

# 15.

foglalkozás

## Tantervi vonatkozás

A Föld külső és belső erői, folyamatai: Belső és külső erők hatásai. A földrengések.

## Kulcsszavak

kőzetlemez, mélytengeri árok, alábukás, szigetív, gyűrődés, pármaláva, földrengés, epicentrum, hipocentrum, szeizmográf, Richter-skála, Mercalli-skála, szökőár

## Természettudományos megismerési módszerek

megfigyelés, leírás

## Fejlesztett készségek, attitűdök

Térbeli tájékozódás  
Ok-okozati gondolkodás

Kreativitás

Kritikai gondolkodás

## Mit készítsék elő?

fűzet, íróeszköz, földrajzi atlasz, víz, főzőpohár, Bunsen-égő, parafadugó-korong, kálium-permanganát oldat vagy kristály, színes papírok, a kőzetlemezek megalkotásához különféle lapok, kartonpapír, szalvéták, dominókészlet, háztartási csomagolópapír, színes filcek

# Miért reng a lábunk alatt a Föld?

(TERMÉSZETTUDOMÁNY, FÖLDRAJZ, MATEMATIKA)

„Megnyitotta száját a föld, és elnyelte őket házuk népével együtt”

4Móz 16,32

## Miről szól ez a tanegység?

A Föld belső felépítése után azzal foglalkozunk, hogy a sokáig egységesnek hitt kőzetburok ún. kőzetlemezekből áll, melyek különböző nagyságúak, és a magmaáramlásoktól hajtva különféle mozgásokat végeznek. Ezeknek következménye a földrengések kialakulása is, mely természeti jelenséget most közelebbről is megismerjük.

## Áttekintő vázlat

15.1. A kőzetlemezek	30 perc
15.2. Vándorló kontinens?	30 perc
15.3. Földrengések	30 perc
<b>Összesen</b>	<b>90 perc</b>

## Előkészületek

A foglalkozáshoz szükséges eszközök előkészítése.

### A magmaáramlás modellezésének előkészítése:

víz, főzőpohár, Bunsen-égő, parafadugó-korongok (különböző méretben), kálium-permanganát oldat vagy kristály

A modellezés során melegítés is történik, így fontos azt biztonságos körülmények között, arra alkalmas teremben elvégezni.

### Lemezmozgások modellezéséhez:

A kőzetlemezek megalkotásához különféle lapok, kartonpapír, szalvéták, esetleg sálak, kendők szükségesek.

## FELADATOK LEÍRÁSA



30  
perc

### 15.1. Kőzetlemezek

#### Mit akarunk elérni?

A kőzetburok felosztása, a kőzetlemezek megismerése.

#### Mit fogunk csinálni?

Modellezés, térképolvasás, közös játék

#### Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

füzet, íróeszköz, földrajzi atlasz, víz, főzőpohár, Bunsen-égő, parafadugó-korong, kálium permanganát oldat vagy kristály, melléklet nyomtatva a csoportlétszámnak megfelelően

#### Mellékletek

15.1. Kőzetlemezek térkép



#### És mégis mozog!

A kőzetlemezek mozgását tanári modellezéssel szemléltetjük a gyerekek számára.

Első lépésként ismétlésképpen beszéljük át a gyerekekkel a Föld belső felépítését!

A földkéreg széttöredezéséért és a kőzetlemezek mozgásáért a magmaáramlások a felelősek. Ezt a folyamatot a víz forrásával fogjuk modellezni:

- Készítsünk elő egy nagy méretű főzőpoharat/átlátszó főzőedényt (lehetőleg minél nagyobbat)!
- Öntsünk bele langyos/meleg vizet!
- Helyezzünk alá Bunsen-égőt, és kezdjük el melegíteni a vizet!
- A már melegedő vízbe rakjunk bele pár csepp/ pár szem kálium permanganát oldatot/kristályt (a víz teljes elszíneződése előtt jól láthatóvá válik, hogy merre áramlik benne a megfestett anyag)
- Amikor a víz forrni kezd, a közepére különböző nagyságú és méretű parafadugó-korongokat helyezünk és megnézzük, hogyan viselkednek. (pl. összeütköznek)
- A víz áramlása a főzőpohár szélére sodorja a parafadugó-korongot, ahogy a magmaáramlások is így mozgatják meg és így sodorják a kőzetlemezeket.

Kérjük meg a gyerekeket, hogy a megfigyelt folyamatot rajzos formában rögzítsék a füzetükbe is, úgy, hogy közösen határozzuk meg az ábrázolandó folyamatfázisokat!



#### Kőzetlemeztérkép

Osszuk ki a gyerekeknek a **15.1-es számú mellékletet**, amin a Föld nagy kőzetlemezei vannak számozottan bejelölve.

A gyerekek feladata, hogy ki-ki a maga földrajzi atlasza segítségével nevezze meg az adott kőzetlemezt.

Ellenőrizzük közösen a megoldásokat!



