



Eszterházy Károly Katolikus Egyetem

Természettudományi Kar

Földrajz és Környezettudományi Intézet

Szakdolgozat

Az ásvány- és kőzettan megjelenésének vizsgálata a közoktatásban

Konzulensek:

DR. SÜTŐ LÁSZLÓ

egyetemi docens

PROF. DR. POLGÁRI MÁRTA

egyetemi tanár

Készítette:

ROSTÁS ÁDÁM

földrajz, történelem és

állampolgári ismeretek tanár szak

Eger, 2022.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	3
2. Kitűzött célok.....	4
3. Vizsgálati módszerek.....	5
4. Szakirodalmi áttekintés.....	7
5. Az ásvány- és kőzettan megjelenése a legújabb közoktatási tankönyvekben	10
5.1. Ásvány- és kőzettan a 7. évfolyam tankönyvében.....	10
5.2. Ásvány- és kőzettan a 9. évfolyam tankönyvében.....	13
6. Primer kutatások bemutatása	17
6.1. Tanári kérdőívek.....	17
6.2. Tanulói attitűd vizsgálat.....	26
6.3. Hipotézisvizsgálatok.....	30
7. Tanári interjú.....	31
8. Az egyetemi ásvány-, kőzet és ősmaradványgyűjtemény bemutatása	36
8.1. A Gyűjtemény hasznosítási lehetőségei, és eddig elért eredmények.....	39
9. Óraterv	40
10. Összegzés, következtetések, javaslatok.....	59
11. Irodalomjegyzék	60
12. Mellékletek:	62

1. Bevezetés

Témaválasztás indoklása

A legtöbb kisgyermeknek van olyan korszaka, amikor köveket gyűjt. Ez nálam sem volt másként, hiszem már gyerekkoromban érdekelték a kőzetek. Ekkor még leginkább az érdekes színük, alakjuk miatt kezdtem el gyűjteni őket. Nálam ez az érdeklődés a mai napig megmaradt, sőt szerintem a kőzetek bolygónk és a körülünk lévő élettelen környezet építőelemei, és alapvető kőzettani ismeretek nélkülözhetetlenek a földrajzi folyamatok megértéséhez. Általános iskolás koromban találkoztam elsőként tanórai keretek között ásványokkal, kőzetekkel olyan értelemben, hogy mögöttes tartalmat is megtudtam róluk (például kialakulásuk folyamata, stb.), és számomra az, amikor földrajzórán hatalmas, fennőtt kristályokat foghattam a kezemben és vehettem szemügyre, annyira pozitív élmény volt nekem, hogy rögtön megszerettem vele a tantárgyat is, és meghatározóvá vált a pályaválasztásom szempontjából is. Sajnos középiskolai tanulmányaim során nem kerültek elő egyetlen tanórán sem valódi ásványok, kőzetek. Az egyetemi éveim alatt viszont többször is találkoztam velük, amely által jobban elmélyedhettem ebben a roppant érdekes és izgalmas témában.

Kezdetől fogva (2015) részt vettem az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Ásvány-, kőzet- és ősmaradványgyűjtemény újragondolásában, és amikor csak lehetőségem volt, részt vettem a különböző terepgyakorlatokon, ásványgyűjtéseken, akár az egyetemi tanórák keretein belül, akár fakultatívan. Ezek is közrejátszottak abban, hogy egyre jobban bebizonyosodott számomra, hogy a kőzetek olyanok, mint a novellák: egy-egy érdekes történetet mondanak el, azok számára, akik „tudnak olvasni”, nem hiába van az az ókori római mondás „saxa loquuntur”, azaz a „kövek mesélnek”. Ezek után adott volt nekem - mint leendő földrajztanárnak-, hogy szakdolgozatomban az ásvány-, és kőzetan oktatásának megjelenését fogom vizsgálni.

2. Kitűzött célok

Mivel a téma közel áll hozzám így szerettem volna minél több szegmensből megvizsgálni az ásvány- és kőzettan megjelenését a földrajz tantárgy keretén belül. Dolgozatomban szerettem volna több kérdésre is választ kapni. Egyrészt arra, hogy a jelenlegi közoktatásban tanulók hogyan viszonyulnak az ásványokhoz, kőzetekhez, ősmaradványokhoz. Mennyire motiváltak a téma iránt, és a témán belül is mi az, ami az érdeklődésük tárgyát képezi. Másrészt, arra is szerettem volna választ kapni, hogy az intézményekben mennyire áll a földrajztanárok rendelkezésére gyűjtemény, amely hasznosítható a földrajzórán. Harmadrészt, hogy a szaktanárok mennyire tartják fontosnak a téma megjelenését a tanórán, mennyire alkalmazzák a téma adta lehetőségeket – készségfejlesztéseket, oktatásszervezési módokat.

Fontosnak tartom, hogy a diákok rendelkezzenek anyagismerettel, hogy értő módon felfogják a körülöttük zajló folyamatokat. Az ásványok és kőzetek gyakorlati oktatása lehetővé teszi a szaktanárok számára, hogy az élettelen természetben zajló folyamatokat a valóságban ismerjék meg. Felismerjék, hogy egy-egy földtörténeti vagy felszínformáló jelenségnek a kőzeteken, ásványokon látható anyagi bizonyítékait. Hasznos tudást biztosít a diákoknak, ha ismerik az anyagok tulajdonságait, mert akkor tudják, hogy azok hogyan viselkednek a környezetükben. Sőt, a tudományos ismereteken túl az ásvány- és kőzettan oktatása rávilágít arra is, hogy mennyire kell vigyáznunk az élettelen természet alapvető alkotóelemeire, tehát egyfajta érzékenyítés is a földtudományi örökség iránt.

A 2020-as Nemzeti Alaptantervben továbbra is változatlanul jelen van az ásvány- és kőzettan, mind 7. mind 9. osztályban előkerül a téma. Az Oktatási Hivatal mind a két évfolyamon az ajánlott tanmenet szerint 2-2 óraszámot szán a téma oktatására. Egy jól megszervezett óra a témában számos kompetenciát és készséget fejleszt. Elősegíti a természettudományos gondolkodást, a közvetlen megismerési készséget, feltárja az ok-okozati összefüggéseket. Fejleszti a rendszerezést, az összehasonlító képességet, használható felfedeztető, problémamegoldó vagy projektalapú oktatásra is. A tantervi követelmények teljesítése érdekében elkerülhetetlen a didaktikusan rendezett ásvány- és kőzetgyűjtemény kialakítása és karbantartása a földrajzszertárakban.

3. Vizsgálati módszerek

A dolgozatom összeállításához primer és szekunder kutatásokat is végeztem. A szakdolgozati téma konkretizálása után el kezdtem összeállítani egy bibliográfiát, amelyek relevánsak voltak a témával kapcsolatban. A két téma összekapcsolásával, tehát az ásvány- és kőzettan és az oktatással foglalkozó irodalom igencsak hiányos, leginkább csak szakcikkek jelentek meg a témával kapcsolatban, de ezek száma is kevés. A legtöbb cikk megtalálható az interneten, ezek áttanulmányozása után készítettem belőlük recenziót.

A vizsgálat kutatómódszertana két kérdőívelemzésből áll. Az egyik elkészített kérdőív az „*Az ásvány- és kőzettan megjelenése az oktatásban*” címet kapta (1. melléklet). A célcsoportom az országban jelenleg is oktató földrajztanárok voltak. A kérdőívet online, a Google Űrlap platformon lehetett kitölteni. A mintavétel egyik részét az ismerettségi körömben lévő jelenleg is tanító földrajztanárok tették ki,- akiket kértem, hogy hólabda módszerrel küldjék tovább más földrajztanároknak is-, másik része egy közösségi oldalon kialakított csoportból, az ún. „földrajztanárok csoportjából” származik, ahol megosztottam az általam készített kérdőívet, és kértem a csoport tagjait a kitöltésre. A szóban forgó kérdőívet összesen 157 fő töltötte ki.

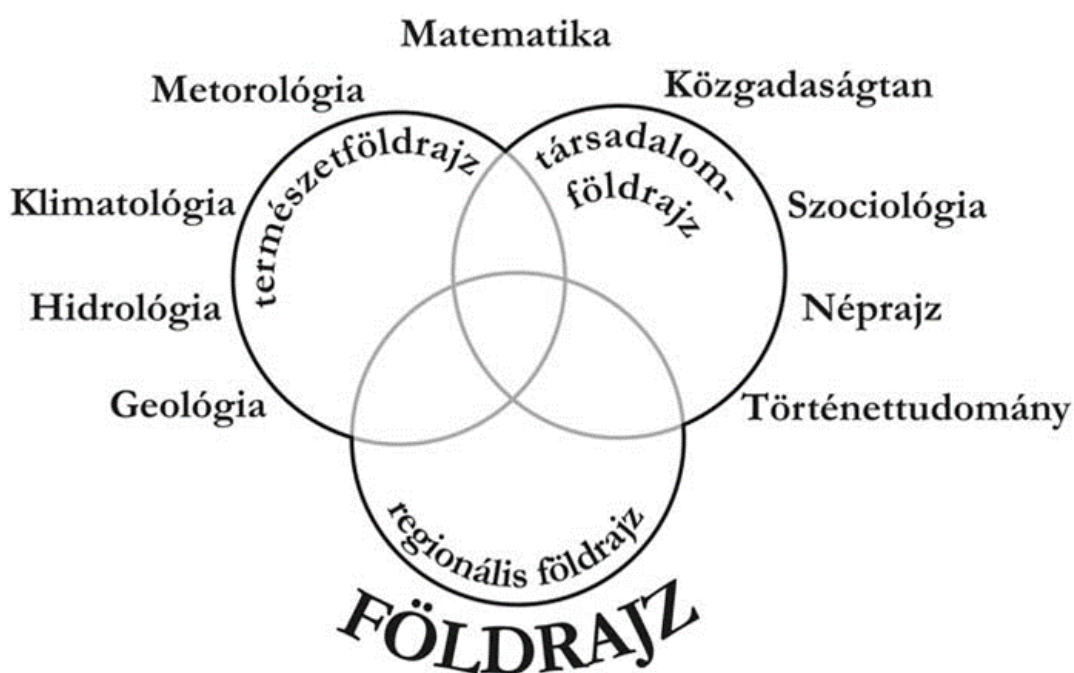
A második kérdőív „*Tanulói attitűdvizsgálat*” (2. melléklet) célcsoportja azok a diákok voltak, akik legalább 7., legfeljebb 10. évfolyamon tanulnak. A kérdőívet 473 fő töltötte ki. A két kritérium oka, hogy a kitöltő tanuló jelenleg is tanulja, és kapcsolatban legyen a földrajz tantárggyal. A kérdőíves vizsgálattal az volt a célom, hogy képet kapjak arról, hogy a diákok érdeklődnek-e az ásványok és kőzetek világa iránt. Továbbá szerettem volna arról is információt szerezni, hogy mi az érdeklődés oka, mi az, ami leginkább megfogja őket a témával kapcsolatban. Annak érdekében, hogy a kritériumnak megfelelő legtöbb alanyt elérjem, előzetesen készítettem egy excel adatbázist, amelyben az észak-magyarországi régió oktatási intézményeinek elérhetőségeit szedtem össze. Az adatbázist felhasználva elküldtem az iskolák internetes elérhetőségeire a kérést, miszerint a tanárok töltsék ki a kérdőívemet a diákokkal, illetve én is elküldtem azoknak az ismerőseimnek, akikről tudtam, hogy beletartoznak a kategóriába. Szerettem volna terepi megfigyeléseket is végezni az oktatási intézményekben, viszont erre a Covid19 miatt sajnos nem volt lehetőségem, de a téma tovább fejleszthető, amint elmúlik a pandémiás időszak. A terepi megfigyelés abból állt volna, hogy ellátogatok az iskolákba, és különböző szempontok szerint megvizsgálom az intézményben fellelhető, az oktatásban hasznosított ásvány- és kőzetgyűjteményeket. A megfigyelési szempontokat el is készítettem (3. melléklet), illetve értesítettem több

környékbeli intézményt, hogy szeretnék az iskolákba látogatást tenni, de szinte sehonnan nem kaptam pozitív visszajelzést, mert volt olyan intézmény, amely nem válaszolt, volt olyan ahonnan visszaírtak, hogy az iskola semmilyen gyűjteménnyel nem rendelkezik, és volt ahonnan azt a választ kaptam, hogy az intézmény nem fogad külsős látogatót.

Annak érdekében, hogy több szempont szerint vizsgáljam meg a témát, így szükségességét éreztem annak, hogy egy interjút készítsek egy megfelelő tapasztalattal rendelkező földrajztanárral. Az interjút Dr. Veresné Kiss Krisztinával, az egri Dobó István Gimnázium földrajztanárával készítettem 2022. 02. 05-én.

4. Szakirodalmi áttekintés

A földrajz önálló tantárgyként jelenik meg a közoktatásban sajátos szerepet betöltve. Célja, pedig hogy „*segítheti a gyermekeket abban, hogy megismerjék az ember és környezete közötti kapcsolatokat, elmélyüljön hazaszeretetük, és felismerjék felelősségüket, tennivalóikat, lehetőségeiket szűkebb és tágabb környezetükért, hazájukért, a Földért.*” (MAKÁDI, M., 2020, p.10). A tantárgy komplexitásából adódóan szerintem nem sorolható be egyértelműen a természettudományok közé, hiszen számos társadalmi és gazdasági elemmel rendelkezik, amelyek többletet hordoznak a többi természettudományhoz képest. Ezzel sajátos helyet foglal el a tantárgyak között, és egyfajta hidat képez a természet- és a társadalomtudományok között. (HOMOKI, E., 2014.). A földrajz összetettségét mutatja be az 1. ábra. Ezek nagyrésze megjelenik a közoktatásban is, de nem mint különálló egységek, hanem mint egymással kölcsönhatásban lévő területek. Az ásvány- és kőzettan a geológia vagy földtan részeként van jelen.



1. ábra: A Földrajztudomány és néhány fontosabb segédtudománya

(Szerkesztette: Pirisi G. - Trócsányi A.)

Ez a jelenlegi felállás nem mindig volt így. A két világháború közötti időszakra datálhatjuk a földtan, mint tantárgy fénykorát. Ugyanis az 1924. évi tanterv alapján létrejött egy harmadik iskolatípus – a korábban már működő iskolatípusok a humán gimnázium és a reál iskola-, ez volt a reál gimnázium. A reál gimnáziumokban több földtani ismeretet tanultak a

diákok a humán gimnáziumhoz képest, a reál iskolákban pedig önálló tantárgyként tanultak geológiát. Igaz ez csak rövid ideig volt jelen. Az 1930-as években már megfigyelhető az a folyamat, hogy a geológia egyes részei beolvadnak a földrajz tantárgyba. Ennek legjelentősebb oka a művelődéspolitikában bekövetkezett változás volt, persze számos egyéb ok is közrejátszott. Sőt már a természetföldrajz teljes beolvasztása is szóba került. A földrajzba való beolvadással természetesen csökkent a témára szánt óraszámok mennyisége is. Tovább nehezítette az amúgy sem fényes helyzetet, hogy a geológia ismereteket közlő tankönyvek elavultak. A '30-as évek végén kiadott tanterv alapján a diákok a 4. évfolyamon ismerkednek meg az ásvány- és földtannal, három tanórán keresztül. Már az ekkor kiadott tantervben hangsúlyozták, hogy az ásványtan ne leíró tantárgy legyen. A II. világháború utáni állapotok miatt a földtan kiemelet szerepet kapott. A '40-es évek végén elindult a hazai geológusképzés. Az 1946-ban kiadott tanterv alapján a diákok 5. osztályban ismerkedtek meg az ásvány- és kőzettan alapismeretivel. A középiskolában megjelent a biológia, mint önálló tantárgy, s ezzel megszűnt a természetföldrajz, az ásvány- és kőzettan teljes egészében a földrajzba tagozódott. A 80-as évektől kezdve a földrajz tantárgyon belül kettő óraszám áll rendelkezésre az ásvány- és kőzettan oktatását illetően. Már az ekkor kiadott tantervek is gyakorlati órának szánják ezt a kevés óraszámot is (LISZTES, E., 1990). A rendszerváltás után volt próbálkozás a geológia tantárgy újbóli bevezetésére, amelynek során földtannal kapcsolatos ismereteket szerezhettek volna a diákok, ennek megvalósításához megfelelő ismeretekkel rendelkező pedagógusokat is képeztek volna, sőt még tankönyvek is jelentek meg a témával kapcsolatban. A kilencvenes évek elején szakemberek és felőssoktatási intézmények által összeállítottak egy alapműveltséget adó ásvány-, kőzet- és ősmaradványgyűjteményt, amelynek népszerűsítése és exalációja is elkezdődött. Sikertől elérni, hogy 7. osztályban a diákok tanulják földtani ismereteket, viszont nagyobb sikereket a későbbiekben sem sikerült elérni (KOZÁK, M., 2000). A geológia jelenleg is számos külföldi országban önálló tantárgyként jelenik meg, vagy földtudományoknak nevezett komplex tantárgyként, s így már jogosan állja meg a helyét a természettudományok között (KOZÁK, M. – FILEP, M., 1995).

