelkesedésükkel szinte észrevétlenül váltak túravezetővé, programirányítóvá. Szintén hasznos volt Prakfalvi Péter geológus felkérése az egyik nagy túra (Somoskő, Medves) és a Szilvás-kői rövidebb túra vezetésére, hiszen szakmai tudásával, és pedagógiai érzékével rengeteg hasznos információhoz juttatta a hallgatókat. A diákok kiselőadásával kapcsolatban az volt a tapasztalatom, hogy nagyon eltérő színvonalúak voltak. A legfelkészültebbek természetesen a helyi hallgatók voltak, a legkevésbé informatív előadásokat pedig a történelmi témákból (Salgói vár, Somoskői vár) hallottuk. A jövőben mindenképpen figyelni kell arra, hogy a hallgatók szakjuknak, érdeklődési körüknek megfelelő témát kapjanak, és esetenként a felkészülés folyamatát is nyomon kell követni.

Hallgatói oldalról leginkább pozitív visszajelzéseket kaptam, mind a szervezést, mind pedig a programok színvonalát illetően. Egyetlen hibaként ők is az időnként zsúfolt programot említették, egy-egy helyen többet maradtak volna fényképezni. Szintén kritikai megjegyzés

volt részükről a nagyobb túrák alatt a kijelölt ebédidő elmaradása, a sebtében elfogyasztott elemőzsia.

Összességében azt mondhatom, hogy alapvetően nagyon jól sikerült ez az első kísérlet komplex témájú terepgyakorlat szervezésére. A fent említett apró hibák és hiányosságok kiküszöbölésével reményeim szerint jövőre egy még hasznosabb és színvonalasabb terepi foglalkozáscsokrot tudok összeállítani, ami jól fogja szolgálni tanár szakos hallgatóink terepi felkészültségnek fejlesztését.