#### Értékelés

A feladatot helyesen megoldó tanulók munkáját a pedagógus saját rendszere szerint értékeli.



#### Amerikából jöttem

A gyerekekkel továbbra is a kőzetlemezekkel ismerkedünk, ezúttal játékos formában. Az „Amerikából jöttem” játék mintájára először a pedagógus mond el egy meghatározást a gyerekeknek, ami alapján fel kell ismerniük az adott kőzetlemezt:

*Példa: „Csekélyebb terjedelmű kőzetlemez vagyok Észak-Amerika és Dél-Amerika között.”*

Majd a helyes megfejtést legelőször kitaláló diák áll ki az osztály elé, ő maga is gondol egy kőzetlemezre, és mond róla egy meghatározást.

A játékot tetszőleges ideig lehet játszani.

30  
perc

## 15.2. Vándorló kontinens?

### Mit akarunk elérni?

A kőzetlemezmozgások megismerése.

### Mit fogunk csinálni?

Modellezés, közös vázlatkészítés. Egyéni munka a földrajzi atlaszban.

### Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?

füzet, íróeszköz, földrajzi atlasz, színes papírok, a kőzetlemez megalkotásához különféle lapok, kartonpapír, szalvéták.

A kőzetlemezek egymáshoz képest különféle mozgásokat végeznek.

Ezeket a mozgásokat modellezzük a gyerekekkel.



### Kőzetlemezmozgások

A háromféle kőzetlemezmozgást (közeledés, távolodás, elcsúszás) papírok, színes lapok és szalvéták segítségével modellezzük.

A gyerekek a kellékekből két kőzetlemez létrehozását (Ezek különféle rétegekből épülnek fel, eltérő vastagságban).

A két kőzetlemezmodellt egymásnak tolják „frontálisan”, és „eljátsszák” mi történhet (pl. a kisebb a nagyobb alá gyűrődik). A megfigyeléseiket rögzítik a füzetbe.

A megszemlélt és megbeszélte folyamatokat és következményeiket rögzítjük a füzetbe is vázlat formájában, és egészítjük ki a földrajzi atlasz segítségével!



### Kőzetlemezmozgások

Kőzetlemezmozgások:

- távolodás – óceánközépi hátság kialakulása példa: Eurázsiai-lemez és Észak-amerikai-lemez
- közeledés – alábukás, mélytengeri árkok képződése (vulkáni tevékenység példa: Dél-amerikai-lemez, Nazca-lemez)
- elcsúszás – gyakori földrengések – példa: Észak-amerikai-lemez – Csendes-óceáni-lemez



### Variáció

A kőzetlemezmozgásokat bármilyen réteges keksszel szemléltethetjük a gyerekek számára oly módon, hogy a felső kekszréteget kettévágjuk és a háromféle mozgástípust azon bemutatjuk. Ez esetben a keksz közepén lévő krém lesz az asztenoszféra, amin a kőzetlemez-kekszdarabok mozognak. Természetesen a bemutató után a maradék kekset el is lehet fogyasztani!

Bővebben lásd: Ajánlott irodalom: Kőzetlemezmozgások Oreó keksszel.



### Merre vagyok?

A gyerekeknek különféle térbeli tájékozódást fejlesztő feladatokat jelölünk ki a földrajzi atlaszban, amelyek a kőzetlemezmozgásokhoz kötődnek.

Ötletek az egyéni feladatokhoz:

- Keressünk három vulkánt az Andok hegységben!
- Keressük ki az atlaszból, hogy az Andok hegységénél lévő mélytengeri ároknak milyen mély a legmélyebb pontja!
- Keressünk a csendes-óceáni térségben mélytengeri árkokat! Ki talál mélyebbet?



## Értékelés

A feladatokat helyesen megoldó diákok munkáját a pedagógus saját rendszere szerint értékeli.

### Vedd figyelembe!

A diákok eltérő tempóban tudják a kijelölt feladatokat megoldani, ezért érdemes folyamatosan ellenőrizni azok munkáját, akik jelzik, hogy készen vannak. Akiknek egy-egy részfeladatát ellenőriztük, azok tovább haladhatnak. Így mindenkinek esélye van arra, hogy az órai munkáját megdicséressük és pozitívan értékeljük.



30  
perc

## 15.3. Földrengések

A földrengések a legismertebb pusztító természeti jelenségek közé tartoznak.



### Hol reng a Föld?

A gyerekek otthoni feladata volt, hogy gyűjtsék össze, hogy az elmúlt évben (vagy az adott évben) hol voltak földrengések (különös tekintettel a hazai földrengésekre, amiből lehet, hogy van, amire már ők maguk is emlékeznek).

Most az a feladata minden gyereknek, hogy az otthoni feladatban megjelölt helyszíneket a **15.3.1.-es melléklet** vaktérképén bejelölje. Segítségül használják a földrajzi atlaszt és annak névmutatóját!

Miután mindenki bejelölte a helyszíneket, érdemes összevetni a bejelölt helyeket és a kőzetlemezek térképét (**15.1.-es melléklet**).

