

EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM TERMÉSZETTUDOMÁNYI KAR
FÖLDRAJZ,- ÉS FÖLDTUDOMÁNYI INTÉZET

Egyszerű tantermi modellezés - folyamat- és jelenségmodellezés

Aprózódás és mállás folyamata

PUSZTAI RÉKA ALEXANDRA

Első Beadandó feladat

Földrajz – kémia osztatlan tanárképzés

Földrajz-földtudományi vizsgálatok a földrajzórán 1.



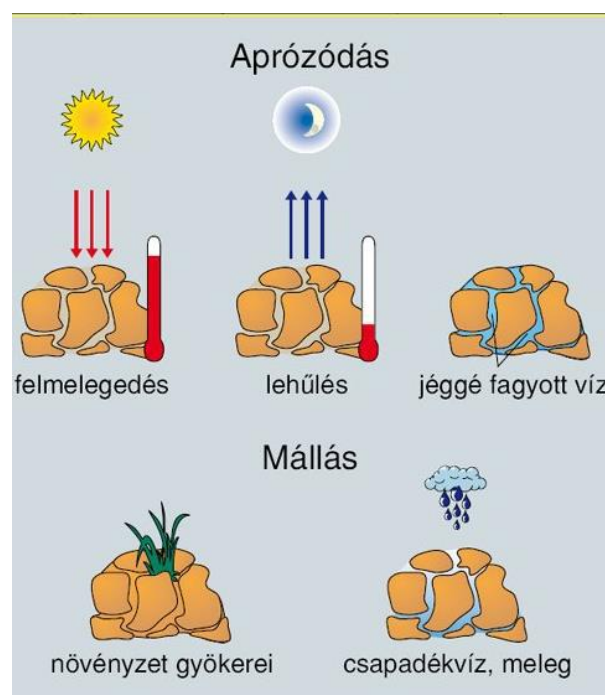
BUDAPEST, 2018.

Aprózódás és mállás folyamata

A Föld felszíne állandó változásban van. Ezt a külső és belső erők egymással ellentétes, egyidejű, vagy egymás utáni munkálkodása eredményezi. A bolygónk felszínén lévő kőzetek idővel szétesnek, elbomlanak. Az aprózódás a kőzeteknek csak a fizikai állapotát változtatja meg. Mállás során a kémiai átalakulások hatására megváltozik a kőzetek kémiai összetétele is. A két folyamat időben és térben egymástól függetlenül is jelentkezhet, de többnyire azonos helyen, egymást kiegészítve mennek végbe.

Az aprózódást kiváltó fő tényező a nagy hőingás. Az egyes kőzetek hőtágulási együtthatója eltérő, ezért a kőzetek összetartó ereje fellazul. Az ismétlődő térfogatváltozás miatt a kőzet előbb felrepedezik, majd feldarabolódik. A hőingás hatására létrejövő aprózódás látható példái a sivatagok hegységeinek kőzettörmelékbe temetkezése, és maguk a sivatagok is. A fagy okozta aprózódás arra vezethető vissza, hogy a víz térfogata fagyáskor megnő, így a kőzet repedéseit kitágítja. Az aprózódás hatékonyságában a kőzet minőségének is szerepe van. Kimondottan fagyérzékeny kőzet például a mészkő és a dolomit. A dolomithegységek lábánál emiatt mindig kőzettörmelék kúpok keletkeznek.

A mállás két legfontosabb tényezője a nedvesség és a hőmérséklet. A mészkő és a dolomit esetében a szénsavat és egyéb savakat tartalmazó víznek van a legnagyobb szerepe. Hatására a kalcium-karbonátból kalcium-bikarbonát lesz, mely a talajvízzel eltávozik. Az aprózódás és mállás hatására felaprózódott, szerkezetükben is meglazult, oldhatóságukban is megváltozott kőzeteket a külső erők általában könnyebben elmozdíthatják helyükről. A felszín formálása ilyen módon felgyorsulhat, valamint a felszínpusztulás jellegét is meghatározhatják az említett folyamatok. Az élőlények közvetlen és közvetett módon járulnak hozzá a kőzetek mállásához. A növények gyökérzete elősegíti az aprózódást, mállást. A zuzmók, mohák savas anyagok termelésével vesznek részt a mállásban. Az állatok tevékenységével kapcsolhatók össze a talajjáratok kialakulása, melyek lazítják a kőzetet, így gyorsítva a mállási folyamatokat.



