

Egyszerű tantermi modellezés

Aprózódás és mállás

Készítette: Furtner Nikolett V. éves tanárszakos hallgató, 2018

Tantervi háttér

A diákok 5–6. évfolyamon az aprózódás és mállás fogalmával, folyamatával a természetismeret tantárgy keretein belül ismerkednek meg. Ezeket az ismereteket **5. évfolyamon** az *Állandóság és változás környezetünkben – Anyag és közeg* című tematikai egység keretein belül sajátíthatják el. Fontos, hogy megismerkedjenek először a közvetlen környezetükben fellelhető anyagokkal, s a különféle vizsgálatok elvégzése során feltárhatják a közöttük lévő különbségeket, megfigyelhetik a hasonlóságokat.

6. évfolyamon a *Hegyvidékek, dombvidékek* című tematikai egység keretein belül ismét előkerül az aprózódás és a mállás folyamata. A modellezés ezen az évfolyamon is elvégezhető, ám ha 5. osztályban már megismerkedtek ezeknek a folyamatoknak a modellezésével, akkor célszerűbb a már megismert modellezést csak feleleveníteni, s inkább terepi megfigyelést végezni (pl. Somoskői Nemzeti Természeti Rezervátum területén kiépített Somoskői tanösvény egyik állomása a várhegy északkeleti oldalán felgyülemlett kőtörmelék (1. kép), amely a bazalt fagy általi aprózódásával jött létre a negyedidőszak hideg periódusaiban. A területtől pár kilométerre található Magyar-bányai Kőparkban kiállított kőzetek közül néhány példányon megfigyelhető mállási kéreg (2. kép) és egyes ásványi szemcsék kimállása is.).



1. kép. A vároldalban található kőtenger

(forrás: <http://erdeikirandulasok.hu/somosko-vara-es-a-bazaltoszlopok>)



2. kép. Mállási kéreg a Nagy-hársas-kőfejtőből származó andeziten (fotó: Furtner N.)

A **modellezési feladat célja**, hogy a tanulók megértsék a természeti környezetben lejátszódó folyamatokat, felismerjék a törvényszerűségeket. A modellezés során a diákok a valóságban lejátszódó folyamatokat leegyszerűsítve figyelhetik meg, végezhetik el – ekkor az ő kezükben összpontosul a külső erők irányítása, amely a valóságban emberek által aligha befolyásolható folyamatok összessége. Mivel a tanulók – az életkori sajátosságaikhoz mérten – egy leegyszerűsített folyamattal ismerkednek meg, a feladatvégzés a lényegkiemelésen alapszik. A lényeges elemek felismerése lehetővé teszi, hogy felsőbb évfolyamokon az egyre bővülő ismereteket a diákok tudják mihez kapcsolni. Ez a modellezés lesz az alapja annak, hogy 7. (*A szilárd Föld anyagai és folyamatai*), valamint 9. (*A Föld mint kőzetbolygó szerkezete és folyamatai*) évfolyamokon a megfelelő alapokra tovább tudjuk építeni a témához kapcsolódó ismereteket, és a diákok képesek legyenek a földrajztanulási folyamat végére egy rendszerben gondolkodni, megérteni a természeti folyamatok közötti összefüggéseket, azok hatásait a társadalmi és gazdasági életre (pl. a kőzet ellenállóképessége – a kőzet hasznosíthatósága).

A fogalmak, folyamatok tisztázása

Földünk változatos felszínének kialakítása a külső és belső erők párharcán alapszik. Ezek a folyamatok eredményezik, hogy idővel a kőzetek (ellenállóképességük szerint eltérő időintervallumban) szétesnek, ásványi szemcsék mállanak ki belőlük, vagy az egész kőzet elmállik.