Magyarországon a 2020-as Nemzeti Alaptantervben (*továbbiakban: NAT*) önálló műveltségi területet képez, ez pedig a "Természettudomány és földrajz"¹. Az óraszámok alakulását mutatja be az 1. táblázat.

¹ Magyar Közlöny 2020. évi 17. szám 365. oldal

1. táblázat: A földrajzórák számának alakulása a különböző évfolyamokon a 2020-as Nemzeti Alaptanterv alapján (saját szerkesztés)

	7. évfolyam	8. évfolyam	9. évfolyam	10. évfolyam
Földrajzórák száma	2	1	2	1

A NAT-ban leírtak alapján előtérbe kell helyezni a diákok aktivizálását, a saját tapasztalati úton való tanulást, a földrajzi gondolkodás fejlesztését. Ezek mind megvalósulhatnak egy jól megszervezett tanóra keretén belül. Mivel az ásványokkal, kőzetekkel való vizsgálódás a 7. és 9. évfolyamon jelenik meg, így fontos figyelembe venni a tanulók életkori sajátosságait, és ezeknek megfelelő feladatokkal készülünk, amelyet Makádi Mariann részletez „*Vizsgálati és bemutatási gyakorlatok a földrajztantásban című tanulmányában*”. A téma jól megszervezett tanórai formája a tanulók cselekvésén, munkáltatásán alapszik, amelynek előnyiről számos pedagógiai szakirodalomban, szakcikkekben olvashatunk. Ez a tanulásfelfogás külön csoportot alkot, ami a cselekvés pedagógiája, amely a 20. században terjedt el és egyike volt a reformpedagógiai mozgalmaknak.²

Fontos, hogy egy ilyen gyakorlati órán a tanulók ne csak passzív befogadói legyenek a megismerésnek, hanem az észlelési folyamat aktív résztvevői. Ez a folyamat csakis akkor kivitelezhető, ha a szaktanár rendelkezésére állnak a NAT-ban leírt példányok, és azok kellő mennyiségben vannak jelen különböző oktatásszervezési módok (pl.: kooperatív oktatás) megváltozására. Az kivetített képek a digitális bennszülött korosztálynál önmagában nem motiváló hatásúak (HOMOKI, E.,- SÜTŐ, L., 2015). De a téma oktatása nem csak tantermi keretek között valósulhat meg, hanem nagyon fontos szerepet tölt be az ismeretterjesztés, „*amely tudatosítja a földtudományi ismeretek szükségességét a társadalomban*” (Homoki, E., - Sütő, L. 2015, p. 162.). Ismeretterjesztésnek tekinthető egy osztálykirándulás, egy terepgyakorlat, vagy akár egy séta a helyi településen vagy annak környezetében. Az ismeretterjesztés napjainkban a különböző közösségi platformokon éri el a legtöbb kontaktot. Szeretném megemlíteni Veres Zsolt – geográfus, földrajztanár – munkásságát, a Kövek mesélnek című honlap szerkesztőjének munkásságát, aki a Kárpát-medencét felépítő földtani értékeket, érdekességeket mutatja be az érdeklődők számára³.

² http://publikacio.uni-eszterhazy.hu/4680/1/2008_35.pdf (Letöltés: 2022. 01. 06.)

³ <https://akovekmeselnek.hu/> (Utolsó megtekintés: 2022. 05. 01)

5. Az ásvány- és kőzettan megjelenése a legújabb közoktatási tankönyvekben

Mint a földrajz tantárgy szerves része, 7. és 9. osztályban is előkerül az ásvány és kőzettan. Korábban a tanulók már a természettudomány tantárgy keretein belül bepillantást nyernek a témába. A természetismereti órákon tanult anyag bemutatására, jelen dolgozatomban nem fogok kitérni. Ebben a fejezetben, azt szeretném bemutatni, hogy a különböző évfolyamoknak szánt földrajz tankönyvekben és munkafüzetekben hogyan jelenik meg a téma.

5.1. Ásvány- és kőzettan a 7. évfolyam tankönyvében

A kőzetek és ásványok a 7. évfolyamos tanulóknak szánt földrajz tankönyvben⁴ jelennek meg, a legújabb 2020-as Nemzeti Alaptantervhez igazított földrajztankönyv első fejezetén belül, amely a „A földfelszín változásai” címet viseli. Az Oktatási Hivatal honlapján megtalálható tanmenet⁵ szerint, három tanórán kerülnek elő a kőzetek és ásványok, ezt mutatja be az 2. táblázat. A három leckére egy-egy tanórát szán a tanmenet.

2. táblázat: A ásvány- és kőzettan megjelenése 2020-as NAT-hoz igazított földrajztankönyven a hozzá ajánlott tanmenetjavaslat tükrében (saját szerkesztés)

A földfelszín változása		
1. A szilárd kéreg építőanyagai- a kőzetek	2. A kőzetek és a talaj vizsgálata	3. Bolygónk ásványkincsei

Az első tanórán kerülnek ismertetésre a kőzetek, mint a földkérget felépítő anyagok, a kőzetek genetikai (magma, üledékes, átalakult) csoportjai, majd ezeket részletezi a tankönyv. A magma kőzeteknél a mélységi és kiömlési kőzetek kialakulását és azok szövetét (durva szemcsés, homogén, stb.) is leírja a tananyag. Ezután a tufák kialakulásának bemutatása következik, és szó esik azok hasznosításáról is, ami a magma kőzeteknél nem jelenik meg. A második részegysége a tananyagnak, az üledékes kőzetekről szól. Itt bemutatásra kerülnek a kialakulási folyamatok, a mállás és az aprózódás közötti különbség, és az ezek mértékét befolyásoló tényezők (kőzetminőség, éghajlat, stb.). Az üledékes kőzetek három csoportjának (törmelékes, vegyi és szerves) kialakulását is ismerteti a könyv,

⁴ https://www.tankonyvkatalogus.hu/pdf/AP-071306_teljes.pdf (Letöltés dátuma: 2022. 02. 18.)

⁵ https://ofi.oh.gov.hu/sites/default/files/attachments/ap-071306_foldrajz_7_tanmenet.pdf (Letöltés dátuma: 2022. 02. 18.)

ezekhez példákat is említ. A harmadik részegységben a metamorf vagy átalakult kőzeteket mutatja be. Leírja a kialakulásuk okát, folyamatát és az így kialakult kőzetek szerkezetét is: „A felszínen lévő kőzetek a hegységképző mozgások során mélyre kerülnek, ahol nagy nyomás alatt, felhevülve szilárd vagy képlékeny állapotban átkristályosodnak, vagy palás szerkezetűvé válnak.” (SZENTIRMAINÉ, B. M., 2020, p.29). Példaként a mészkő márvánnyá alakulását említi a tankönyv. A negyedik részben a kőzetek körforgásáról olvasható két mondat, majd egy ábra szemlélteti a folyamatot.

Szerintem a lecke logikailag jól felépített, és az egyes részegységek (kőzetek genetikai csoportjai) értelemszerűen követik egymást. A nyelvezete érthető, és megfelel az életkori sajátosságoknak, így nem okoz gondot a diákok számára a tananyag értelmezése. Több kép is megjelenik a leckében, a vulkáni kőzeteknél egy gránitba és bazaltba faragott dombormű látható, amelyek kiválasztása szerintem nem volt a legelőnyösebb, mert a „hangsúly” a domborművet ábrázoló jeleneten van, s nem magán a kőzetanyagon. Két ábra is található a tankönyvben, amelyek a fagy okozta aprózódást szemléltetik. A tananyag vége felé található egy összefoglaló táblázat, amelyben a kőzetek csoportja és azok alcsoportjai találhatóak, és ezekhez példák is vannak feltüntetve. A kőzetek körforgását szemléltető ábráról elemezni lehet az információkat.

Ezen a tanórán elengedhetetlen, hogy a földrajztanárok ne rendelkezzenek megfelelő kőzetmintákkal, és a diákok a tanórán maguktól jöjjenek rá, hogy mi a szemmel látható különbség a mélységi magmás és a kiömlési kőzetek között. Így nagyobb motivációt érhetünk el a tanulóknál, színesebbé téve az óra menetét és a korábban kifejtett tapasztalati úton való tanulást. A második óra 7. évfolyamon, amelyen előkerülnek a kőzetek „A kőzetek és a talaj vizsgálata” címet viseli. Már a címből kiderül, hogy a kőzeteket közvetlen módon, a saját valóságukban kell vizsgálniuk a diákoknak, ezáltal is fejlesztve a természettudományos kompetenciát. A téma során lehetséges a csoportmunka, vagy a különböző projekt módszerek alkalmazása. A tankönyvben nem jelenik meg a téma, csak a tanmenetjavaslatban. Az óra során a tanulók életkori sajátosságaiknak megfelelően tudnak egyszerűbb megfigyeléseket, kísérleteket végzeni, mint például nagyítóval való vizsgálódást, a szénfélék porszín vizsgálatát stb. Viszont ezeknek a megfigyeléseknek elengedhetetlen kelléke a megfelelő kőzetgyűjtemény. A harmadik órán a diákok az ásványokkal és az ásványkincsekkel ismerkednek meg. Az ásvány, mint fogalom kémiaórán is előkerül, de csak jóval később, tehát erre a tantárgyközi kapcsolatra nem lehet építkezni a földrajzórán. A tanulók elsőként az ásvány egyszerű fogalmával találkoznak a tankönyvben,

amelyet majd később, kilencedik évfolyamon bővítenek ki. A tananyag ismerteti az ásványkincsek gazdasági jelentőségét,- ezen belül is az érceket emeli ki- illetve meg is említi belőlük néhányat. Majd ezek kialakulási folyamatát ismerteti, miszerint megkülönböztetünk fémes (vasérc, rézérc, stb.) és nem fémes ásványkincseket is (szénfélék, kőolaj). A bevezető után a magmás ércképződés folyamatát, és az így kialakult érceket ismerteti a tananyag. Egy szövegdobozban van pár információ (kikristályosodás hőmérséklete, stb.) a drágakövekről, és egy utasítás, hogy keressenek az interneten különböző drágaköveket. Véleményem szerint ehhez a részhez be kellett volna rakni egy képet, amelyen egy kikristályosodott ásvány látható, ezzel is fenntartva a diákok érdeklődését.

A következő részegység az üledékes ásványkincseket veszi szemügyre, mint például a bauxit- mint az alumínium érce-, amelynek kialakulásáról részletesebb információkat nyújt a tananyag. A hazai bauxitlelőhelyet – Gánt – megemlítve összekapcsolja az ok-okozati összefüggéseket, a természettudományi gondolkodást.

Ezt követően a szénfélék kialakulása következik fázisában keresztül. Ennél az anyagrésznél a gyerekek- akár párban, akár egyénileg – karcszínpróbával meg tudják vizsgálni a különböző szénfélék (lignit, barnaköszén, feketeköszén) porszínét. A kőolaj és a földgáz, azaz a szénhidrogének kialakulási feltételeit ismerteti a tankönyv, majd egy ábrán keresztül kerül szemléltetésre, a kőolaj kitermelésének folyamata. A lecke utolsó része a sótelepek képződési folyamatáról szól. A munkafüzetben⁶ található feladatok bemutatása összesítve fog megtörténni. A feladatok többsége a szerzett tudás megértését kéri számon. Például: „Nevezd meg a kőzetet a leírások alapján!” (SZENTIRMAINÉ B. M., 2020, p.12). Található a munkafüzetben egy összefoglaló táblázat, amelyben különböző szempontok (szín, tapintás, szemcsenagyság) alapján kell vizsgálni a kőzeteket (gránit, andezit, bazalt, andezittufa, bazalttufa), ennek a feladatnak a megoldásához azonban nem elég a tankönyvi anyag, hanem megfelelő kőzetgyűjteményre van szükség. Van olyan utasítás, amely nem pontos, mert a feladatleírásban sósav, míg a figyelmeztető szövegben ecet szerepel, bár maga a feladat – a mészkő és a csigaház vagy kagylóhéj reakciója sávos- személetes, és feltárhatóak vele az ok-okozati összefüggések. Egy hasonló táblázat is megtalálható a munkafüzetben, amely az üledékes kőzetek vizsgálatával kapcsolatos, ennél a feladatnál homokot, anyagot és löszet kell vizsgálni, mégpedig színük, szerkezetük és a szemcsenagyságuk szerint. Előkerülnek az ásványok keménységi fokozatai (Mosh-skála) egy szövegértési feladatként. Az ásványokkal

⁶ https://www.tankonyvkatologus.hu/pdf/AP-071307_teljes.pdf (Letöltés dátuma: 2022. 02. 18.)

kapcsolatos feladatokban igaz/hamis, kakukktójas, lyukas szöveg, összekötős, és sorba rendezős feladattípusok jelennek meg.

Összességében elmondható, hogy a munkafüzetben számos olyan feladat található, amelyeknek a megoldásához csupán a tankönyvi anyag kevés, így elengedhetlenné válik a tanári kiegészítés is. Vannak olyan feladatok is, amelyeknek megoldása nem lehetséges a mintapéldányok megléte nélkül, és a munkafüzet már arra alapoz, hogy az intézményekben ez megtalálható.

5.2. Ásvány- és kőzettan a 9. évfolyam tankönyvében

A 9. évfolyamos tankönyvben⁷ a téma a második fejezetben – A Föld mint kőzetbolygó –, ezen belül a fejezet végén található a 38. és a 41. oldal között. A fejezetben található leckék címét és a javasolt tanmenet⁸ szerinti óraszámokat mutatja be az 3. táblázat.

3. táblázat: A 2020-as Nemzeti Alaptantervhez igazított tankönyvi tartalomjegyzék és a javasolt tanmenet szerinti óraszámok (saját szerkesztés)

2. fejezet A Föld, mint kőzetbolygó	Tanmenetjavaslati óraszám
A Föld belső szerkezete	1
A lemeztektonika alapjai	1
A hegységképződés folyamatai	1
A magmás tevékenység	1
A földrengések	1
Ásványok és kőzetek megismerése (gyakorlati óra)	2
Összefoglalás	1

A lecke első gondolataiban összeköttetés olvasható a földkéreg, az ásványok és a kőzetek között, ezáltal tisztázódik az ásványok és kőzetek közötti különbség is. A lecke elején

⁷ https://www.tankonyvkatalogus.hu/pdf/OH-FOL09TA_teljes.pdf (Letöltés dátuma: 2022. 02. 18.)