Tantervi háttér

Az aprózódás és mállás folyamatával a tanulók legelőször 5.-6. osztályban a természetismeret óra keretében ismerkednek meg. A folyamatokhoz kapcsolódó ismereteket az *Állandóság és változás környezetünkben - Anyag és közeg*, valamint a *Hegyvidékek, dombvidékek* című tematikai egységeken belül sajátítják el. A tanulási folyamat során a diákok megismerkednek a közvetlen környezetünk változatos anyagaival, minőségi különbségeikkel, valamint a külső és belső erők eltérő felszínformáló hatásaival. A kísérletezés és modellalkotás, mint bemutatási és bizonyítási módszerek tanórán történő alkalmazásának számos előnye van, mely nemcsak a valóság kisebb-nagyobb részletének idealizált képét demonstrálja, hanem az egyes folyamatok és jelenségek felismerését és megértését is elősegíti. A modellalkotás során általában egy törvény vagy egy koncepció (Chorley, R. J – Huggett, R. 1967 és Kirkby, M. 1987) bemutatása is megvalósulhat, ugyanakkor a modelleket leghatékonyabban egy rendszer működésének a leírására, analizálására és megmagyarázására használjuk. A modellezés egyfelől, mint „valóságpótló” szerepel a földrajztanítási-tanulási folyamatban, és ebben a funkciójában a valóságmegismerés eszköze, amely leegyszerűsítve, így könnyebben értelmezhető módon tárja a tanulók elé annak részleteit. E funkciónak lényeges eleme a lényegkiemelés, vagyis az, hogy tanítja a gyerekeknek, hogyan fókuszáljanak a valóság megfigyelésekor annak alapvető elemeire. Mindezek ellenére a középiskolai szakaszban nem találjuk a modellezést, mint tanulási technikát, így az általános iskolában megkezdett fejlesztő munka megtorpanhat (lásd lenti táblázat). A földrajztanulás alapszakaszában inkább az ismeretszerzés eszközeként szerepel, hiszen a modellekhez vagy a modellezéshez megfigyelések és vizsgálódások kapcsolódnak. A középszakaszban sokoldalú tevékenységhez kapcsolódik és a gondolkodást fejlesztő szerepe is hangsúlyos.

5-6. évfolyam	7-8. évfolyam	9-10. évfolyam
<p>Modellekhez kapcsolódó megfigyelések. Modellvizsgálódások. Modellezés infokommunikációs technológiák segítségével.</p> <p>Megismerés megfigyeléssel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - homok- és terepasztali megfigyelések; - vízfolyásút követése; - a folyók vízhozamváltozása, az áradás okainak és következményeinek, a felszíni és a felszín alatti vizek kapcsolatának megismerése; - település – kistérség – régió – megye – ország – földrész – Föld téri egységek kapcsolatának érzékeltetése. 	<p>Modellszerű értelmezések. Modellalkotások területi és működési egységekről. Modellszemlélet alapozása.</p> <p>Modellismeret: a földrészek szerkezetfejlődési modellje.</p> <p>Modellszemlélet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a földrajzi övezetességi rendszer elemeinek példái; - a vízenergiarendszer modellszerű értelmezése. 	<p>A modellhasználat fejlesztése.</p> <p>Modellismeret: a Föld szerkezetének egyszerű modellje.</p> <p>Modellhasználat fejlesztése: a Naprendszer keletkezéséről és felépítéséről alkotott elképzelések tudománytörténeti jelentőségének megértésén keresztül.</p>
<p>Modellvizsgálódás:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a gömbalak kialakulása és következményei; - talajképződés és pusztulás; - a felszíni építés, pusztítás, szállítás folyamatok kapcsolata és folytonossága; - az aprózódás – törmelék – hordalék összefüggése; - időjárási, légköri jelenségek; - a víz felszíni és felszín alatti mozgásjelenségei. 	<p>Modellszerű gondolkodás: elméleti modellalkotással a térség problémáiról.</p>	
<p>Modellalkotás:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a Föld tengely körüli forgása és Nap körüli keringése; - összetett domborzatformák; - alföldi tájtipusok (ártéri síkságok, homokkal és lösszel magasított alföldek) és a magaslati tájtipusok (önálló és hegységperemi domboságok, mészkő- és vulkáni közép- és röghegységek, fennsíkok); - környezeti károk. 	<p>Modellalkotás:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vízrendszerhasznosítás; - farmgazdálkodás; - monszungazdálkodás; - napfényövezet; - kőkötőövezet; - üdülőövezet; - karszvidék; - medencejelleg; - az eltérő jellegű természeti tájak adottságaikhoz igazodó munkamegosztás; - tájtalalkítás hazánkban. 	