Az **aprózódás** egy fizikai folyamat, a külső erőhatások következtében a szilárd kőzetek feldarabolódnak, s törmelék keletkezik. Külső erőhatásként leggyakrabban a nagy hőingás figyelhető meg (hőmérséklet változása akár egy napon belül is; fagyaprózódás). Tipikus területek a sivatagok, ahol a hőingás okozza a törmelékképződést. Fagyaprózódáskor a csapadékvíz a kőzet repedéseibe beszivárog, megfagy. A víz térfogata fagyáskor megnövekszik, így a kőzetet a fagyott víz a repedései mentén folyamatosan feszíti szét.

Mállásról akkor beszélhetünk, ha az ásványok és kőzetek kémiaiilag bomlanak. Ennek alapvető feltétele a nedves környezet és a mállást elősegítő, megfelelő hőmérséklet. Jelentős szerepet játszanak a savakat tartalmazó vizek, esőzések. A savakra érzékeny ásványok, kőzetek (pl. kalcit, mészkő) mállása igen intenzív, hiszen a bennük lévő kalcium-karbonát a savak hatására oldódik. A növények által termelt gyökérsavak szintén befolyásolják, felgyorsítják a mállási folyamatot.

A feladatkörnyezet

Aprózódás

A modellkísérlet a víz fagyásakor történő térfogatbeli változást (növekedést) bizonyítja, szemlélteti. A fakockák a kőzetet, a szivacs pedig a repedésekbe beszivárgó vizet szimbolizálja.

A feladat célja: a folyamat szemléltetése, megértése, a következmények felismerése

Eszközök: szivacs, fakockák

Feladat:

1. A tanulói csoportok (2–3 fő) elhelyeznek a padon szorosan egymás mellé nyolc fakockát. A kockákra ráteszik a szivacsot, majd a szivacsra a további nyolc fakocka is felkerül – ezzel megépítve a teljes kőzetet.
2. A modelljükre nyomást gyakorolnak, ez lesz a kiinduló pont, amikor a kőzet repedései még alig láthatók (3. kép). A nyomóerő folyamatos csökkentésével a szivacs egyre nagyobb területet tölt ki (4. kép), mint ahogyan a kőzetek repedéseibe beszivárgott, megfagyott víz is egyre nagyobb területet követel magának a térfogatnövekedés miatt.



3.kép. A fakockákból és szivacsból megépített „kőzet” kiinduló állapota (fotó: Furtner N.)



4. kép. Térfogatnövekedés a fagy hatására (fotó: Furtner N.)

3. Teljesen megszüntetik a nyomóerőt. Ekkor megfigyelik, hogy a kőzetet helyettesítő fakockák eltávolodtak egymástól, tehát a kőzet szétesett (5. kép). Ha a nyomást hirtelen szüntetik meg, akkor a szivacs tetején lévő fakockák szétrepülnek.



5. kép. Az aprózódott kőzet (fotó: Furtner N.)

Mállás

A modellkísérlet a mállás folyamatának megismerését, megértését teszi lehetővé. Fontos tényező az egyes anyagok különböző ellenállóképessége, s ennek függvényében a folyamat időtartama.

A *feladat célja*: a mállási folyamat szemléltetése, az egyes anyagok ellenállóképessége, a savak erőssége és a folyamat időtartama közötti összefüggés feltárása

Eszközök: csoportonként 5 Petri-csésze és 5 befőttes üveg, csapvíz, szén-dioxiddal dúsított ásványvíz, ecetsav, szulfonsav (Tasanit tisztítószer), sósav, tojásbél, táblakréta, óra (vagy telefon az időméréshez)