⁸ https://www.oktatas.hu/koznevelas/kerettantervek/2020_nat/mintatanmenetek/tanmenet_9evf (Letöltés dátuma: 2022. 02. 18.)

tantárgyközi kapcsolat lép fel, mert a tankönyv ismerteti a nyolc leggyakoribb kémiai elemet, amelyből áll a kőzetburok. Egy diagram is található az oldalon, amelyen ennek a nyolc leggyakoribb elemnek a kémiai vegyjele és százalékos eloszlása van feltüntetve, és lehetőséget biztosít különböző szempontok szerinti diagramelemzésre. Az anyagrészt követző szakaszában az ásvány fogalmát tisztázza a tankönyv, miszerint „... határozott kémiai összetétellel és belső szerkezettel rendelkező, szilárd, természetes eredetű szervesetlen vegyület, ritkábban elem.” (ARADY, DR. CZIRFUSZ, HORVÁTH; 2020, p.38). Ezután a diákok megismerkednek az ionok térbeli elrendeződésével, a kristályrács fogalmával.

A tankönyvi anyag a kőzetekkel folytatódik. Kialakulásuk szerint három nagy csoportba osztja (magma, üledékes, átalakult). Majd az ércek fogalmának ismertetése következik, és azok lehetséges képződéséről is szó esik „Az ércek túlnyomórészt magma folyamatok, részben az üledékképződés során keletkeznek.” Azután egy utasítás következik, miszerint „Vizsgáld meg az ásványokat és a kőzeteket!”- tehát ez is azt bizonyítja, hogy elengedhetetlen a megfelelő ásvány- és kőzetgyűjtemény az intézményekben. Egy szövegdobozban olvasható segítség az ásványok meghatározására (keménység, porszín, törési, hasadási felület, kristályformák). Ezek valóban fontos ismérvei az ásványoknak, de ezeket gyakorlatban a földrajzórán ki kellene próbálni. A tankönyvi szöveg ezek után elemzi a magma kőzetek, ezen belül is a mélységi magma, a kiömlési vulkáni és a vulkáni törmelékes kőzeteket. Szó esik a kialakulási folyamatokról, a megjelenési, szöveti különbségeikről. A következő szövegdobozban utasítások vannak, amelyek a magma kőzetekhez kapcsolódnak, mint például különböző kőzetminták összehasonlítása szemcseméretük alapján, a mélységi magma kőzeteket alkotó ásványok azonosítása. A tankönyvben egy kép található egy gránitról, egy andezitről és egy bazaltról, a képeken be vannak jelölve a kőzetalkotó ásványok. A képek mellett különböző információk is fel vannak tüntetve az adott mintáról, mint például a szín, az ásványos összetétel, legjelentősebb hazai lelőhely és a felhasználási lehetőségük. A következő rész az üledékes kőzetekkel foglalkozik. Egy rövid bevezető - amelyben a kialakulási folyamat van leírva – után vizsgálati utasítások találhatók. A különböző eredetű homokszemcsék vizsgálata, a külső erők formálta homokszemcsék alakjának összehasonlítása. A homokról és a löszről is megtalálhatóak azok az információk, amelyek a magma kőzeteknél is fel vannak tüntetve. Majd előkerülnek a szerves üledékes kőzetek, itt példákon keresztül vannak bemutatva a kialakulási folyamatuk. A harmadik részben a metamorf kőzetek kerülnek bemutatásra, de az ebbe a csoportba tartozó kőzetmintákról nincsenek képek, sem egyéb információk

feltüntetve. Ezután újra előkerülnek az üledékes kőzetek, és egy mészkőről találhatunk képet, valamint a megszokott információkat, ugyanígy megtalálható még egy barnaköszén is jellemzéssel együtt.

A tankönyvi leckék két egymást követő oldalon helyezkednek el, így a diákok is könnyen tudják követni, mikor hol tartanak a tananyagban. Az ásvány és kőzettanra a X. táblázatban is látható, hogy kettő óra áll rendelkezésre. Ennek megfelelően a tankönyv nincs egyértelműen tagolva, hogy melyik anyagrész tartozik az első, és melyik a második órához. Így ez zavaró lehet a diákok számára, hiszen ezt a struktúrát szokták meg. A tankönyvi szöveg könnyedén értelmezhető. A mintákról készült felvételek jó minőségűek, pozitívként említendő, hogy méretarányként megjelenik egy mérőszalag, így a tanulók tudnak viszonyítani az adott mintáról készült fotót illetően. A kőzeteket bemutató képeknél hiányolom a metamorf kőzetek megjelenését. Az ásványokról szóló rész meglehetősen kevés, amely magyarázható a rendelkezésre álló idő hiányával, de szerintem sokkal jobban lehetne építeni a 7. osztályban megtanult dolgokra, és így a felelevenítésre kevesebb idő is elég lenne. A munkafüzetben⁹ a tankönyvi diagrammal kapcsolatos kérdések találhatóak, amely a földkérget felépítő leggyakoribb kémiai elemeket mutatja be. A feladat megoldásával fejlesztésre kerül a diákokban a diagramelemzési készség, és egyéni munka esetén az önálló feladatmegoldási készség is. A feladatban újféle ásványok kerülnek elő (pirit, gipsz, gyémánt). A második feladat a kőzetekkel kapcsolatos, amelyben a mélységi magmás és vulkáni kiömlési kőzeteket kell megvizsgálni és összehasonlítani a megadott szempontok szerint. Ugyanígy táblázatba rendezve kell vizsgálni az üledékes kőzeteket, majd a szénfélékkel kell színpróbát végezni. A mészkő savpróbája is megtalálható a munkafüzetben, valamint a különböző homokfajták szemcsenagysága, és méretei is vizsgálásra kerülnek. Majd egy kísérlet során kell megfigyelni a különböző szemcsenagyságú üledékek elrendeződését. Az utolsó feladatban pedig a tanulóknak kavicsgyűjteményt kell készíteniük.

A feladatok sikeres elvégzéséhez 9. évfolyamon is szükséges a megfelelő ásvány- és kőzetgyűjtemény. A fejezetben a téma utolsóként jelenik, holott szerintem szerencsésebb lenne, ha a Föld belső szerkezete után következne, mert a magmás tevékenység során már a tanulók megismerkednek a magmás kőzetek nevével és kialakulásával. Ezért ésszerűbb lenne, ha elsőként a kőzetekkel ismerkednének meg részletesebben a tanulók.

⁹ https://www.tankonyvkatalogus.hu/pdf/OH-FOL910MA_I_teljes.pdf (Letöltés dátuma: 2022. 02. 19.)

Mind a két évfolyam számára készített tankönyv és munkafüzet is ingyenesen elérhető online PDF-fájlként, sőt a tankönyvekhez az NKP weboldalán okostankönyv is található mind a 7. évfolyam,¹⁰ mind a 9. évfolyam¹¹ számára. Ezekben a fentebb említett anyagok találhatóak, és emellett interaktív feladatok is vannak, amelyek az órán rész- vagy óravégi összefoglalásnak is alkalmasak, vagy a diákoknak az otthoni tanuláshoz nyújt segítséget a tudásuk ellenőrzésére, hiszen azonnali visszajelzést kapnak.

¹⁰ https://www.nkp.hu/tankonyv/foldrajz_7/tartalomjegyzek (Letöltés dátuma: 2022. 02. 20.)

¹¹ https://www.nkp.hu/tankonyv/foldrajz_9_nat2020/lecke_02_006_007 (Letöltés dátuma: 2022. 02. 20.)

6. Primer kutatások bemutatása

6.1. Tanári kérdőívek

A primer induktív kutatásom során leíró stratégiát alkalmaztam, amelynek „...célja a pedagógiai valóság egy területén fennálló helyzet jellemzése, elemzése: egy vagy több változó meglétének és sajátosságának a feltárása a feladat.”¹² (KONTRA, 2011. 18p.)

Elsődleges célom az volt, hogy részletes képet kapjak a jelenlegi ásvány- és kőzettan oktatásának helyzetéről. Szerettem volna egyrészt információkat kapni arról, hogy az intézményekben található-e ásvány és kőzetgyűjtemény, és ha igen, akkor az milyen minőségű (mire hasznosítható, eleget tesz-e a tankönyvi előírásoknak stb.). Másrészt arra is kíváncsi voltam, hogy a szaktanárok mennyire gondolják fontosnak a téma oktatásának fontosságát, mennyire használják ki a téma adta lehetőségeket. Remélem, kutatásom részletes képet fog nyújtani a földrajz tantárgy e szegmenséről.

4. táblázat: A primer kutatás bemutatása (saját szerkesztés)

Kutatás formája	kérdőív
Kutatás helyszíne	online (google űrlap)
Célcsoport	földrajztanárok
Elért alanyszám	157 fő
Kutatás időtartama	2022. 01. 28. – 2022. 03. 25.

A kiinduló hipotézisek

Több hipotézisem is volt a témával kapcsolatban, amelyeket szerettem volna vizsgálni, ezek a következők:

- az iskolák abszolút többsége nem rendelkezik ásvány- és kőzet gyűjteménnyel
- amennyiben az oktatási intézmény rendelkezik gyűjteménnyel, az nem elegendő mennyiség a diákok munkáltatásához
- a diákok motiváltak a téma iránt

A témám konkretizálása után, a kutatási tervem elkészítése során a kérdőíves felmérést tartottam a leghatékonyabb primer kutatási formának. A célcsoportom az oktatásban jelenleg is résztvevő földrajztanárok voltak. A kérdőív során törekedtem a kérdések helyes logikai

¹² <https://mek.oszk.hu/12600/12648/12648.pdf> (Letöltés dátuma: 2021. 12. 07.)

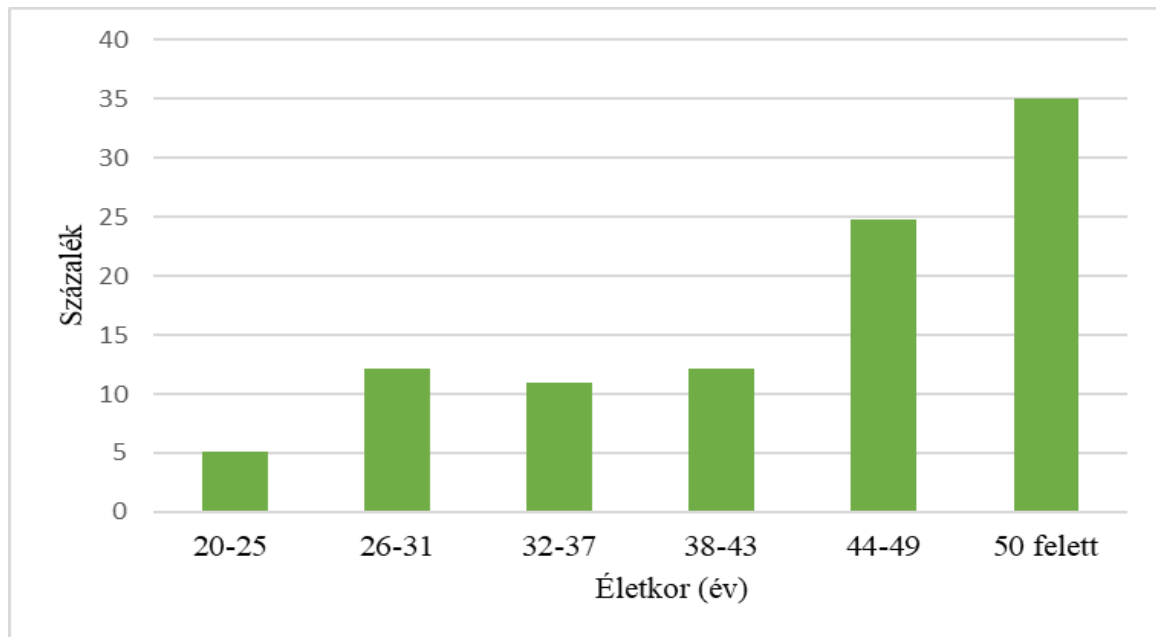
sorrendjére, és a pontos kérdésfeltételre, ezzel is csökkentve az értelmezési torzulást. A kérdőív kitöltése online valósult meg Google Űrlapon keresztül, a kérdőív linkjét különböző közösségi médiás felületeken tettem elérhetővé, illetve emailben küldtem ki különböző iskolákba, és a hólabda módszert alkalmaztam. A kérdések döntő többsége egy vagy többválasztós zárt kérdéstípusba tartoznak, de Liker-skálás kérdést is alkalmaztam a kérdőívben (BONZC, I., 2015), (BABBIE, E. 2001), (FALUS, I., 1996)

A bevezető részben a pedagógusok számára adtam információt arról, hogy mi a vizsgálat tárgya, miről szeretnék információkat kapni. A kérdések első csoportjában a demográfiai adatokkal kapcsolatos kérdéseket tettem fel (nem, életkor). Ezután az oktatási intézménnyel kapcsolatos kérdések következtek (az oktatás helyszínének földrajzi elhelyezkedése, a településtípus, fenntartó, iskolatípus). Ezután a fő kérdéscsoport következett (rendelkezik-e az intézmény ásvány és kőzetgyűjteménnyel, milyen rendszerességgel kerülnek elő a tanórákon, mire alkalmas a gyűjtemény stb.). A negyedik kérdéskör a földrajztanárok ásvány- és kőzetgyűjtési szokásával kapcsolatos (szoktak-e ásványt vagy kőzetet gyűjteni, rendelkeznek-e saját gyűjteménnyel), majd végül állításokat fogalmaztam meg, és Liker-skálán kellett jelölniük a kitöltőknek, hogy mennyire értenek egyet az adott állítással. A kérdőív a dolgozat 1. számú mellékletében található meg.

A kérdőívet 157 fő földrajz szakos pedagógus töltötte ki. A kitöltők nem szerinti megoszlása a következő: 119 nő és 38 férfi, amely alátámasztotta az eddigi tapasztalataimat a pedagógusi pályán, illetve amelyet Holik Ildikó is alátámasztott „*A pedagógusi pálya aktuális kérdései gender-szempontról megközelítésben*”¹³ című cikkében, hogy a szakma egyre jobban elnőiesedik.

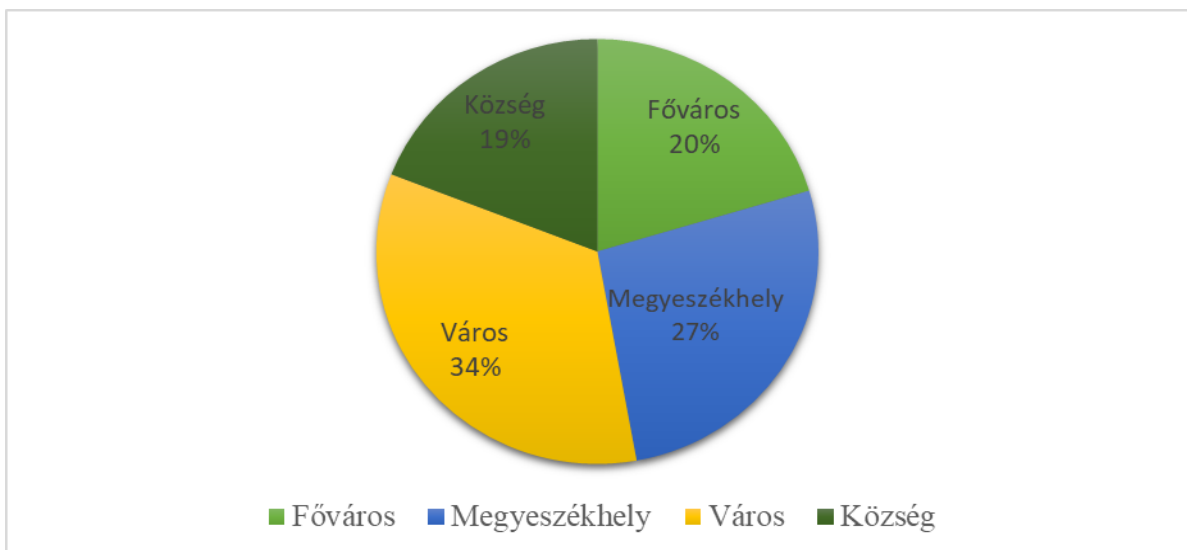
A kitöltő tanárok életkorát mutatja be az 5. ábra. Jól látható a táblázati adatok alapján a pedagógusi hivatás előregedése. A százalékos megoszlás szerint a 175 fő kitöltő közül 5,1%-a csupán a 20-25 év közötti, 12,1%-a 26-31 év közöttiek, a 32-37 éves korosztályba tartozik a kitöltők 10,8%-a, 12,1%-ot képviselnek a 38-43 év közöttiek. Viszonylag nagy emelkedést mutatva következnek a 44-49 év közöttiek 24,8%-kal, s végül legmagasabb arányba 35%-kal az 50 év felettiek töltötték ki a kérdőívet.