A modellezéssel kapcsolatos követelmények a kerettantervek alapján (szerk. Makádi M.)

Bemutató leírása

Mállás

A tanulók a modellkísérlet során megismerkednek a mállás jelenségével, az egyes anyagok minőségi egyezésével és különbségével, a mállás folyamatának alapvető feltételeivel, valamint az idő, mint a folyamat végbemenetelének mértékét befolyásoló tényező szerepével.

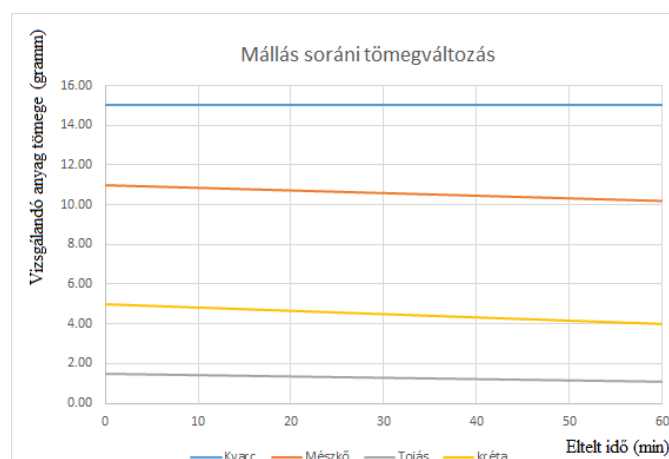
Cél: Mállás folyamatának bemutatása, a folyamat feltételeinek megismerése, anyagok minőségi hasonlóságainak és eltéréseinek felismerése

Korcsoport: 5-6. évfolyam.

Szükséges eszközök: 3 db befőttesüveg (+3 db tető), 20%-os étellecet/sósav, csapvíz, kréta, tojáshéj, mészkő, kvarc, mérleg, papír, vonalzó, óra, fémcsipesz

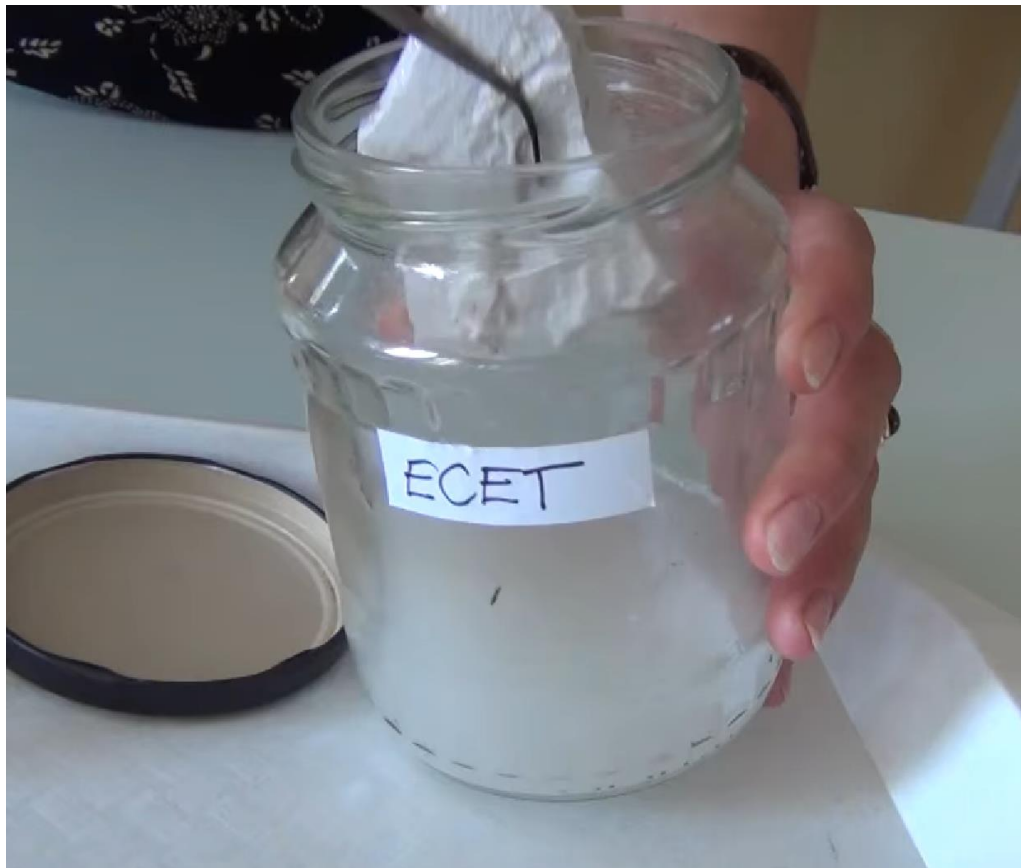
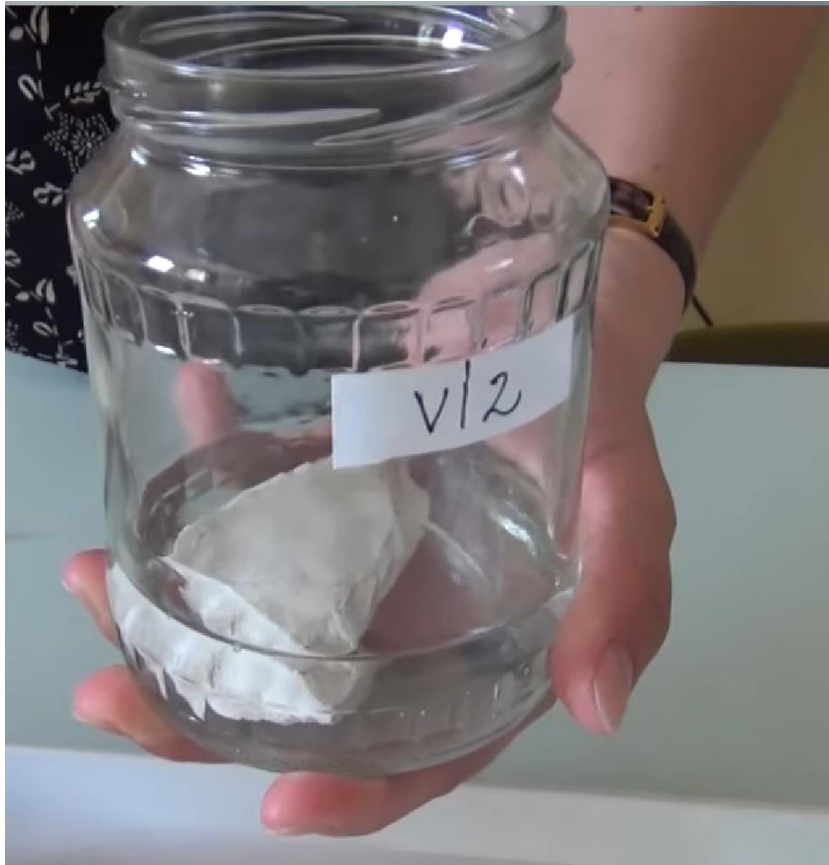
Feladatleírás:

