



Tanulmányi kirándulás

Felszín alatti vizek, karsztosodás és a Balaton
Varga Dávid



Tudnivalók az osztályról és a kirándulásról

- ☺ Gimnázium (Budapest)
- ☺ 9. évfolyamosok
- ☺ Létszámuk 36 fő
- ☺ A kirándulás májusra van tervezve velük
- ☺ Két tanár kísér
- ☺ 1 naposra tervezett
- ☺ Különjáráttal



Eszközök, amit a tanároknak kell vinni

- ✓Előkészített kísérleti eszközök
- ✓Diákok (előadók) számára nyomtatott handoutok
- ✓Min. 4 db védőszemüveg
- ✓Min. 4db lupe vagy kézi nagyító
- ✓Pedagógus igazolvány
- ✓Üres lapok (A4)
- ✓„Elsősegély doboz”
- ✓Mészkő (törésre szánt)

Eszközök, amit a tanulóknak kell vinni

- ✓Kényelmes öltözet (cipő, ruha)
- ✓Időjárásnak megfelelő elegendő ruházat
- ✓Előadásaihoz és a vizsgálódásokhoz előkészített eszközeik
- ✓Csomagolt élelem (reggeli, ebéd, uzsonna)
- ✓Diákigazolvány
- ✓Költőpénz
- ✓Okostelefon
- ✓Toll és ceruza
- ✓Keményfedeles füzet



Program (kivonat)

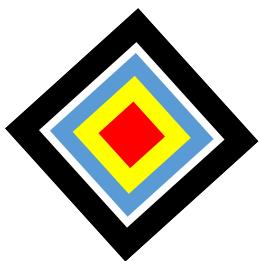
1. rész	2. rész	3. rész
Reggeli a buszon, eligazítás	Utazás közben rövid online feladat	Érkezés Csopakra
Balatonfüred	Tanulók előadásai (3db)	Tanulók előadásai (2db)
A tanulók előadásai (3db)	Tapolcai –tavasbarlang (vezetett túra)	Tanösvény és vizsgálódások
Lóczy-barlang	Ebéd, eligazítás	Közös összegzés és visszaindulás

A tanulmányi kirándulás alapvetően hazánk természeti értékeire, kiemelten a vizeinkre hivatott felhívni a figyelmet. Azon belül is főként a felszín alatti vizekre és a karsztosodás folyamatára helyezi a hangsúlyt..

A tanulóknak előzetesen 13 db 2-3 fős csoportba/párba kell rendeződniük és az általuk választott feladatot kidolgozniuk, melyet a megfelelő helyen és időben elő kell adniuk társaiknak. Emellett a Tapolcai-tavasbarlang és a Lóczy-barlang (helyi) vezetéssel kerül megtekintésre.

A csoportok választhatnak előzetesen, hogy előadást vagy vizsgálódást, vagy az összefoglaló feladatsort állítják elő. Minden csoportnak egy héttel a kirándulás előtt el kell készülnie a feladatával, hogy az összefoglalást végző csoport tudjon miből dolgozni.

Az előre kiadott feladatok segítik azt, hogy felkészülten érkezzenek a kirándulás helyszíneire. A témák és a hozzájuk tartozó segítő kérdések, továbbá a vizsgálódáshoz szükséges támpontok később részletezve lesznek.





Menetrend

Időpont (intervallum)	Helyszín	Tevékenység/esemény
7.30-tól	Budapest, a gimnázium előtt	Gyülekező
8.00	Utazás (busz)	Indulás (+reggeli)
9.50	Balatonfüred -érkezés	Érkezés a Lóczy-barlanghoz
9.50—10.00	Balatonfüred (Lóczy-barlang előtt)	Tanári eligazítás
10.00—10.40	Lóczy-barlang előtt	Tanulók előadásai (3x12 perc)
10.50—11.40	Lóczy-barlang	Vezetett túra
11.40—12.00	Lóczy-barlang	A helyi tárlat megtekintése
12.15-ig	Lóczy-barlang előtt	Gyülekező
12.20—13.05	Buszút, cél: Tapolcai-tavasbarlang	Utazás, közben rövid online feladat
13.05	Tapolca -érkezés	Érkezés a tavasbarlanghoz
13.10—13.50	Tapolca	Tanulók előadásai (3x12 perc)
13.50—14.20	Látogatóközpont előtt	Ebéd
14.30—16.00	Látogatóközpont	Kiállítás megtekintése szakvezetéssel
16.10-ig	Látogatóközpont előtt	Gyülekező
16.10—17.00	Buszút, cél: Csopak, Mezőtlábas-tanösvény	Utazás
17.00	Csopak	Érkezés
17.00—17.10	Csopak, Mezőtlábas-tanösvény	Eligazítás
17.10—17.35	Csopak, Mezőtlábas-tanösvény	Tanulók előadásai (2x12 perc) Közben vizsgálódás előkészítése (tanárok)
17.35—18.15	Csopak, Mezőtlábas-tanösvény	Vizsgálódás tanulók koordinálásával és általuk történő bemutatással és magyarázattal
18.20—18.40	Csopak, Mezőtlábas-tanösvény	Pakolás
18.50-ig	Csopak, Mezőtlábas-tanösvény	Gyülekező
19.00—20.30	Buszút, cél: Csopak, Mezőtlábas-tanösvény	Utazás, közben összefoglaló (online) feladatsor
20.30	Budapest	Érkezés