¹³ http://acta.bibl.u-szeged.hu/65696/1/oktataskutatas_154-177.pdf (Letöltés dátuma: 2022. 02. 07.)



2. ábra: A kitöltők kor szerinti eloszlása (saját szerkesztés)

A kérdőívben a 3. kérdésem az volt, hogy a pedagógus milyen településtípuson tanít. A kérdésnél négyféle lehetőség közül lehetett választani, amely látható a 3. ábra jelmagyarázatában. A fővárosból 32 főt, a megyeszékhelyekről 42 főt, különböző városokból 53 főt, míg a községekből 30 főt sikerült elérnem. Jól látható, hogy többségében városban tanító földrajztanárok töltötték ki a kérdőívet.



3. ábra: A kitöltők tanítási helyszínének településtípus szerinti aránya (saját szerkesztés)

Meg szeretném említeni, hogy a kérdőívben rákérdeztem arra, hogy az adott tanár melyik megyében tanít. Készítettem egy kimutatást, amelynek területi felosztási alapja a Központi

Statisztikai Hivatal honlapján található 2019. január 1-jétől érvényben lévő Magyarország régió térkép¹⁴ volt. Ezek alapján a kitöltők százalékos aránya a következő:

- Budapest: 18,47%;
- közép-magyarországi régió: 13,38%;
- észak-magyarországi régió: 19,75%
- észak-alföldi régió: 12,74%
- dél-alföldi régió: 10,83%
- dél-dunántúli régió: 7,64%
- nyugat-dunántúli régió: 9,55%
- közép-dunántúli régió: 7,64%

Az adatok alapján látható, hogy az észak-magyarországi régióból töltötték ki a legtöbben (31 fő); amely az ismeretségi körömmel magyarázható, illetve a legkevesebb kitöltőt (12 fő) a dél-dunántúli és a közép-dunántúli régióból sikerült elérnem. Budapestet külön kategóriába soroltam, - mint ahogy a térképen is- és látszik, hogy a második legtöbb kitöltés onnan érkezett (29 fő).

A következő kérdéscsoport az intézményekkel kapcsolatos. A felmérés során kíváncsi voltam, hogy a földrajztanárok általános-, vagy középiskolában tanítanak, hiszen mind a két szinten megjelenik az ásvány és kőzettan a földrajz tantárgy keretében. A kitöltések alapján 83 fő tanít általános iskolában; 56 fő gimnáziumban és 18-an szakképzési centrumban. A kitöltők 58%-a (92 fő) állami, 19,11%-a (30 fő) alapítványi vagy magán, és 22,29%-a (35 fő) tanít egyházi iskolában.

A kérdőívben rákérdeztem, hogy hány éve tanítja a pedagógus a tantárgyat. Ez alapján az a következtetés mutatható ki, hogy a kitöltők 63,69%-a több mint 8 éve tanítja a tantárgyat, míg a 0-1 éve tanító tanárok csupán 10,19. Érdekes lenne megvizsgálni, hogy napjainkban mennyire népszerű a pedagógusjelöltek között a földrajz, mint szak választása.

A következő kérdéscsoport (7-10. kérdés) az intézményekben található gyűjteménnyel kapcsolatos volt. A csoport első kérdése az volt, hogy rendelkezik-e az iskola ásvány és kőzetgyűjteménnyel. A válaszok alapján az intézmények 87,3%-ában található gyűjtemény, míg a maradék 12,7%-ában nem. Jogosan merül fel a kérdés, hogy ahol semmilyen gyűjtemény nem található, ott hogyan valósul meg a téma oktatása, hiszen nincs a

¹⁴ https://www.ksh.hu/teruletiatlasz_regiok (Letöltés dátuma: 2022. 02. 11.)

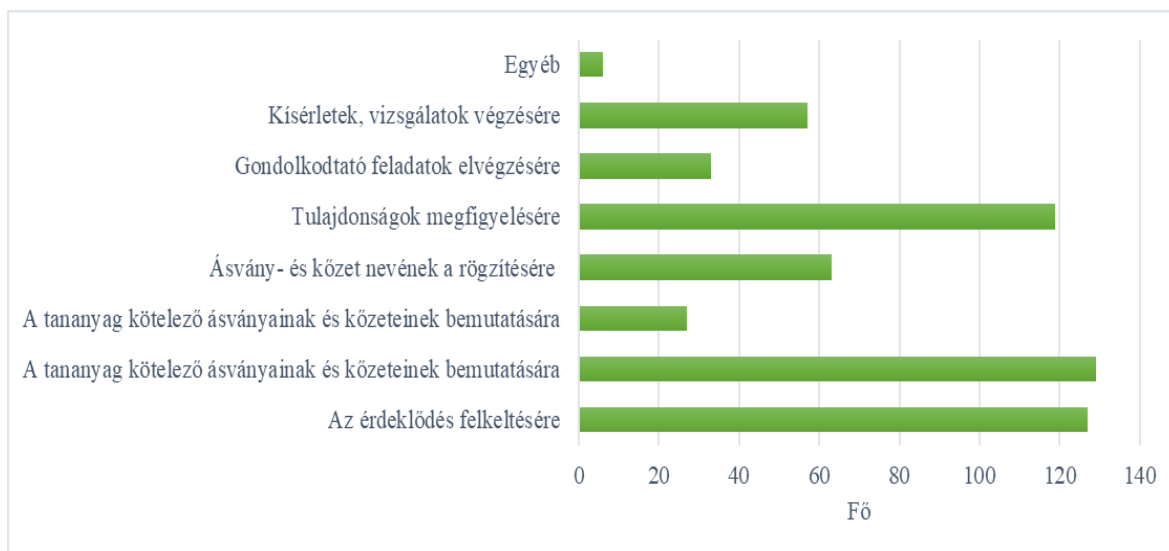
szaktanárok kezében a megfelelő eszközkészlet. A következő kérdésem az volt, hogy mikor kerül hasznosításra az intézményi ásvány- és kőzetgyűjtemény. Értelmszerűen ahol nincs gyűjtemény, ott sehogy, tehát erre a kérdésre 137 fő adott választ. A tanárok három lehetőség közül választhattak, és szabadon hagytam a saját válasz lehetőségét is (1. melléklet 8. kérdés). A kérdés kitöltése olyan tanárok számára volt kötelező, akik olyan intézményben tanítanak, ahol van ásvány- és kőzetgyűjtemény, tehát a 100%-nak a 137 fő által adott választ vettem alapul. Ezek alapján a válaszadók 45,99%-a csak az ásvány- és kőzettani tananyagnál használja a gyűjteményt, 44,53% azt a választ adta, hogy egyéb kapcsolódó óráknál is hasznosítják a gyűjteményt. A 137 fő közül, - ahol rendelkeznek gyűjteménnyel- további 7,29%, azt a választ adta, hogy szinte soha nem kerülnek elő az ásványok, kőzetek, és 2,19%-a válaszadóknak egyéb választ adott. A kérdéskörön belül, a következő kérdésem (1. melléklet 9. kérdés) ismét az olyan intézményekre vonatkozott, amelyekben van gyűjtemény. A kérdéssel, a gyűjtemény hasznosítási lehetőségeiről akartam információt kapni. A kitöltő pedagógusok az alábbi az alábbi három lehetőség közül választhattak:

- csak egy-egy típuspéldány tanár általi bemutatásra
- néhány minta diákok (csoportok) közötti szétosztásával végzett megfigyelésre
- diákok vizsgálatára/kísérletezésére is elegendő

Az adatok alapján az első lehetőséget a válaszadók 45,53%-a, a második lehetőséget 10,21%-a, míg a harmadikat 44,25%-a jelölte be. Ezek alapján elmondható, hogy igaz, hogy a legtöbb iskolában található gyűjtemény, de sok esetben azok mennyiségi szempontból nem elegendőek a tanulók önálló vagy akár csoportos vizsgálódására.

A kérdőív egyik kérdése (1. melléklet 14. kérdés) arra vonatkozott, hogy a tanárok mire használják az órán a gyűjteményeket. Több alternatívát megadtam, és ezek közül több megjelölése is lehetséges volt. A válaszokat az alábbi diagramon (4. ábra) összesítettem.

A válaszok alapján látható, hogy feleltetésre, számonkérésre kevés pedagógus használja a gyűjteményt, de ugyancsak kevesen használják vizsgálatok, kísérletek végrehajtására a kőzeteket, ásványokat, amely összefüggésben lehet ez előző kérdésre adott válasszal, hogy nem áll megfelelő mennyiségű példányszám a szaktanárok rendelkezésére.



4. ábra: Intézményi gyűjtemények hasznosítás tanórai keretek között (saját szerkesztés)

A negyedik kérdéskörben (11-13. kérdés) arról szerettem volna információt kapni, hogy a földrajztanárok gyűjtenek-e ásványokat, kőzeteket. Rendelkeznék-e saját gyűjteménnyel, amennyiben igen, akkor azt használják-e tanórán. Az első kérdésre – miszerint szoktak-e ásvány vagy kőzetet gyűjteni – a válaszadók 76,43%-a (120 fő) válaszolta, hogy igen, míg 20,57%-a (37 fő) adott nemleges választ. Ezek alapján a földrajztanárok többsége szokott mintákat gyűjteni, és a következő kérdésre – rendelkeznék-e saját gyűjteménnyel- hasonlóan magas aránnyal válaszoltak igent (78,98 %).

A két kérdést összevetve azt láthatjuk, hogy vannak olyan esetek, amikor a pedagógus nem gyűjt mintákat, mégis rendelkezik gyűjteménnyel.

A kérdéskör utolsó kérdésére – miszerint használja-e a saját gyűjteményét az oktatás során – a legtöbben igen (104 fő) választ adtak, de érdekes, hogy volt, aki nem szokta saját gyűjteményét hasznosítani az iskolai tanórán (20 fő).

A kérdőív utolsó kérdése egy összetett kérdés volt, amelynél Likert-skálát alkalmaztam, az alábbi hat állítással kapcsolatban:

15/1. A gyermekek érdeklődnek az ásványok és kőzetek iránt.

15/2. Tapasztalataim szerint az iskolák általánosságban jól felszeret ásvány- és kőzetgyűjteménnyel rendelkeznek.

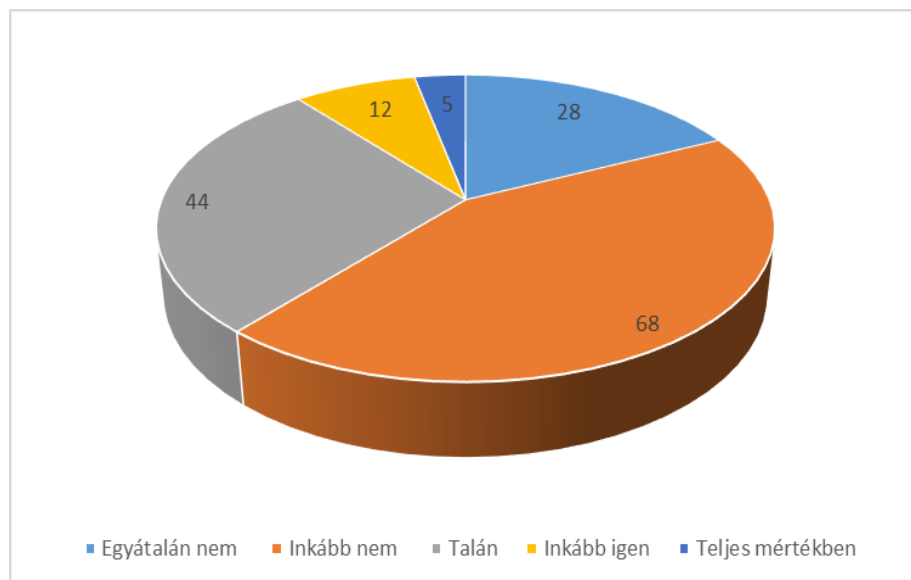
15/3. Tapasztalataim szerint a földrajztanárok előszeretettel használják az iskolai kőzetek bemutatását a tanóra keretein belül.

15/4. A gyerekek számára fontos természettudományos ismeret, hogy megfelelő ásvány- és kőzettani tudással rendelkezzenek.

15/5. Az ásvány és kőzetan a természetföldrajz olyan alapegysége, amely elengedhetetlen a természeti folyamatok megértéséhez.

15/6. A földrajztanárok megfelelő ásvány és kőzettani ismeretekkel rendelkeznek.

A kitöltő pedagógusok majdnem fele (44,58%) gondolja úgy, hogy a tanulók érdeklődnek a téma iránt, sőt 22,93%-a teljes mértékben egyetért az állítással. Ez alátámasztja eddigi saját tapasztalataimat (tartott tanórák, ismeretterjesztők, foglalkozások), hogy a diákok korosztálytól függetlenül érdeklődnek az ásvány- és kőzetek vagy akár az ősmaradványok iránt. A témával kapcsolatos tanulói attitűdöt bővebben egy másik fejezetben fogom taglalni. Az eredmények alapján a földrajztanárok 43,31%-a gondolja úgy, hogy az oktatási intézményekben „inkább nem” rendelkeznek jól felszerelt gyűjteménnyel (5. ábra).

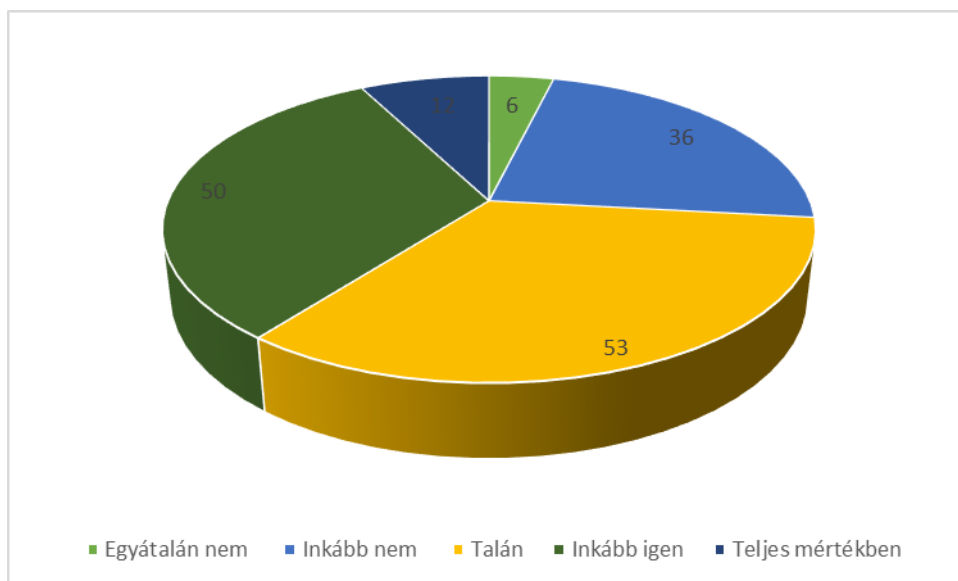


5. ábra: Tanári tapasztalatok az iskolai gyűjtemények állapotával kapcsolatban (saját szerkesztés)

Érdekes összevetni a kérdést a kérdőív 7. kérdésével (1. melléklet). Ezekből arra lehet következtetni, hogy hiába rendelkezik egy iskola gyűjteménnyel, ha az nem megfelelő mennyiségű a különböző oktatásszervezési módok megvalósításához, ha ez a gyűjtemény nem egy rendszerezett, átlátható, és nem igazán hasznosítható gyűjtemény, akkor pontosan a lényegét veszíti el.