Beszéljük meg közösen: milyen összefüggéseket tudunk felismerni a földrengések helye és a kőzetlemezhatárok között!



### Hogyan keletkezik a földrengés?

A földrengések tovaterjedését dominómakettel érzékeltetjük a gyerekeknek.

Állítsuk fel a dominókat egy vonalba (persze lehet benne kisebb kanyar)! Lökjük meg az első dominót, és figyeljük meg, mi történik!

A földrengés is egy hullámmozgás továbbterjedése a földfelszínen, középpontja az **epicentrum** (itt a legerősebb, legpusztítóbb a földrengés). A földrengések a lemezhatároknál a mélyben pattannak ki, így mélységbeli kipattanási helyük a **hipocentrum**.



### Milyen skálán mérjük?

A földrengések különböző nagyságúak lehetnek. Van, amelyiket meg sem érzi az ember, és van, amelyik romba dönt egy otthont.

A földrengéseket az ún. szeizmográf érzékeli. A **15.3.2.-es melléklet** segítségével beszéljük meg a gyerekekkel a szeizmográf működését. A szeizmográf adatainak vizsgálata alapján a hozzáértő szakemberek már a kisebb rezgésekből tudnak a jövőre vonatkozó következtetéseket levonni, például nagyobb földrengést vagy szökőárt előre jelezni.

#### Mit akarunk elérni?

Földrengések kialakulásának és következményeinek megismerése.

#### Mit fogunk csinálni?

Egyéni munka, közös beszélgetés.

#### Mire van ehhez szükségünk?

füzet, íróeszköz, földrajzi atlasz, dominókészlet, háztartási csomagolópapír, színes filcek

#### Mellékletek

15.3.1. Föld vaktérkép  
15.3.2. Szeizmográf  
15.3.3. Mercalli-skála  
15.3.4. Otthoni feladatlap

A földrengések erősségének, pusztításának mérésére kétféle skálát is ismerünk. A **Mercalli-skála** az 1910-es években született meg, szubjektív alapon, 12 fokozatban határozza meg a földrengés által okozott pusztítás mértékét lakott területen. Vetítsük ki a csoportnak a Mercalli-skála fokozatait **(15.3.3. melléklet)**.

Az 1930-as években született meg a **Richter-skála**, ma leginkább ezt alkalmazzák. Ennek elvileg nincsen felső határa. Minden egyes skálabeli fokozat között harmincszoros erősségnövekedés tapasztalható.



### Mit kell tenni földrengés esetén?

A gyerekek párosával gyűjtsék össze a füzetükbe, hogy mit hallottak már, mit gondolnak, mi a helyes viselkedés földrengés esetén!

Beszélgjék meg a megoldásokat!

Rögzítsük közös plakáton/vagy a táblán a javasolt önvédelmező viselkedéseket földrengés esetén!



### Földrengésbiztos viselkedés

- Maradjunk nyugodtak!
- Pad, vagy erős asztal, illetve ágy alá bújjunk (az megvéd a megroruló bútoroktól)!
- Ha a szabadba menekülünk, akkor nagy, nyitott térre menjünk, távol az épületektől és a vezetékektől!
- Az ablaktól mindenképpen távolodjunk el!
- Ha autóban vagyunk, húzódjunk félre, lehetőleg nyílt területen (ne alagútban, hídon stb.)!
- A liftet ne használjuk!



### Az órát közös értékeléssel zárjuk!



### Otthoni feladat

A tanulók a feladatlapot **(15.3.4. melléklet)** oldják meg, ezzel egységesen átismételve a Föld belső szerkezetéről és folyamatairól eddig tanultakat.

### Szorgalmi feladat

A vállalkozó gyerekek nézzenek utána, hogyan lehet földrengésbiztosan építkezni! Kutatómunkájuk eredményeit (mely lehet plakát, lapbook, ppt, stb.) mutassák be a társaiknak a következő foglalkozáson!

### Felhasznált és ajánlott források

- Földrengések: [http://tozserpal.com/dugonics/9-evfolyam/02\\_04\\_Foldrengesek.pdf](http://tozserpal.com/dugonics/9-evfolyam/02_04_Foldrengesek.pdf)
- Magmaáramlás modellezése: <https://docplayer.hu/108497267-A-foldrajztanitas-megujitasanak-tartalmi-es-modszertani-kerdesei.html>
- Földrengés süti: [https://henisutneked.blog.hu/2016/06/08/foldrenges\\_suti](https://henisutneked.blog.hu/2016/06/08/foldrenges_suti)
- Kőzetlemezmozgások Oreo keksszel: <https://ifitsgreenormoves.com/2016/07/12/oreo-plate-tectonics-and-moon-phases/>
- GeoRisk Földrengéskutató Intézet: <http://www.foldrenges.hu/>
- Két kontinentális lemez ütközése (videó, kellékek: sálak): <https://www.youtube.com/watch?v=6eAWLFiTBCY>