Tevékenységek

1. Előadások

2. Vizsgálódások

3. Összefoglaló



1. Előadások

Minden előadás az adott helyszínhez kötődik, vagy az időbeliség, mint rendezőelv miatt fontos a sorrendjük. Mivel az előadások a terepen történnek, ezért a tanulóknak el kell szakadniuk a megszokott (és biztonságot nyújtó) kivetítési lehetőségektől.

Témák és helyszínek:

I. Lóczy-barlang (Balatonfüred):

A.) Lóczy Lajos munkássága és a Balaton rövid bemutatása

Ki volt Lóczy Lajos? Ismertessétek röviden munkásságát! Miért volt fontos alakja a földrajztudománynak a Balaton szempontjából? Mutassátok be a Balatont! (Hogyan jött létre? Milyen veszélyek fenyegetik? Miért fenyegetik veszélyek?)

B.) A karsztosodás folyamata és karsztjelenségek

Mit nevezünk karsztosodásnak? Nézzetek utána a kémiai hátterének! Milyen karsztjelenségek fordulnak elő hazánkban és Európában? Találjatok ki egy csoportosítási módszert rájuk! Magyarázzátok el röviden a képződésük hátterét!

C.) Barlangok Magyarországon és a cseppkövek

Magyarországon hol találhatóak barlangok? Mik a barlangok? Mik a cseppkövek? Milyen típusaik vannak? Hol találunk hazánkban rekordereket cseppkövekből? Milyen veszélyek fenyegetik ezeket a képződményeket? Mik gátolhatják a növekedésüket?

II. Tapolcai-tavasbarlang (Tapolca)

A.) A felszín alatti vizek

Milyen felszín alatti vizeket ismerünk? Hogyan lehet csoportosítani őket? Készítsetek egy egyértelműsítő ábrát a felszín alatti vizekről!

B.) Hévíz, termálvíz és fürdők hazánkban

Milyen meghatározásokat találtatok a termálvízzel kapcsolatban? Miből adódhatnak a különbségek? Milyen fürdők vannak Magyarországon? Van-e ezeknek valami csoportosítási lehetősége? A gyógyvíz miért nem feltétlenül egyenlő a termál-/hévízzel?

C.) Ásványvíz, ivóvizeink származása

Mi az ásványvíz? Hol találkozunk ásványvíz-kutakkal hazánkban, ábrázoljátok térképen a legismertebb ásványvizeink kútjait! A főváros ivóvize honnan származik? Milyen technológiai eljárások segítenek a fővárosi ivóvíz előállításában?



Tevékenységek

1. Előadások

2. Vizsgálódások

3. Összefoglaló



III. Mezítlábas-tanösvény (Csopak)

A.) A felszíni és a felszín alatti vizek kapcsolata

Milyen kapcsolat van a felszíni és felszín alatti vizek között? Ábrázoljátok egy rajzon! Milyen szerepet játszhat az agyag a felszín alatti vizek esetében? Miként kapcsolódik össze az agyag felszín alatti vizekre gyakorolt hatása a felszíni vizek szennyezésével?

B.) A felszín alatti vizeink védelme, szennyeződésük

Hogyan szennyeződnek a felszín alatti vizeink? Miért veszélyes a fosszilis energiahordozók közül az egyik és az abból készült termékek a felszíni és felszín alatti vizek szempontjából? Miként vigyázhatunk a felszín alatti vizekre? Mely szennyeződések okoznak kisebb problémát (gondoljatok itt a fizikai és kémiai tulajdonságokra p.: sűrűség, víz oldékonyság stb.), amik ellen könnyebb védekezni, vagy könnyebb kezelni?

Hozzáfűzések:

Habár az előadások nemcsak a felszín alatti vizekre koncentrálnak, de összességében egy nagyobb rendszerbe hivatott a témát helyezni. Az előadások közül van, ami a terep miatt került be, ez a kontextualitás miatt fontos, hiszen az adott terepen szükség van a helyszínhez kötődő alakokat, folyamatokat, érdekességeket (...) bemutatni.