Az adatok alapján elmondható, hogy a tanárok többsége szívesen használja a meglévő gyűjteményeket a földrajzórán (6. ábra). Ha ezt az adatot és a kérdőív negyedik kérdéskörét vesszük szemügyre, akkor megállapítható, hogy a földrajztanárok attitűdje

pozitív a témával kapcsolatban. A legtöbben aktív mintagyűjtők, rendelkeznek saját gyűjteménnyel és a tanórán is szívesen visznek be (vagy vinnének be) ásványokat és kőzeteket. Az utóbbi nem meglepő, hiszen ez a téma sikeres oktatásához elengedhetetlen.



6. ábra: Tanári attitűd az ásványok és kőzetekkel kapcsolatban (saját szerkesztés)

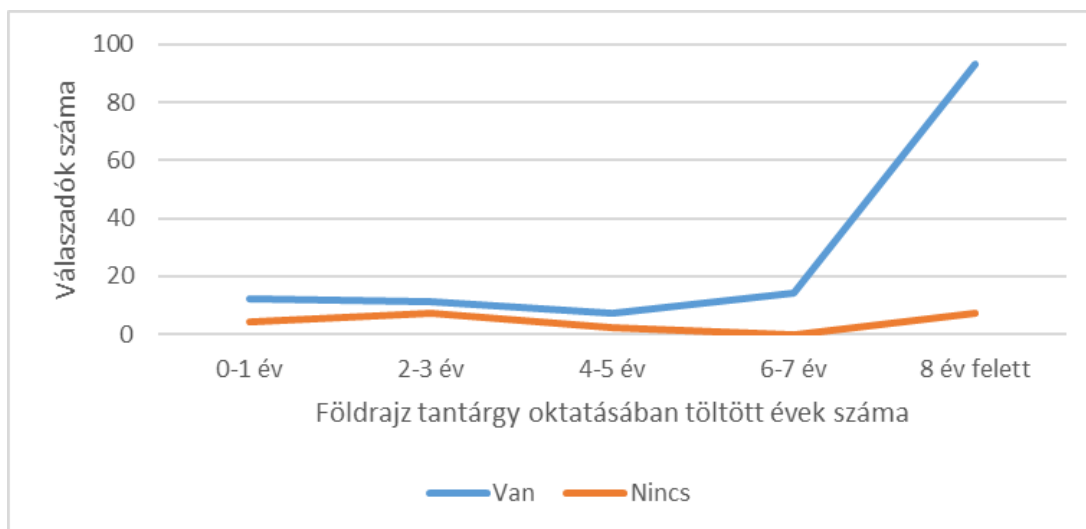
A 4. és 5. kérdés lényegében ugyanaz, de ellenőrzésként szerettem volna belerakni a két állítást. A tanárok 42,04%-a jelölte az „inkább igen” lehetőséget, míg 28,06%-uk teljes mértékben egyet ért az állítással

A következőben kérdéseket fogok összehasonlítani, és ezek alapján összefüggéseket levonni. Az adott kérdéseket nem fogom leírni, ezekre csak hivatkozni fogok, az 1. mellékletben megtalálhatóak a kérdések.

Az 5. és a 7. kérdés alapján az az információ szűrhető le, hogy a gimnáziumok rendelkeznek leginkább ásvány- és kőzetgyűjteménnyel, mert 52 fő jelölte be, hogy gimnáziumban tanít és csak kettő intézményben nem található gyűjtemény. Ennek az lehet az oka, hogy ha a tanulók földrajzból szeretnék érettségi vizsgát tenni, akkor szükséges ásvány- és kőzettani ismeretekkel rendelkezniük.¹⁵ Ha összevetjük a 6. és a 7. kérdést, akkor láthatjuk az adatok alapján, hogy egy földrajztanár minél régebb óta tanítja a tárgyat, annál valószínűbb, hogy az intézmény rendelkezik gyűjteménnyel (7. ábra). Ennek az lehet az oka, hogy az évek alatt

¹⁵ https://dload-oktatás.educatio.hu/erettsegi/nyilvanos_anyagok/2022tavasz/foldrajz_altalanos_es_egyedi_fogalmak_2022maj.pdf (utolsó megtekintés: 2022.02. 08.)

a pedagógus készíti össze a gyűjteményhez szükséges példányokat, tehát egy intézményi gyűjtemény kialakításában kulcsfontosságú szerepet játszik a pedagógus.



7. ábra: Gyűjtemények megléte az oktatási intézményekben az ott tanító földrajztanárok tanítási tapasztalatának tükrében (saját szerkesztés)

A 4. és a 7. kérdés vizsgálatával kimutatható, hogy a fővárosban túlnyomó többségben az intézmények rendelkeznek gyűjteménnyel. Budapestről 32 fő pedagógus töltötte ki a kérdőívet, ebből 17 tanít gimnáziumban, és 15 általános iskolában. A gimnáziumok mind rendelkeznek gyűjteménnyel, míg az általános iskolák közül egyben nem található ez meg. Ez azzal magyarázható, hogy a fővárosi iskolák méretüket tekintve nagyobbak. Összességében tekintve az általános iskolákban tanító pedagógusok 16,87%-a, a gimnáziumokban tanítók 5,36%-a és a szakképzési centrumokban oktatók 16,67%-a adott nemleges választ arra, hogy található-e az intézményben ásvány- és kőzetgyűjtemény. Ennek tükrében leginkább az általános iskolákban hiányzik a gyűjtemény. A következő szempont, amelyet szerettem volna összevetni, az adott intézmény fenntartója és a gyűjtemény megléte. Ehhez a 4. és a 7. kérdésre adott válaszokat vizsgáltam, miszerint az alapítványi vagy magániskolák 13,33%-ából, az egyházi intézmények 14,29%-ából, az állami intézmények 11,58%-ából hiányzik az ásvány- és kőzetgyűjtemény.

A korábbiakban leírtak alapján látszik, hogy a legtöbb intézmény rendelkezik gyűjteménnyel, de ha megnézzük az 5., a 7. és a 9. kérdést, akkor láthatjuk, hogy az általános iskolában található gyűjtemények több mint a felében (57, 17%) a gyűjtemény csak egy-egy példányt tartalmaz, amelyet igaz, hogy bemutatásra lehet alkalmazni, de ezen az egy mintán egy osztálynyi tanuló nem tud megfigyeléseket, kísérleteket végezni. Más a helyzet a

gimnáziumokban, ahol 50,94%-ban már található annyi minta a gyűjteményekben, hogy a tanulók csoportokban dolgozva el tudják végezni a megfelelő vizsgálatokat.

6.2. Tanulói attitűd vizsgálat

Elsődleges célom az volt, hogy megvizsgáljam, hogy a diákok mennyire érdeklődnek az ásványok, kőzetek és ősmaradványok iránt. Másrészt információt szerettem volna kapni, hogy a témán belül is mi az, ami leginkább az érdeklődés tárgyát képezi. Illetve összekapcsolva a tanári kérdőívvel, hogy a diákok mennyire találkoznak valódi ásványokkal, kőzetekkel és ősmaradványokkal tanórai keretek között. A kutatási eredmények hasznos információkat nyújthatnak a földrajztanároknak, olyan múzeumoknak, ahol található gyűjteményi kiállítás, illetve ismeretterjesztő foglalkozásoknak.

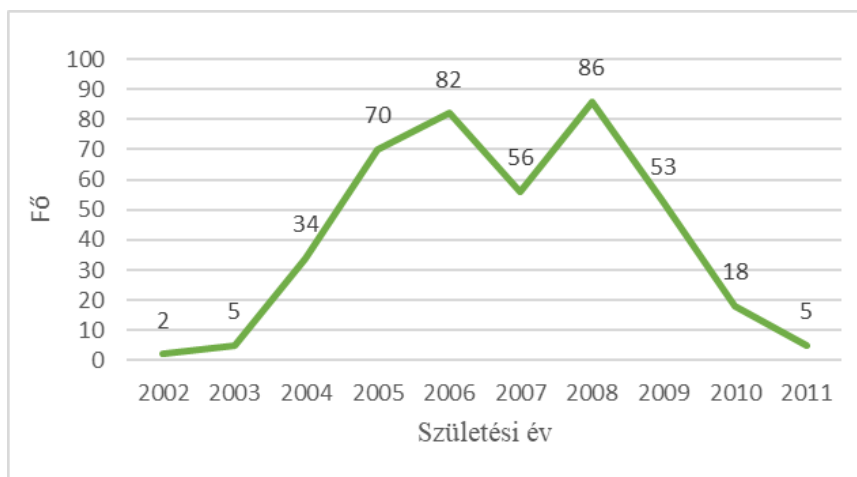
5. táblázat: A primer kutatás bemutatása (saját szerkesztés)

Kutatás formája	kérdőív
Kutatás helyszíne	online (google űrlap)
Célcsoport	olyan tanulók, akik jelenleg is tanulnak földrajz tantárgyat
Elért alanyszám	473 fő
Kutatás időtartama	2022. 01. 28. – 2022. 04. 04.

A hipotézisem az, hogy a diákokat leginkább az ásványok érdeklik. A kérdőív módszertana hasonló a földrajztanároknak szánt kérdőívhez. A célcsoport a 7.-10. évfolyamokon tanuló diákok, akiknek jelenleg is van kapcsolata a földrajz tantárggyal. A kérdőív zárt, feleletválasztós kérdéseket tartalmazott és Likert-skálát. A kérdőív 11 kérdést tartalmazott. A kérdőív elején bemutatkoztam, és írtam egy rövid ismertetőt, hogy mi is a célom a kérdőívvel. Ezután a kitöltők demográfiai helyzetére kérdeztem rá (nem, kor, lakóhely). Ezt követően az intézménnyel kapcsolatos kérdések következtek, ahol az adott diák tanul (megye, iskolatípus). Majd a fő kérdéskör következett, itt Likert-skálát alkalmaztam, hogy mennyire érdeklik a kitöltőt az ásványok, kőzetek és ősmaradványok. A három lehetőség közül az érdeklődésének megfelelőt kellett bejelölniük a tanulónak. Ehhez a kérdéskörhöz tartozott az a kérdés is, miszerint mi az, ami leginkább érdekli őket a témával kapcsolatban. Itt említettem pár lehetőséget (szín, kialakulás, forma), de a szabad válasz lehetőségét is megadtam. Ehhez a kérdéskörhöz tartozott az a kérdésem is, hogy a diákok vagy családtagjaik rendelkeznek-e gyűjteménnyel. A következő kérdés a tanórákkal – főként a

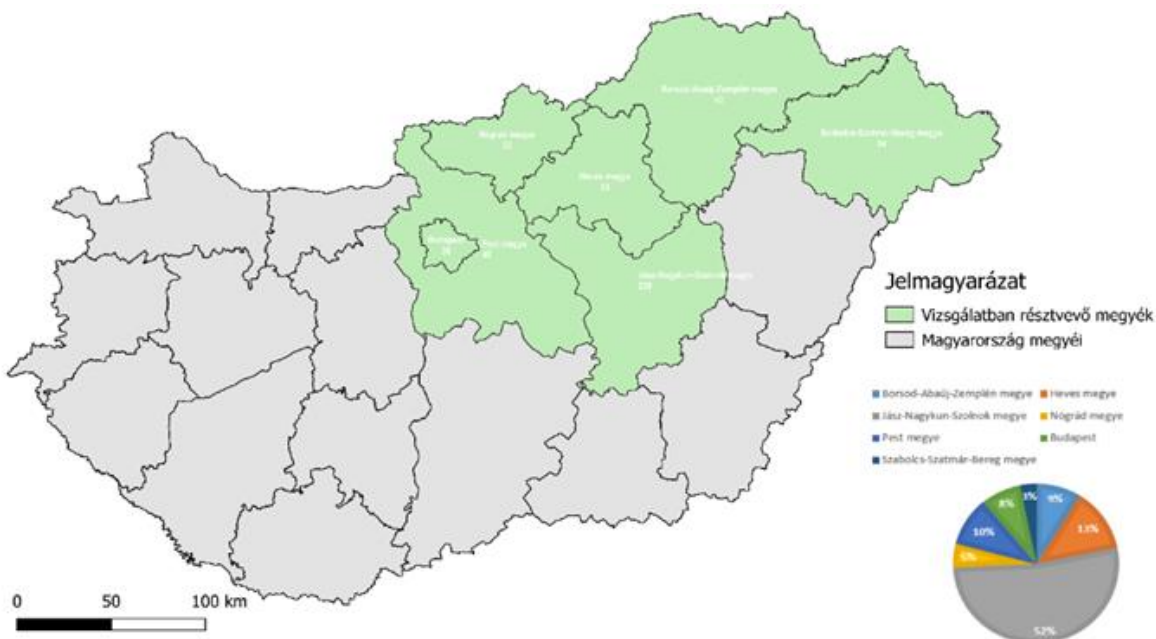
földrajzzal – kapcsolatos (találkoztak-e ásványokkal, kőzetekkel, ősmaradványokkal). Az utolsó kérdésben pedig rákérdeztem, hogy van-e földrajzi vagy földtani továbbtanulási szándékuk. A kérdések megfogalmazásánál az egyszerűsége, a könnyen érthetősége törekedtem, ezzel csökkentve a félreértelmezés valószínűségét.

A 472 fő közül, 17 kitöltés érvénytelen volt, így a továbbiakban 455 fővel fogok számolni. A kitöltők nemek szerinti aránya alapján 57,58% lány, és 42,42% fiú, a korukat, pedig a 8. ábra mutatja be.



8. ábra: A tanulók kor szerinti megoszlása (saját szerkesztés)

Tanulókat a 9. ábrán jelölt megyékből sikerült elérnem. A kitöltők 52,41%-a Jász-Nagykun-Szolnok megyében tanul, nem tudom mi lehetett az oka, hogy ilyen nagyszámú diákot sikerült elérnem ebből a megyéből. Heves megyében tanul a diákok 12,73%-a.



9. ábra: A tanulói attitűdvizsgálatban résztvevő tanulók megyénként megoszlása (saját szerkesztés) Technikai kivételezés: Bencsik Alexandra

A kitöltők 41,76%-a tanul általános iskolában, és 58,24%-a folytat középfokú tanulmányokat.

A 6. kérdés egy komplex kérdés volt, amelyet az 5.2.4. részben ismertettem. A kérdésre adott válaszokat összesíti a 14. ábra. Ezek alapján elmondható, hogy a tanulók többségét nem érdeklik a kőzetek, de a kőzetekre érkezett a legtöbb talán válasz is. Véleményem szerint ezen az állásponton könnyen lehetne változtatni pozitív irányba egy jól megszervezett földrajzórával, vagy egy múzeumpedagógia foglalkozással, mint amilyen az Eszterházy Károly Katolikus Egyetemen is részt vehetnek a tanulócsoportok. Az adatok alapján a tanulók legnagyobb arányban az ásványok iránt mutatnak érdeklődést, mind az „inkább igen”, mind a „teljes mértékben” terén

6. táblázat: A tanulók érdeklődésének százalékos megoszlása (saját szerkesztés)

	Ásványok	Kőzetek	Ősmaradványok
Egyáltalán nem	8,57	16,04	11,21
Inkább nem	11,87	23,07	14,29
Talán	29,67	38,46	32,31
Inkább igen	32,74	14,73	25,94
Teljes mértékben	17,15	7,70	16,25

Ami a diákok érdeklődését leginkább érdekli a témával kapcsolatban az adatok alapján, az az ásványok, kőzetek és ősmaradványok kialakulása, mert a tanulók 45,05%-a ezt választotta. Ezt követte a szín, amit 40%-uk jelölt meg olyan tényezőnek, ami leginkább érdekli. Az ásványok alakját választotta a kitöltők 9,45%-a. Az egyéb kategóriát választotta a diákok 2,63%-a, amelyben olyan válaszok érkeztek, hogy a lelőhely, a kémiai tulajdonságok, a csontok érdeklik őket a leginkább.