1. A folyamat modellezése során a tanulók az egyik befőttesüveget vízzel, a másik két befőttesüveget pedig 20%-os ételleccel töltik meg. (A kísérlethez 10%-os ecet vagy sósav is használható, azonban a kísérlet gyorsabb és látványosabb töményebb ecetsav alkalmazásával.)
2. A modellezéshez használt vizsgálandó anyagokat (mészkő, kréta, tojáshéj, kvarc) először a diákok mérlegem lemérik, és a mért kiindulási tömegeket a füzetükbe feljegyzik.
3. Az első, vízzel töltött befőttesüvegbe a diákok mészkövet, kvarcot, krétát és tojást helyeznek. Ezt követően az egyik ecettel töltött üvegbe tojást és krétát raknak, majd a harmadik befőttesüvegbe - melyben szintén ecetsav található - mészkődarabot és kvarc darabot helyeznek el. A diákoknak a vizsgálandó anyagok lemérésére és a modell összeállítására 5 perc áll rendelkezésre.
4. Kis idő elteltével a diákoknak meg kell figyelniük, hogy melyik befőttes üvegben ment végbe változás, milyen változásokat tapasztaltak, melyik ásvány esetében figyelhetők meg eltérések a kiindulási állapothoz képest, valamint mi lehet a hasonlóság a tojáshéj, a kréta és a mészkő viselkedése között. A tanulóknak tapasztalataikat a füzetükbe kell lejegyezniük, melynek megfigyelésére és leírására 5 perc biztosított.
5. 30 min, 60 min, 90 min elteltével a tanulók a vizsgált anyagokat (kréta, tojáshéj, mészkő, kvarc) újból megméri, és a mért tömegértékeket diagrammon ábrázolják, valamint leírást készítenek arról, hogy az egyes vizsgálandó anyagok tömege milyen mértékben változott.