Feladat

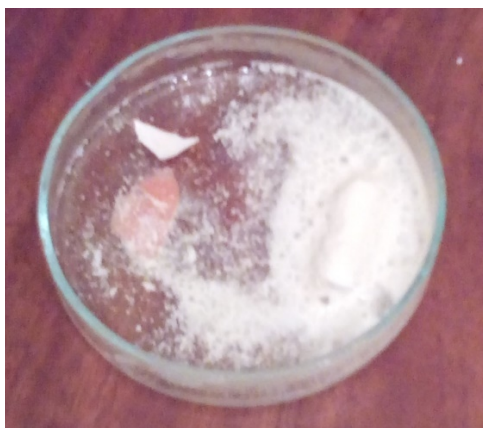
1. A tanulói csoportok (maximum 4 fő) minden Petri-csészébe tesznek egy darab tojásbél és egy darab táblakrétát. Az egyik csészébe vizet (6. kép), a másikba szén-dioxiddal dúsított ásványvizet (7. kép), a harmadikba ecetsavat (8. kép), a negyedikbe szulfonsavat (9. kép), az ötödikbe pedig sósavat (10. kép) kezdenek el csepegtetni a tojásbélra és a táblakrétára. Megfigyelik, hogy mi történik (a csapvíz hatására nincs látványos mállás; a szén-dioxiddal dúsított ásványvíz, az ecetsav, a szulfonsav, a sósav hatására pezsgés tapasztalható), magyarázatot keresnek arra, hogy mi lehet a hasonlóság a tojásbél és a táblakréta között. Erre a feladatrészre 5 perc áll rendelkezésükre.



6. kép. Csapvíz csepegtetése tojásbélra és táblakrétára (fotó: Furtner N.)



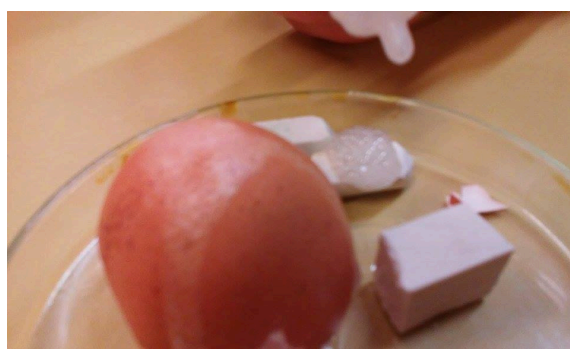
7. kép. Szén-dioxiddal dúsított ásványvíz csepegtetése tojásbélra és táblakrétára (fotó: Furtner N.)



8. kép. Ecetsav csepegtetése tojáshéjra és táblakrétára (fotó: Furtner N.)



9. kép. Szulfonsav csepegtetése tojáshéjra és táblakrétára (fotó: Furtner N.)



10. kép. Sósav csepegtetése tojáshéjra és táblakrétára (fotó: Furtner N.)

2. A tanulók a befőttes üvegekbe beletesznek 1–1 darab (lehetőleg egyforma méretű) táblakrétát, és minden befőttes üveget más-más oldószerrel töltenek fel (csapvíz, széndioxiddal dúsított ásványvíz, ecetsav, szulfonsav, sósav). Megfigyelik, és rögzítik a füzetükben, hogy mennyi idő szükséges a táblakréta mállásához a különböző oldószerekben (a krétadarab nagyságától, kalciumtartalmától függően változhat az időtartam).

A lejátszódó folyamatokról készített videók elérhetők a

https://drive.google.com/drive/folders/1yak1UTs-bsNnbg9EOPN_X2JSINb-lieY linken.

Kompetenciafejlesztés

A feladatok hozzájárulnak a *gondolkodási képességek* fejlesztéséhez, hiszen a tanulóknak a változások okait fel kell ismerniük, magyarázatot kell találniuk a változásokra. A vizsgálódás a *természettudományos kompetencia* alapja. Ennek a fejlesztése segíti, hogy a változásokat, folyamatokat, kölcsönhatásokat tudják követni, rögzíteni és feldolgozni. A modellezés segítségével kapcsolatot teremtsenek a tananyag és a mindennapi valóság között. A *matematikai kompetencia* fejleszthető a törvényszerűségek felismerésével, a logikai kapcsolatok létrehozásával.

Forrás

Kerettantervek 5–10. évfolyam. Ember és természet, Földünk – környezetünk műveltségi terület. OFI, Budapest. <https://www.youtube.com/watch?v=yXmrdiRY5MO>