Szerettem volna információt arról, hogy a kitöltő diákok, vagy családtagjaik rendelkeznek-e ásvány- és kőzetgyűjteménnyel. A válaszadók 37,36%-a válaszolt igennel, amely igen jelentős. Feltételezhető, hogy azoknak, akik rendelkeznek saját gyűjteménnyel, van némi információjuk a kőzetekről, ásványokról.

A tanári kérdőív eredményeihez visszacsatolásként kérdeztem a diákoktól, hogy tanórán találkoztak-e valódi ásvánnyal, kőzettel és/vagy ősmaradvánnyal. A válaszadók százalékos megoszlását mutatja be az 15. táblázat. Meglepő eredmény, hogy a tanulók több mint fele

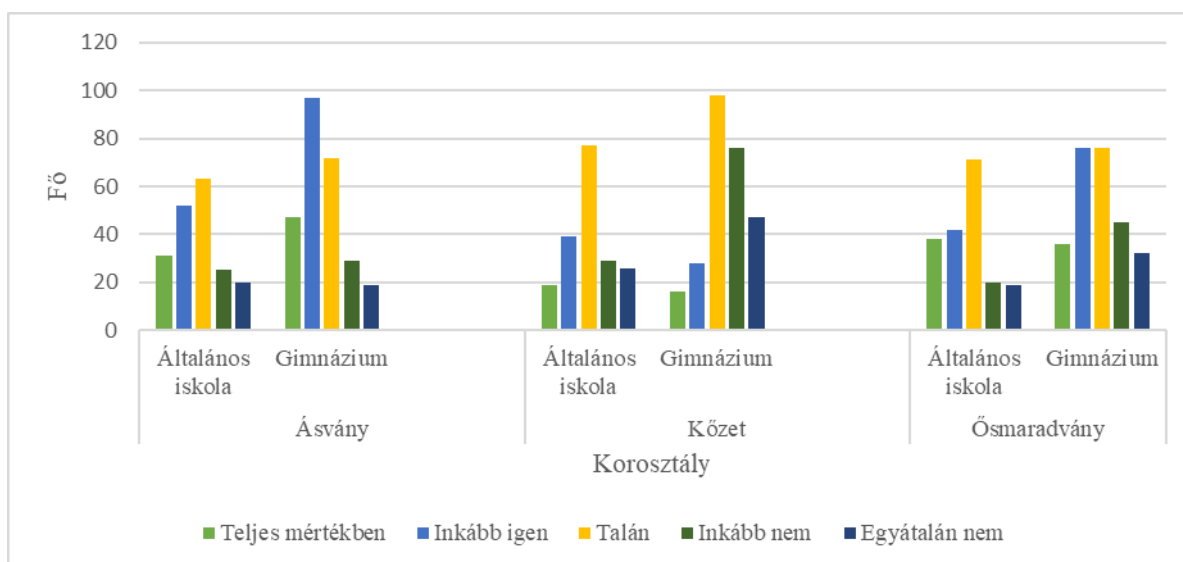
nem találkozott semmilyen tanórán ősmaradvánnyal. A diákok 18,03%-a adta azt a választ, hogy egyikkel sem találkozott tanórai keretek között, amelynek oka a gyűjtemények hiánya lehet.

7. táblázat: A tanulók válaszadásainak százalékos megoszlása a tanulói attitűd kérdőív 9. kérdésére (saját szerkesztés)

Ásvány		Kőzet		Ősmaradvány	
Igen	Nem	Igen	Nem	Igen	Nem
79,12%	20,88%	84,39%	15,61%	42,86%	57,14%

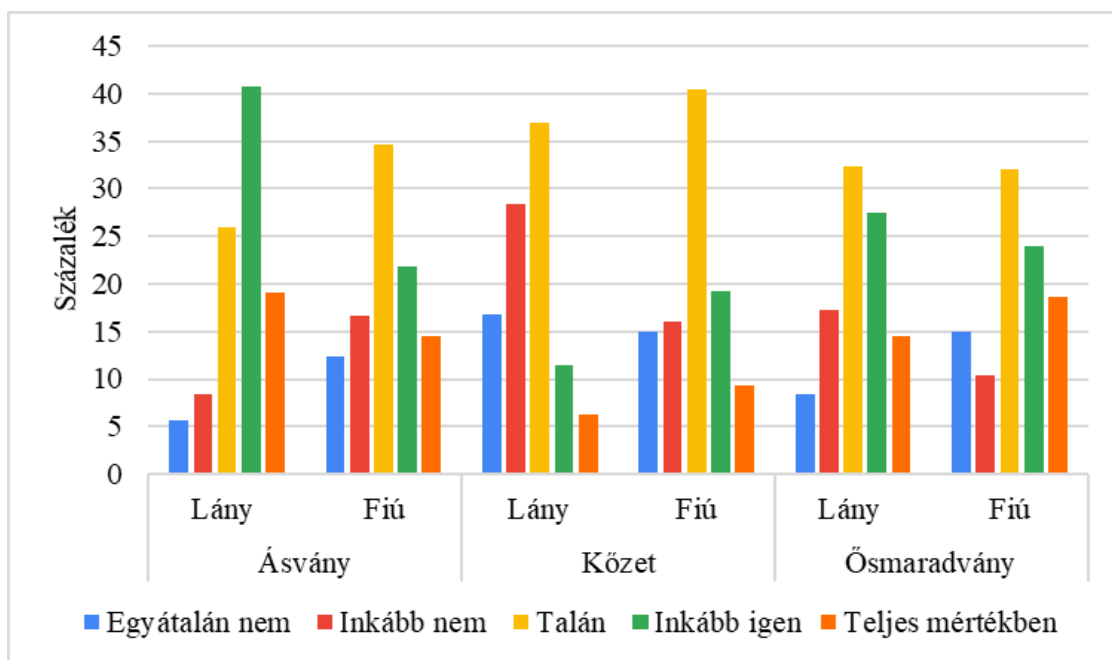
A kérdőív utolsó kérdése a tanulók továbbtanulásával kapcsolatos volt, azaz van-e földrajzi vagy földtani továbbtanulási szándékuk. Csupán 3,3%-nak van ilyen tervük, míg 65,49%-nak nincs ilyen elképzelésük, 31,21% válaszolta, hogy talán szeretne a földrajzzal, földtannal foglalkozni.

A korosztályok szerinti érdeklődés mértékét mutatja be a 16. ábra. Az adatok vizsgálata alapján elmondható, hogy az általános iskolásokat leginkább az ősmaradványok, míg a középiskolásokat az ásványok érdeklik leginkább. Mind a két korosztály a kőzetek iránt mutat legkevésbé érdeklődést. Annak ellenére, hogy a diákok többsége nem találkozik ősmaradványokkal, mind a két korosztály nagy érdeklődést mutat irántuk.



10. ábra: A tanulók érdeklődésének mértéke korosztályok szerint (saját szerkesztés)

A kitöltők nemét és érdeklődési körét vizsgálva (11. ábra) elmondható, hogy a lányok leginkább ásványok iránt, míg a fiúk az ősmaradványok iránt mutatnak érdeklődést.



11. ábra: A tanulók érdeklődésének mértéke nemek szerint (saját szerkesztés)

6.3. Hipotézisvizsgálatok

1. hipotézis - Az iskolák abszolút többsége nem rendelkezik ásvány- és kőzet gyűjteménnyel.

Az első állításom nem bizonyult igaznak. A szaktanárok által kitöltött kérdőív alapján az érintett intézmények 83%-ában található ásvány- és kőzetgyűjtemény.

2. hipotézis – Az oktatási intézmény rendelkezik gyűjteménnyel, de az nem elég mennyiség a diákok munkáltatásához.

A második hipotézisem az volt, hogy amennyiben az oktatási intézmény rendelkezik gyűjteménnyel, az nem elég mennyiség a diákok munkáltatásához. Ezt a felmérésem alátámasztotta, hiszen a szaktanárok relatív többségben, azt adták meg válaszként, hogy csak egy-egy példánnyal rendelkezik az intézmény.

3. hipotézis - A diákok motiváltak a téma iránt.

A harmadik hipotézisem a tanári oldalról beigazolódott. A pedagógusok 67,51%-a gondolja úgy – tapasztalataik szerint-, hogy a diákok bizonyos mértékben érdeklődnek az ásványok, kőzetek és ősmaradványok iránt.

7. Tanári interjú

Az interjú célja

Az interjúalany kiválasztásánál az elsődleges szempontom az volt, hogy olyan pedagógussal készítssem el az interjút, aki kellő tapasztalattal rendelkezik a tantárgy tanítása kapcsán. Az interjú során Dr. Veresné Kiss Krisztina mesterpedagógust kérdeztem, a földrajz tantárgy múltbéli és jelenlegi oktatási helyzetéről, és ezen belül az ásvány- és közetten oktatásáról, tapasztalatairól a tanári szemszögből és a diákok oldaláról egyaránt. A tanárnőt emailben kerestem meg, amelyben leírtam mi is a célom, ezáltal egy könnyedebb hangvételű beszélgetést tudott kikerekedni.

1. Milyen tapasztalatokkal rendelkezik a földrajz tanításának terén? Hány éve tanítja a tantárgyat, milyen iskolatípusokban tanított eddig?

1992-ben végeztem a Debreceni Egyetemen, és augusztusban már a miskolci Zrínyi Ilona Gimnáziumban helyezkedtem el. Ezután 1997-ben kerültem ide, az egri Dobó István Gimnáziumba. Most idén – 2022-ben – lesz egy kerek évforduló, mert 30. évfordulója lesz, hogy a tanári pályán vagyok, így úgy gondolom, hogy elég tapasztalattal rendelkezem a földrajz tanításával kapcsolatban. Mindig gimnáziumban tanítottam, de mindkét iskolában volt nyolcosztályos képzés, így 5. osztálytól tanítottam természetismeretet, utána pedig biológiát és földrajzot. Mikor ez megszűnt a Dobó István Gimnáziumban, akkor a hatévfolyamosokat is tanítottam. Így jól ismerem az általános iskolásokat is, és megtapasztaltam azt, hogy mennyire másként kell tanítani a két korosztályt.

2. Milyen nehézségei voltak a tanári pálya elején?

A legnagyobb nehézséget az okozta, amikor olyan volt az órarendem, hogy ötödikesekkel volt természetismeret órám, és közvetlen utána egy tizenkettedikes fakultációra, vagy tagozatos órára kellett mennem. Át kellett programoznom magam, mert teljesen már módszerekkel, más megközelítésben kellett a két korosztályt tanítani. Mind a két iskolában voltak alapórás, tagozatos és fakultációs csoportjaim is. Ez nagy kihívást okozott a pályám elején, hiszen tudni kellett különböző szinten tanítani a tantárgyakat, eltalálni a követelményrendszert, az árnyalatokat, amelyeket az adott szinten a tanulóknak tudni kellett. Az egyetemről kikerülve végzős humán és általános tagozatos osztályokat kaptam, így nagy feladat volt, hogy felkeltsem a diákok érdeklődését a természettudományos tárgyak iránt. Nagyon sok időbe telt felkészülni egy tanórára, hogy azok jól felépített gondolatmenettel, logikaiívvel rendelkezzenek.

3. Hogyan látja a földrajz tantárgy alakulását, változását?

Folyamatosan változik, folyamatosan bekerülnek például olyan aktuális geopolitikai elemek, amelyek jellemzik a világot, például én még a Szovjetunióról tanultam az egyetemen. A harminc év alatt nekem is sokat kellett tanulnom. Tehát az állandó változásokat, akár természettudományos szemléletben, akár társadalom- gazdaságföldrajzi szemléletben, hiszen a világ folyamatosan változik. Ezeket a változásokat mindig bele kellett építeni a tananyagba. A tankönyvek is folyamatosan változtak és változnak is, mindig más-más téma kerül előtérbe. Amit nagyon sajnállok, az az, hogy a tartalom, és így vele párhuzamosan az óraszámok is folyamatosan csökkennek. A 2020-as Nemzeti Alaptanterv szerint 9. osztályban heti 2, míg 10. osztályban heti egy órában tanulnak a diákok földrajzot, és most lehetőségük van, hogy 11. évfolyamon természettudományos tárgyként a földrajzot válasszák, és akkor heti két órában – de nem érettségire felkészítő formában- tanulják, és ez inkább projekt formában jelenik meg. Hatalmas változás az eszközkészletek fejlődése, gondolok itt a mobiltelefonokra, az űrfelvételek elemzésére, számításokra.

4. Ön mit gondol miért fontos, hogy a diákok megfelelő földrajzi ismeretekkel rendelkezzenek?

A földrajz komplexitásából adódóan, egy olyan tudást biztosít a tanulók számára, amelyet az élet minden területén tudnak hasznosítani, emellett olyan gyakorlatias jellegű készségeket fejleszt, ami úgy gondolom, mindenki számára szükségesek. Például egy kirándulás, egy túra megszervezése, vagy ha a Föld másik végére utaznak, akkor tudják, hogy mit pakoljanak be a bőröndbe. Ezek olyan praktikus dolgok, amelyek más tantárgynál nem jelennek meg. Összeségében szerintem a földrajz egy kulcsfontosságú tantárgy, amelyet sajnos a tananyagtartalomban és az óraszámok alakulásában nem tükröződnek vissza.

5. Már volt szó a 2020-as Nemzeti Alaptanterv földrajzra vonatkozó részéről. Kicsit kifejtene, hogy ön mit gondol róla?

Az óraszámokról már beszéltünk. A tananyag mélységében akár közép-, akár emelt szinten megmaradt. A topográfiai anyag bővült is, a korábbihoz képest. Mindezek mellett az óraszám nem került mellé. Én egy óriási szakadékot látok a követelmény és az óraszám között. Pozitívum, hogy a földrajz emelt szintű érettségit egyre több helyen elfogadják továbbtanuláskor, akár egy közgazdasági képzésre készülő diák is viheti tovább az emelt szintű földrajz érettségien szerzett eredményét. De ha ilyen óraszám mellett meglátja, hogy mik az elvárások az emelt szintű érettségire, akkor nem fog belevágni, mert 11. és 12.

évfolyamon sok erőfeszítést kell befektetnie, hogy számára megfelelő eredményt érjen el, és így nem fog belevágni.

6. Mit gondol a földrajz tantárgy jövőjét illetően?

Nagyon remélem, hogy meg fog maradni önálló tantárgyként, és nem fog beépülni a természettudományok egyvelege közé. Mert annyira komplex a tantárgy, hogy nem illeszthető be sehová. Van természetföldrajzi része, ami miatt beilleszthető lenne, de az általános gazdasági és társadalmi földrajzi részek miatt nem. Ezek mind szükséges tudást biztosítanak a tanulóknak, és nem lehet beintegrálni más tantárgyakba ezeket. A pénzügyi nevelés is korábban mélyebb szinten jelent meg a földrajz tantárgyban, de már beapplikálták a 12.-es történelembe, ezzel az a probléma, hogy a tanulók pénzügyi nevelését nem 12.-ben kellene elkezdeni. Jelenleg erre a témára 10. osztályban van egy – két óra, de erre nagyobb hangsúlyt kellene fektetni tanórai keretek között.

7. Ön mit tapasztal, a diákok körében mennyire népszerű a földrajz?

A gyerekek szeretik, amely attól is függ, hogy hogyan közelítünk a dolgok felé. Azt tapasztalom, hogy sokan úgy jönnek általános iskolából, hogy nagyon tudják a vaktérképeket, az adatokat és sokan nem szeretik, amikor 9. osztályba kerülnek, mert félnek tőle. Sokan nem látták értelmét, inkább csak a száraz anyagot, az összefüggések nélkül. A földrajzi gondolkodásra nem tanítják meg őket. Ez sokszor annak köszönhető, hogy gyakori eset, hogy a földrajzot nem szakos pedagógus tanítja. De ezek a hiányosságok más természettudományos tárgyak terén is sajnos jelen vannak. Összességében iskolánkban minden évben vannak földrajz fakultációra jelentkezők. Van érdeklődés a tantárgy iránt.