A prezentációkat kérhetjük úgy, hogy előre elkészített filmeket vigyenek bemutatásra, esetleg egy interaktív előadást csináljanak egyes előadók. Utóbbi két megoldás az alapvető frontális (tanulói) előadás mellett sokkal színesebbé teszi módszertani szempontból a bemutatókat összességében. Ezzel minden előadó pár/csoport tagjai sokkal egyedibbnek is érezhetik magukat az adott napi programpalettán.



Tevékenységek

1. Előadások

2. Vizsgálódások

3. Összefoglaló



1. Vizsgálódások

A vizsgálódásokat a tanulók közül adott tevékenységre lehet jelentkezni egy párnak/triónak. Ők a saját bemutatójukhoz készülnek fel, az itt lévő vizsgálódást tovább is fejleszthetik (tanári beleegyezéssel). A kísérleteket ezen tanulók is demonstrálják a társaiknak.

Az alábbi vizsgálódások vannak tervezve:

1.) Mészőre sósav (híg) csepegtetése

2.) Felszín alatti vizek szennyezése sűrűségkülönbség alapján*

3.) A szennyezőanyagok terjedése *

4.) A víz átfolyásának sebessége különböző tulajdonságú kőzetanyagon*

A vizsgálódások részletezve:

1. Mésző + sósav reakciója

Itt elsőként védőszemüveg használata kötelező!

A vizsgálódásoknál első a biztonság!

A tanulók a mésző kalapáccsal történő szétverésével kezdjék. Ezt követően végezzék el a vizsgálódást.

Szükséges eszközök, anyagok: mésző, kalapács, híg sósav, cseppentő, törő rongy, (tanárnál érdemes desztillált víz, gyenge lúg, szappan), citromlé, csapvíz

Szükséges előkészület, tanulói feladat: Helyezzétek vízszintes felületre a mésző darabokat és öntsetek 1-1 különböző darabra vizet, citromlevet, sósavat. Ezt követően figyeljétek meg mi történik!

Kérdések: Mit figyeltetek meg az egyes esetekben? Milyen jelenségekhez vezethet ez a természetben? A levegőszennyezés, hogyan kapcsolódik a jelenséghez, és miért okoz ez gondot?

2. A szennyező anyagok és a sűrűség kapcsolata

Szükséges eszközök, anyagok: 2 db kémcső (az egyikben festett glicerint, a másikban festett étolaj), kémcsőállvány (az a. pontban jelölt), 3 db főzőpohár, kis szemcseméretű kavicsok, víz

Szükséges előkészület: Mindkét főzőpohár legyen azonos mértékig (kb 2/3-áig) feltöltve a kis szemcseméretű kavicsokkal. A vízzel töltött főzőpohárból töltsünk vizet a két másikba úgy, hogy azonos legyen a kettőben a vízszint.

Tanulói feladat: A kémcsövek tartalmát öntsük bele külön-külön az egy-egy főzőpohárba.

Kérdések: Mit vehetünk észre a két esetben? Ha a két szennyező közül ki kéne választani a károsabbat melyik lenne az? Miért? Milyen a víznél nagyobb és kisebb sűrűségű szennyezőanyagokat ismertek? Melyik szennyezés után használható még valamilyen szinten az adott vízbázis?



Tevékenységek

1. Előadások

2. Vizsgálódások

3. Összefoglaló



3. A szennyezőanyagok terjedése

Szükséges eszközök, anyagok: 1 db akvárium (vagy üvegcád, vagy átlátszó műanyag doboz), 1 db nagyméretű lombik vízzel feltöltve, kis és nagy szemcseméretű kavics, ételfesték, toalettpapír közepéből származó kartonhenger

Szükséges előkészület: Az akváriumba töltsük először a nagyobb kavicsokból úgy, hogy töltés közbe a kartonhengert kézzel az akvárium aljához toljuk a szájadékával felfele. Ezután az egyik sarokban alakítsunk ki egy tómedret. Ezután jöhet a kisebb szemcseméretű kavics. Alakítsunk ki egy dombot a kartonhenger mellett.

Tanulói feladat: Öntsetek először kevés, majd egyre több vizet a dombra. Öntsetek ételfestéket a dombra. Öntsetek még vizet a festékes területre.

Kérdések: Mit figyeltek meg a talajvízzel kapcsolatban? A tómeder milyen ütemben töltődik vízzel? A karton henger mit jelképez? Az **ételfesték** mit jelképezhet? Milyen problémák merülhetnek fel?