Fotó,- és videódokumentáció:







Videórészlet a folyamatról:

<https://www.youtube.com/watch?v=vBpoIoKkx4k>



Aprózódás

A tanulók a modellkísérlet során megismerkednek az aprózódás jelenségével és egyik fő típusával. A modellkísérlet lehetőséget biztosít a víz fagyáskor történő térfogat növekedésének bizonyítása, valamint következményeinek megértésére.

Cél: Aprózódás folyamatának bemutatása, a folyamat végbemenetelének megértése, következményeinek felismerése

Korcsoport: 5-6. évfolyam.

Szükséges eszközök: kék színű szivacs, 6 db hajtogatott papírkocka vagy fakocka, papírlap, olló, ragasztó

Feladatleírás:

A modellben felhasznált kockák a kőzetet, a kék színű szivacs pedig a kőzet hajszálrepedéseiben megtalálható vizet szimbolizálják. A diákok a modellkészítés során egy papírlapra 4 darab kockát ragasztanak, melyre egy kék színű szivacsot helyeznek. A szivacsra ismét kockákat helyeznek, melynek eredményeképp létrehozzák a teljes kőzetet.

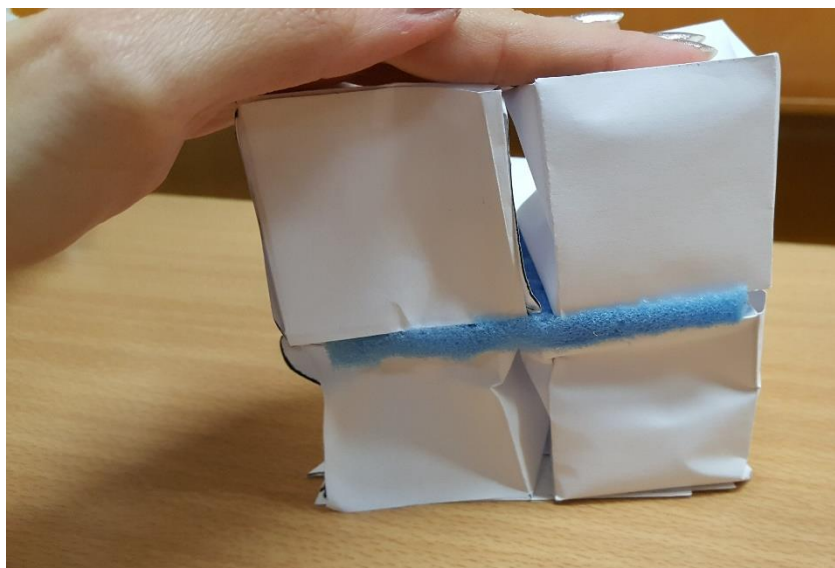
A szivacs pórusos, könnyű, lágy anyagából adódóan könnyen formálható és összenyomható. A fagyaprózódás folyamata a fenti modell készítésével jól demonstrálható.

A bemutatás során a fagyaprózódás folyamatát úgy reprezentálhatjuk, hogy az összeállított modellre merőleges irányú külső nyomóhatást fejtünk ki. Ennek a nyomóhatás következményeként megfigyelhetjük, hogy a szivacs térfogata kissé lecsökken. Ez lesz a modell kiindulási állapota.

A nyomóhatás megszüntetésével a szivacs részecskéire már nem nehezedik külső hatás, melyből adódóan a szivacs térfogatának növekedését láthatjuk. A folyamat eredményeképp megfigyelhetjük, hogy a növekvő térfogat hatására a víz (szivacs) felett elhelyezkedő kőzetegységek (papírkockák) darabokra esnek szét. A folyamat bemutatását követően a papírlapra felragasztott kockák közötti rések jól demonstrálják a kőzet repedését, valamint az eltávozott víz/jég eredeti helyét.

Fotódokumentáció:

1. Kiindulási állapot, a teljes kőzet:



2. Fagy hatására bekövetkező térfogatnövekedés:



3. Aprózódott kőzet



Felhasznált források:

- Makádi M. – Farkas B. P. – Horváth G. (2015): Vizsgálati és bemutatási gyakorlatok a földrajztanításban. Elektronikus egyetemi jegyzet. ELTE TTK FFI, Budapest, 349 p. www.geogo.elte.hu
- http://geogo.elte.hu/images/downloads/2_Dokumentumok/2.2_Kozoktatatasi_tantervek_kovetelmenyrendszerek/Kerettantervek/Kerettanterv_Termeszetiismeret_5-6_2014.pdf
- <https://www.mozaweb.hu/Search/global?search=m%C3%A1ll%C3%A1s>
- <https://www.youtube.com/watch?v=vBpoIoKkx4k>
- <https://www.youtube.com/watch?v=yXmrdiRY5M0>