8. Tudomásom szerint több éve végzi a gyakorlópedagógusok mentori tevékenységét. Mik a tapasztalatai a hallgatókkal kapcsolatban? Mennyire vannak birtokában a szaktárgyi és szakmódszertani ismereteknek?

Az egyetemről a hallgatók felkészülten érkeznek az iskolába. Szakmailag megalapozott tudással rendelkeznek, módszertani fejlesztésre szorúlnak. Vannak készségek, amelyeket az egyetemen már elsajátítottak, de nagyon sok módszerben bizonytalanok. Itt lehetőséget kapnak, hogy kipróbálják magukat, tapasztalatot szerezzenek és ezekből többségében nagyon jó dolgok születtek ki. Az idejövő gyerekek nagyon pozitívan állnak a hallgatókhoz, teljesen egészében pedagógusként fogadják el őket.

9. Mivel Ön mesterpedagógus és szakértő, így több intézménybe jár minősítésre. Mit tapasztal, az iskolákban található ásvány- és kőzetgyűjtemények állapotáról? Mennyire vannak jelen az oktatásban, milyen minőségűek ezek a gyűjtemények stb.?

Tapasztalataim szerint az általános iskolákban szinte teljesen hiányoznak a gyűjtemények. Nagyon kevés olyan intézményt láttam, ahol például egy kőzetgyűjtemény ki lett volna állítva a folyosón. De minden természettudományos tárgyról elmondható, hogy nagyon hiányosak az iskolák eszközkészletei. Egy alap kőzetgyűjtemény összeállításához, pedig csupán elhivatottságra van szükség.

10. Ön szerint a földrajztanárok mennyire használják az ásványokat, kőzeteket a tanórán?

A tanórai keretek között sajnos nem nagyon fér bele a kőzetek vizsgálata. Egy ilyen gyakorlatra minimum kettő óra kell, hogy a kísérleteket elvégezzük. Mivel a kőzetek keletkezésétől a felhasználásig mindent meg kellene beszélnünk, így ez sajnos sokszor elmarad.

11. Mesélne egy kicsit az Dobó István Gimnáziumban található gyűjteményről pár szót?!

Ez egy régi gimnázium, itt tanítottak olyan kutatótanárok, akiknek szívügye volt a szertár fejlesztése, így a gyűjteményük egy részét ráhagyományozták az iskolára, így van külön ásvány-, kőzet-, és ősmaradványgyűjtemény is az intézményben, amelyekre nagyon büszkék vagyunk. A minták száma száz fölött van. Van külön gyűjtemény, amin a diákok kísérletezhetnek, vizsgálatokat végezhetnek. A gyűjtemény egy része Legányi Ferenchez köthető, ő adományozta az iskolának.

12. Milyen tapasztalatai vannak a diákok mennyire érdeklődnek a téma iránt?

Nemrégiben volt a Természettudományos Műhely témája az ásványok és kőzetek. Azt láttam, hogy érdeklődnek irántuk, de nem ismerik sem az ásványokat, sem a kőzeteket. Alapkőzetek közül felismerik a szénféléket, a kőolajat, de nagyon sokan a gránitot, és a bazaltot nem tudják megkülönböztetni. Amikor ennél a témánál vagyunk, mindig hozok egri példát, hogy ha itt sétálsz, akkor figyeld meg, mert itt ilyen kőzettel találkozol. Sok mindenre csak rácsodálkoznak.

13. Ön szerint hogyan lehetne népszerűsíteni a témát a diákok körében?

Akár témanapot lehetne szervezni, amikor minden az ásványokról és kőzetekről szól. Ebbe bele lehetne építeni az év ásványa, kőzete és ősmaradványa szavazást is. Figyelemfelhívó eseményeket létrehozni. Vagy például a diákoknak olyan kiselőadástémákat adni, amik érdeklik őket, például a grafit vagy a gyémánt története, vagy a kőzetek körülöttünk.

14. Ön szerint mennyire fontos a tapasztalati utón való megismerés, tanulás?

Ez a legfontosabb szerintem, ez az, ami meg fog maradni a gyerek fejében. Én minden témánál, ahol csak lehet, azt szoktam alkalmazni, hogy a diákok csinálják, nézzék meg, tapasztalják a változásokat egy-egy kísérlet során. Az a tapasztalatom, hogy így sokkal jobban megtanulják a gyerekek és motiváló hatással is bír, ha ők dolgoznak az adott dologgal.

Az interjú összegzése:

Az interjú elkészítése után még jobban tudatosult bennem, hogy a földrajz tantárgy oktatása és az oktatásával fejlesztett készségek kompetenciák mennyire nincsenek kihasználva. Ezt támasztja alá a csökkenő óraszámok, a tantárgy önállóságának instabilitása. Komolyan el kellett gondolkodnom, hogy vajon tíz év múlva taníthatok majd földrajzot, vagy „csak egyszakos” tanár leszek?! És nem csak miattam aggódom, hanem a diákok miatt is, hiszen Krisztina is kiemelte, hogy a földrajz olyan a minnapi életben, élethelyzetekben használatos tudást biztosít, amelyet más tantárgyak nem adnak a tanulóknak. Még elkeserítőbbé teszi a dolgot, hogy a diákok felől van érdeklődés a tantárgy iránt, amelyet én is tapasztalatok, ám ez az érdeklődés megreked, s nem érettségiznek földrajzból. Kriszta tapasztalatai az iskolai gyűjteményekkel kapcsolatban alátámasztja saját észrevételeimet. A diákok sok esetben nem találkoznak iskolai keretek között ásványokkal, kőzetekkel és ősmaradványokkal, ezért szerintem az ismeretterjesztő rendezvényeket kellene népszerűsíteni, ahol a tanulók megfelelő ismerethez jutnak.

8. Az egyetemi ásvány-, kőzet és ősmaradványgyűjtemény bemutatása

Az Egyetemen kialakított használható ásvány-, kőzet és ősmaradványgyűjtemény, a *(továbbiakban Gyűjtemény)* kialakítási munkálatai 2015-ben kezdődött meg. A munkálatokat 2015 nyarán Gál Péterrel kezdtük el, s a későbbiekben több önkéntes hallgató is segítette a munkafolyamatokat, amiket Prof. Dr. Polgári Márta koordinált. A Gyűjtemény jelentős részét az egyetemi oktatók, hallgatók gyűjtötték a terepgyakorlatok során vagy akár fakultatívan. Rengeteg anyag állt rendelkezésünkre, ám ezek nem voltak használhatóak (12. ábra).



12. ábra: A Gyűjtemény állapota a munkálatok megkezdése előtt (Fotó: Gál Péter, 2015)

Ezért elsődlegesen az volt a célunk, hogy egy használható gyűjteményt hozzunk létre, amelyet az oktatás minden szintjén lehet alkalmazni. A rendszerzés, és a használhatóvá tétel 2019-re valósult meg.

A gyűjtemény jelenleg körülbelül 2300 példányból áll, amelynek bővítési lehetősége fennáll. A legtöbb mintáról készült fotódokumentáció, illetve egy adatbázis is, amelyben az egyes mintákhoz tartozó információk vannak feltüntetve. A Gyűjtemény az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem D-épületében található, itt három tanteremben, és az épület folyósóin elhelyezett vitrinekben lettek kiállítva, továbbá a Csillagvizsgálóban és Tudományos Élményközpontban is megtalálható pár példány.

A Gyűjtemény kialakítása során fontos szempont volt, hogy a hallgatók, diákok saját maguk vizsgálhassák meg a mintákat, ezeket kezükbe vehessék, és tapasztalataik útján szerezzenek információkat az adott mintákról. Ezt a cél szolgálja a 116-os helyiségben található polcos rendszer, az úgynevezett redőnyös szekrények, a beépített szekrény a terem központi részén kialakított munkaasztallal. A polcokon és a többi tárolószekrényben található mintadarabok

mind egy-egy tematika köré épülve lettek elhelyezve. Az ásványokat geokémiai összetételük szerint kilenc csoportba osztottuk. A kilenc egységet az 8. táblázat szemlélteti, a második oszlopban, pedig a teljesség igénye nélkül tüntettem fel pár példát, amellyel az volt a célom, hogy érzékeltessem, hogy a legtöbb szakirodalomban feltüntetett geokémiai osztályokhoz tartozó ásvánnyal rendelkezik a gyűjtemény. (PAJTÓKNÉ, 2009, pp.74-75.)

8. táblázat: Az ásványok csoportosítása geokémiai összetétel alapján példákkal (Saját szerkesztés)

Ásványok kémiai összetételei	Példa a Gyűjteményben található példányokról, azonosítószámmal
1. Terméselemek	Termésken (351, 352, 740, 827, stb.)
2. Szulfidok	Pirit (550, stb.), Galenit, Szfalerit (705, 706. stb.)
3. Oxidok	Geothit (153, 623, stb.) Korund (756)
4. Szilikátok	Olivin (903, 2544), Almandin (648, 691, stb.)
5. Foszfátok	Piromorfit (2142)
6. Szulfátok	Barit (394, 583, 588, stb.), Gipsz (624, 626, stb.)
7. Borátok, karbontátok és nitrátok	Kalcit (381, 382 stb.), Sziderit (385)
8. Halogenidek	Kősó (361, stb.), Fluorit (363)
9. Organikus ásványok	Mellit (666)

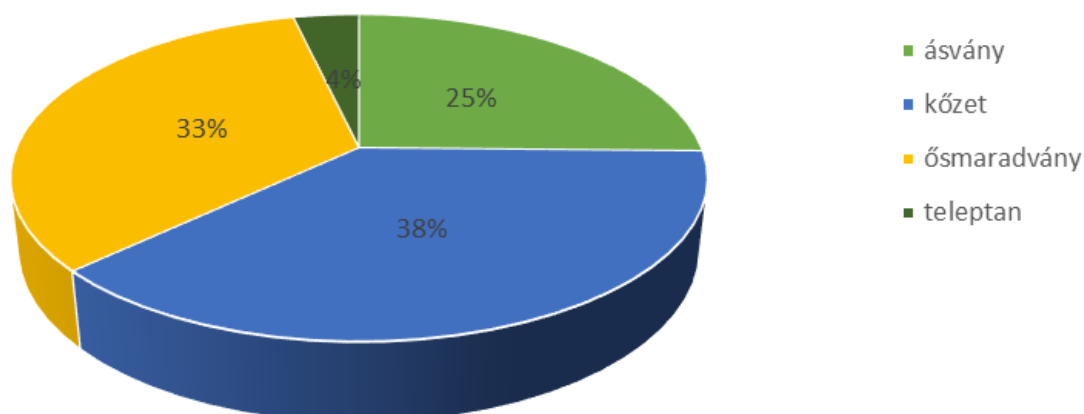
A kőzeteket genetikai osztályozás alapján három csoportba soroltuk:

- magmás,
- üledékes,
- metamorf

Ezek a csoportok további osztályokra lettek bontva. Például a vulkáni kőzeteket szilícium-dioxid tartalmuk szerint osztályoztuk, mint savanyú-, semleges-, bázisos kőzetek. Ennek megfelelően külön polcokon lettek elhelyezve, így a terembe belépve szembetűnőbb a kőzetek változékonysága. Az ősmaradványok és az azokat tartalmazó minták a Nemzetközi kortábla szerint kerültek csoportosításra. A helységben kihelyezett eszközök (2 db lámpa nagyítóval, lupék, UV lámpa, pipetta, sósav, üveg, stb.) mind a különböző minták kémiai és fizikai tulajdonságuk megismerését szolgálják.

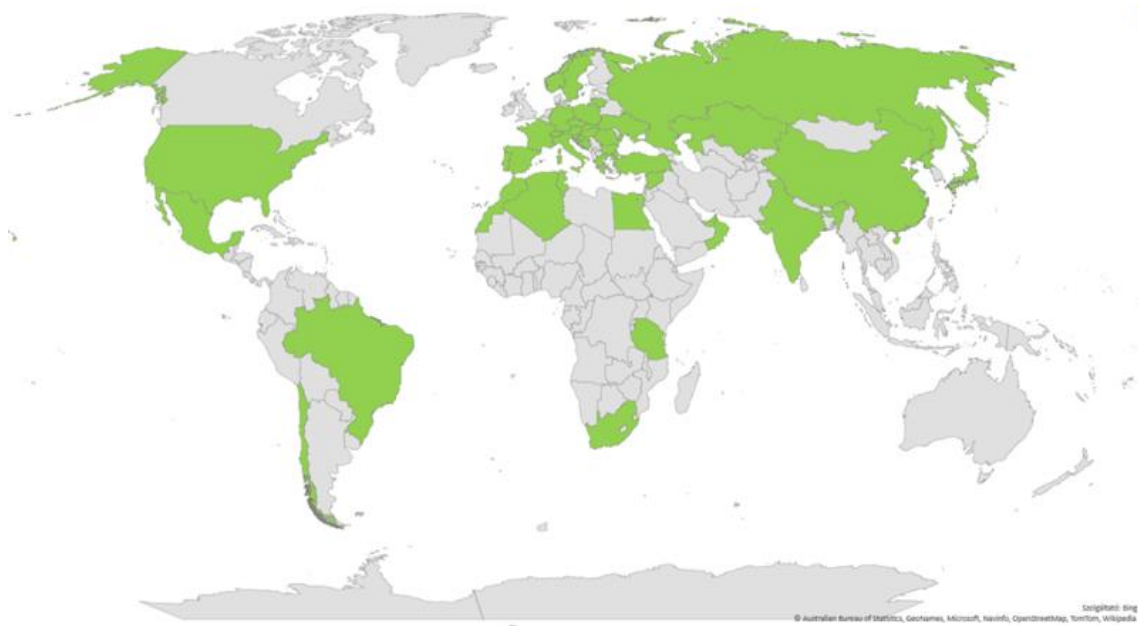
A minták egy része archiválásra került, amelyek a 115-ös és 116-os teremben lettek elhelyezve. Minden minta kapott sorszámot, amely az adatbázisban fel lett tüntetve, és ennek megfelelően pontos helye van az adott példányoknak, amelynek köszönhetően könnyen és egyszerűen rá lehet keresni egy konkrét ásványra, kőzetre vagy ősmaradványra, és nagyban hozzájárul a Gyűjtemény rendjének hosszútávú fennmaradásához.

Az adatbázis alapján készítettem az alábbi kördiagramot (13. ábra.), amely szemlélteti a Gyűjtemény összetételének arányát. A körülbelül 2300 minta 33%-a ősmaradvány, 38%-a kőzet, amely a Gyűjtemény legtöbb részét képezi a 873 darab mintával, és 25%-a ásvány, illetve 4%-a teleptan kategóriába került, amely egy olyan speciális csoport, amelybe olyan ásványok, kőzetek és ősmaradványok tartoznak, amely akkor kerül hasznosításra, ha egy iskolai intézmény szeretne kérvényezni pár mintát oktatási célra.



13. ábra: A Gyűjteményben található minták főcsoportbeli eloszlása az adatbázis alapján
(saját szerkesztés)

A gyűjtemény számos hazai és környező országból gyűjtött lelőhelyekről származik. A minták túlnyomórészeinek lelőhelye ismert, és az adatbázisban is feltüntetésre kerültek. De nem csak a környező országból származnak a minták, hanem távoli országokból és kontinensekről is, ezt mutatja be az 14. ábra.