4. A víz átfolyásának sebessége különböző tulajdonságú kőzetanyagon

Szükséges eszközök, anyagok: 5 db 0,5 literes elvágott PET palack szájával lefelé alul szűrővel/szűrőpapírral, mészkő zúzalék, durva szemcseméretű kavics, kis szemcseméretű kavics, homok, 10 db főzőpohár (ezek menet közben folyamatosan újrahasználhatók, ez tanári közbenjárást igényel), víz, tartóállvány

Szükséges előkészület: A különböző előre preparált PET palackokba sorrendben ezek kerülnek azonos szintig feltöltve: 1. mészkővel, 2. durva szemcséjű kaviccsal, 3. kis szemcséjű kaviccsal, 4. homokkal, 5. felül apró kaviccsal és alul homokkal (kb fele-fele mennyiségben)

Tanulói feladat: Az üres főzőpoharakat tegyék a palackok lefele fordított szája alá, hogy a kifolyó víz azokba kerüljön. Próbáljátok meg egyszerre beletölteni az azonos vízmennyiséggel feltöltött főzőpoharak tartalmát a PET palackokba.

Kérdések: Melyik közegen haladt át a leggyorsabban és a leglassabban a víz? Van-e ahol egyáltalán nincs alul szivárgás? Miért lehet ez? Figyeljétek meg, hogy a különböző rendszerekben milyen a vízfront haladásának üteme.



Tevékenységek

1. Előadások

2. Vizsgálódások

3. Összefoglaló



Az összefoglaló és annak feladatai

Amiatt kell a többi csoportnak egy héttel a kirándulás előtt leadni mindent előzetesen, hogy az utolsó csoport, aki az összefoglalás feladatát készíti az tudja miből dolgozni.

A feladat egyszerre egyszerű és könnyű, mivel egy online összegző feladatsort kell összeállítaniuk a tanulóknak a hazaútra. Ezt a feladatot minden társuknak kötelező megcsinálni.

A feladatokhoz tanári segítségre is szükség lehet.

Ennek a csoportnak legalább egy-két nappal a kirándulás előtt be kell mutatnia az összefoglaló feladatsort a tanárának, mert lehetnek még módosítási igények a tanári oldalról.

Fő gócpontok:

- Felszíni és felszín alatti vizek
- Lóczy Lajos és Balaton
- Lóczy-barlang
- Tapolcai-tavasbarlang
- Karsztosodás folyamata és karsztjelenségek

Ajánlott felületek: Learningapps, Redmenta, Socrative, Kahoot

A tanár által generált feladatsor (utazás közben a programban jelöltek szerint):

Rövidített: <https://bit.ly/kirand>

Eredeti: <https://learningapps.org/watch?v=pnjzjb33j22>



A helyszínek rövid bemutatása

Balatonfüred, Lóczy-barlang

Azért választottam ezt a barlangot, mert szerintem a tipikus barlang képzetünknek megfelel. Vannak cseppkövek, nyirkos a levegő, hűvösebb a klíma, mint kint.

Mindezek mellett jó kontrasztot nyújt a következőnek, a Tapolcai-tavasbarlangnak.

A Lóczy-barlang-ról alapvető információk [itt](https://www.bfnp.hu/hu/latogatohelyek-3/loczy-barlang-balatonfured) (<https://www.bfnp.hu/hu/latogatohelyek-3/loczy-barlang-balatonfured>) érhetőek el. A Balaton-felvidéki Nemzeti Park honlapja a későbbiekben segít a Tapolcai-tavasbarlang esetében is. (A kép is az oldalról származik)



Tapolca, Tapolcai-tavasbarlang

A tavasbarlang segít összekapcsolni a víz, a felszín alattiság és a barlang képeit, fogalmait. Kifejezetten jónak gondolom, hogyha a Lóczy-barlangot követően ez is megtekintésre kerül, akkor kicsit jobban elképzelhetővé válik a barlangok kialakulásának egyik módja. Emellett az itteni látogatóközpont (véleményem szerint) zseniális, már kipróbáltam és úgy vélem, hogy az alsóstól a végzős gimnazistáig mindenki talál érdekes, új dolgot, így érdekesen tanulhatnak izgalmas témákról.

A Látogatóközpont elérhetősége: <https://www.bfnp.hu/hu/latogatohelyek-3/tapolcai-tavasbarlang-tapolca> (A kép is az oldalról származik)



Csopak, Mezítlábas-ösvény

Alapvetően egy jó helyszín a Balaton közelében arra, hogy a vizsgálódásokat elvégezhesse az osztály és, ha marad rá idő, akkor ez a rövid ösvény is kipróbálható, mert érdekes, és a hazautazás előtt kicsit meg is mozgatja a tanulókat.

Kép, és információforrás: <https://csopak.hu/hu/content/mezitlabas-osveny-szabadido-park-csopakon>