14. ábra: A gyűjteményi minták térbeli eloszlása az adatbázis tükrében (saját szerkesztés)

8.1. A Gyűjtemény hasznosítási lehetőségei, és eddig elért eredmények

A 2019-ben elkészült használható Gyűjteményt az Eszterházy Károly Katolikus Egyetemen különböző szakokon tanulmányokat folytató hallgatók (szőlész-borász, földrajz alapszak, földrajztanár) mellett lehetőségük van az általános-, és középiskoláknak is részt venni rendhagyó földrajzórán, interaktív foglalkozáson, ahol az életkori sajátosságoknak megfelelően betekintést nyerhetnek az ásványok-, kőzetek és ősmaradványok világába. A cél, hogy népszerűsítsük a földrajz tantárgyat, hogy motiváljuk a diákokat. 2019 óta több mint 500-an tekintették meg a gyűjteményt. Emellett többször hasznosítva lett országos (*Kutatók Éjszakája*) programon, vagy városi rendezvényen (*Eger Civil Ünnepe*), sőt már több iskolás csoport is részt vett rendhagyó földrajzórán is. Továbbá tudományos kutatási lehetőségeket nyújt a téma iránt érdeklődnek, hiszen a minták makroszkópos, fénymikroszkópos vizsgálatával érdekes eredmények mutathatók ki, sőt tudomásom szerint már született is egy szakdolgozat, amely a Gyűjteményben fellelhető kvarcmintákat mutatja be, és egy hamarosan elkészülő munka is napvilágot fog látni. A Gyűjtemény digitalizációja folyamatban van, így bárholnan elérhető lesz a megtekintése. Mindezek mellett számos lehetőséget tartalmaz a Gyűjtemény, mint például a háromdimenziós példányok animálása, QR-kódos rendszer, stb.

9. Óraterv

Óraterv – „A” változat

A pedagógus neve: Rostás Ádám

Műveltségi terület: Természettudományok és földrajz

Tantárgy: Földrajz

Osztály: 9. évfolyam

Az óra témája: Ásványok és kőzetek II.

Az óra cél-és feladatrendszere: a fejlesztendő attitűd, készségek, képességek, a tanítandó ismeretek (fogalmak, szabályok stb.) és az elérendő fejlesztési szint, tudásszint megnevezése:

Oktatási célok: A tanulók közvetlenül megismerkedjenek a különböző ásványok megjelenési formáival, a kőzetek fizikai és kémiai tulajdonságaival. Az előző órán tanult elméleti ismeretek alkalmazása a gyakorlatban. Érdeklődés felkeltése. A tanulók saját tapasztalásaik alapján állapítsanak meg tényeket.

Nevelési célok: érzékenyítés, együttműködési készség fejlesztése, fenntarthatóság, környezettudatosság, tanulás tanítása

Fejlesztendő kompetenciák: folyamatban való gondolkodás fejlesztése

Fogalmak: Mosh-skála, porszín, metamorf kőzet

Az óra didaktikai feladatai: Ismétlő, rendszerező óra

Eszközök: 5 db tálca; gipsz, kvarc, üveglap, pirit, ásványhatározó kézikönyv, riolit, bazalt, andezit, tufa, gránit, gabbro, mészkő, pipetta, ecet, barnaköszén, papírlapok (Csapatonként egy fél), gneisz, márvány, csillámpala

Tantárgyi kapcsolatok: Informatika, magyar nyelv- és irodalom, kémia

Felhasznált források: GYURICZA GYÖRGY – Ismerjük fel az ásványokat! Gabó Kiadó, 2000.

Kép: -

Ajánlott irodalom:

- HARTAI ÉVA – A változó Föld, Well-Press Kiadó KFT. 2009.
- CRIS PELLANT – Kőzetek és ásványok - Képes ismertető a világ több mint 500 kőzetéről és ásványáról, Tarimax Kiadó Kft. 2008

Időkeret	A tanulók tevékenysége	A pedagógus tevékenysége	Célok és feladatok	Módszerek	Tanulói munkaformák	Eszközök	Megjegyzések
0,5p	Jelentés	Adminisztráció	Adminisztráció	--	--	--	--
4p	Készítik a táblázatot a füzetbe <i>Válasz: magmás, üledékes és átalakult</i>	Az előző órán megismerkedtünk az ásványokkal és a kőzetekkel. Ezzel kapcsolatban készítsünk közösen egy táblázatot, amely hasznos lesz számotokra! Az első oszlopba írjuk fel azt a három fő csoportot, amelyekbe soroljuk a kőzeteket! Melyek lesznek ezek a kőzetek?	Óra eleji ismétlés Emlékezet fejlesztése Összefoglaló táblázat készítése Rendszerezés fejlesztése Táblázat készítése Ismétlő kérdések	Dialogikus módszer Tanári utasítás Heurisztikus kérdés	Frontális és egyéni munka	Tábla, kréta, füzet	Táblarajz készítése

	<i>mélyégi, kiömlési, vulkáni törmelékes és vegyi, szerves, és törmelékes</i> <i>gránit, bazalt, riolittufa, homok, só, szén, márvány</i>	Igen, a következő oszlopba írjuk fel a kőzettípusokat. Milyen csoportokra osztjuk a magmás és az üledékes kőzeteket? Most pedig, akinek dobom ezt a kislabdát, mondjon egy példát az adott kőzettípusra! Ügyesek vagytok! Ezzel el is készítettük az összefoglaló táblázatot! Tegyetek felkiáltó jelet a táblázat mellé, mert dolgozatban előkerülhet!	Szaktantárgyi kommunikáció fejlesztése Rendszerzés, ismételés Értékelés	Játék Tanári utasítás		Labda	Diákok szóbeli dicsérete
5p	Figyelnek a tanárra	Most pedig az lesz a feladatok, hogy rendeződjete csoportokba! Mindenkinek mondani fogok egy számot, ezt jegyezze meg,	Csoportalakítás	Tanári közlés	Egyéni és frontális munka		Számos módszerrel

		mert majd abba a csoportba fog tartozni. Az osztály 5 pontján egy-egy állomást alakítottam ki. Minden csapat kapni fog egy-egy menetlevelet, amin feladatok vannak. Illetve, az is rajta van, hogy az adott csapatnak hogyan kell haladniuk az államosok sorrendjével. Az államosokon különböző feladatokat kell közösen megoldanotok. A menetleveletekre kell majd a megoldásokat felírni! Öt csoportot fogok kialakítani, és egy-egy állomáson 5 percek lesz, és utána menni kell a levélen szereplő következő állomásra! Amikor tovább	Feladatismertetés Együttműködési készség fejlesztése Kommunikációs készség fejlesztése			Menetlevelek (4 -8. melléklet)	
--	--	---	---	--	--	---	--

		kell állnotok, ezt jelezni fogom számotokra! Arra mindenki ügyeljen, hogy az ásvány és kőzetmintákat oda tegyétek vissza, ahonnan elvettétek!					
25p	Megoldják az adott feladatokat Körömmel karcolják a gipszet	Feladatmegoldások Állomásfeladatok: 1. állomás – Az ásványok Feladatok: Az ásványok egy fontos tulajdonsága a keménység! Ezt a Mosh-féle skálával szokták jelölni, amely 1-10-ig terjedő skála, az első a legpuhább, míg a 10. a legkeményebb ásvány. A gipsz az második legpuhább ásvány is	Vizsgálódás az ásványokkal Új fogalom: Mosh-féle keménységi skála Ismeretbővítés Aktivizálás	Kooperatív tanulás Munkáltatás Munkáltatás Menetlevél kitöltése	Csoportmunka	1 db műanyag tálca, gipsz, üveglap, kvarc, ásványhatározó + bármilyen másik kettő ásvány	Javaslat: színes, szép kristályos megjelenésű ásvány (pl.: barit, malachit)

	Kvarccal karcolják az üveget Keresik az ásványhatározóban az adott ásványt	karcolható! Állapítsátok meg a kihelyezett ásványok közül melyik a gipsz, sorszámát jegyezzétek fel a menetlevélre! A kvarc, amely a leggyakrabban előforduló ásvány a Földön, keménysége 7-es, amely alapján karcolja az üveget, ezt próbáljátok ki, és a kihelyezett ásványok közül írjátok fel a sorszámát! Szerintetek melyik a legkeményebb ásvány? Az előző órán már tanultad, hogy az ásványok kristályrendszerrel rendelkeznek! Hét kristályrendszert különböztetünk meg. A kristály szerkezete hexagonális (hatszöges) szabályos, és a szulfidok csoportjába tartozik, színe sárgásrész színű. A	Tapasztalati tudás szerzés Gondolkodtatás Ismeretbővítés Szövegértési készség fejlesztése				Tantárgyközi kapcsolat: Magyar nyelv és irodalom
--	--	--	---	--	--	--	---

	Megfigyelik a kőzeteket	bolondok arányának is nevezik. Keressétek meg az ásványhatározó könyvben, melyik ásványra illik a leírás, jegyezzétek fel, az ásvány nevét! 2. állomás – A kiömlési vulkáni kőzetek A kiömlési kőzetek egyik fontos tulajdonsága a szilícium-dioxid tartalmuk. Minél több a SiO_2-tartalma az adott kőzetnek, annál világosabb színű. Melyik a legmagasabb SiO_2-tartalmú kiömlési vulkáni kőzet az előtettek lévő minták közül? Írjátok a sorszámát a levélre! A kiömlési kőzetek szövete általában finomszemcsés.	Vizsgálatok a kiömlési kőzetekkel Közvetlen megfigyelési készség fejlesztése Ok-okozati összefüggés meglátása Természettudományos gondolkodás Közvetlen megfigyelési			1. db műanyag tálca riolit, bazalt, andezit, bármilyen tufa	
--	--------------------------------	---	---	--	--	--	--

	Emelgetik a kőzeteket	Magyarázzatok meg, hogy miért ilyen szöveggel rendelkeznek!	készség fejlesztése				
	Megfigyelik a kőzeteket	Ennek a kőzetnek jellegzetes megjelenési formája az oszlopos megjelenés. Azok a helyek, ahol ilyen természeti érték megtalálható kedvelt kirándulóhelyek. A megjelenési forma leginkább az orgonára (hangszer) hasonlít. SiO ₂ -tartalma a legkevesebb, így színe sötétszürke, szürkésfekete. Melyik sorszámú kőzetre ismertetek, és melyik település közelében található ilyen jellegzetes megjelenésű földtani érték Északkelet-Magyarországon? Keressetek rá az interneten!	Ráismerő készség fejlesztése Digitális kompetencia fejlesztése Topográfiai ismeretek bővítése Közvetlen megfigyelési készség fejlesztése Ok-okozati összefüggés meglátása				Tantárgyközi kapcsolat: Digitális kultúra

	Megfigyelik a kőzeteket	A vulkáni törmelékes kőzetek a tufák. Többféle tufát megkülönböztetünk, mint például andezit- vagy riolittufa. A tufa sűrűsége alacsony, mert a vulkánkitörésekor sok gázt és gőzt tartalmaz. Ezért a kőzet súlya is alacsonyabb, mint a kiömlési kőzeteknek. A tufában gyakran előfordulnak, fekete, hatszög alakú csillámok, például biotit. Jegyezzétek fel a tufa sorszámát! 3. állomás – A mélységi magmás kőzetek A mélységi magmás kőzetek színe és szövete merőben eltér a kiömlési kőzetektől. Mi ennek az oka?	Közvetlen megfigyelési készség fejlesztése Ok-okozati összefüggés megfigyelése Ismétlés Gondolkodtatás Ismeretbővítés Közvetlen megfigyelési készség fejlesztése			1 db műanyag tálca gránit, gabbró, nagyító	
--	-------------------------	---	--	--	--	--	--

	Ecetet csepegtetnek a kőzetekre Kőzetek vizsgálata	A gránit szép megjelenése, és keménysége miatt kedvelt sírkő-, díszítőkö alapanyag. Leggyakrabban három ásványféle építi fel, az egyik -az áttetsző, fehér kvarc, a másik fehéres vagy rózsaszínes plagioklász és a fekete biotit csillám. Magyarországon a Velencei-hegységben és a Mecsek előterében fordul elő. A leírtak alapján melyik sorszámú kőzet a gránit? Jegyezzétek fel a sorszámát! Ez a kőzet Szarvaskő közelében kerül felszínre. Kiömlési párja a bazalt. Kedvelt építőkö alapanyag. Szerkezete holokristályos, tehát jól kivehetők az egyes ásványok. Fő ásványai a fehér színű plagioklász és a fekete színű amfibol. Az előtettek álló kőzetek közül melyik a gabbró?	Ráismerési készség fejlesztése Ismeretbővítés Ok-okozati összefüggés meglátása Közvetlen megfigyelési készség fejlesztése Ismétlés Természettudományos gondolkodás Aktivizálás				
--	--	---	---	--	--	--	--

		Jegyezzétek fel a sorszámát! 4. állomás – Az üledékes kőzetek A mészkő melyik üledékes kőzetcsoporthoz tartozik? Miért? Az előtettek lévő kőzetek közül az a mészkő, amelyre igaz, hogy már a gyenge sav is oldja. Ezt tapasztaljátok meg, és ennek megfelelően jegyezzétek fel a kőzet sorszámát! Miből keletkeznek a szénfélék? Melyik üledékeskőzet csoportba tartoznak? Válaszoljatok a kérdésekre. A barna és a fekete kőszín között úgy tudtok különbséget tenni, hogy ha egy papíron csíkot húztok vele, s a porszín alapján tudjátok beazonosítani. Az	Ismétlés Rendszerezés Ismeretbővítés Új fogalom: porszín Ismétlés Topográfiai ismeretek bővítése Atlaszhasználati készség fejlesztése			1 db műanyag tálca, mészkő, 1 db pipetta, ecet, barnakőszén, lap	Tantárgyközi kapcsolat: kémia
	Rajzolnak a kőszínnel Megfigyelik a kőzetet						

		előtettek lévő példány fekete- vagy barnőkőszén? Állapítsátok meg, és írjátok a menetlevélre a megoldást. A bauxit üledékes kőzet, amely fontos alapanyaga az alumíniumkohászatnak Magyarországon Gánt közelében található bauxit bánya. Keressétek meg az atlaszban, hogy melyik megyében található Gánt település. A bauxit színe sárgás-vöröses. Az előtettek lévő kőzetekből írjátok fel azt a számot, amely a bauxithoz tartozik! 5. csoport – A metamorf kőzetek Az átalakult, vagy idegen szóval metamorf kőzetek	Közvetlen megfigyelési készség fejlesztése Ráismerő készség fejlesztése Ismeretbővítés Ismétlés Új fogalom: metamorf kőzet Ismétlés Közvetlen megfigyelési készség fejlesztése			1 db műanyag tálca, gneisz, csillámpala, márvány	
--	--	---	---	--	--	---	--

		hogyan alakulnak ki? Válaszoljatok a menetlevélben! A gneisz egy kisebb fokú átalakuláson átesett kőzet. Szövege irányított, tehát sávokra bontható. Melyik kőzet átalakulása során keletkezett? Jegyezzétek fel a gneisz sorszámát! Ez az egyik legközkezdveltebb átalakult, nagyfokú átalakuláson átesett kőzet. Olaszországban, Carrara városában világhírű bánya található, ahol ezt a kőzetet bányásszák. Karbonáttartalma meghaladja az 50%-ot. Színe változó, leginkább fehéresszürkés. Kemény, időtálló kőzet. Melyik ez a kőzet? Jegyezzétek fel a sorszámát és nevét!	Topográfiai ismeret bővítése Közvetlen megfigyelési képesség fejlesztése Ráismerő képesség fejlesztése Ismeretbővítés Topográfiai ismeretek bővítése Közvetlen megfigyelési képesség fejlesztése				
--	--	--	--	--	--	--	--

		A csillámpala egy metamorf kőzet, legfőbb alkotóásványai a muszkovit és a biotit csillámfélék. Magyarországon a Soproni-hegységben és a Kőszegi-hegységben található. Megjelenésére jellemző a csillogás. Színe szürkés. Az előtettek álló példányok közül melyik lehet a csillámpala? Jegyezzétek fel a sorszámát!	Ráismerő készség fejlesztése				
10p	Ellenőrzés, hiba esetén javítás	Most ellenőrizzük le a válaszokat! Minden csapat a saját számával megegyező állomás feladataira adott válaszokat ismerteti! Tehát az 1-es csapat mondja milyen válaszokat írt fel az 1. állomásnál? A többi csapat ellenőrzi a saját válaszeit!	Feladatellenőrzés Ellenőrzés módjának ismertetése	Tanári utasítás Tanári kérdés	Egyéni és frontális munka		

	Beszámolnak a válaszokról A gipsz sorszáma: X A kvarc sorszáma: X Legkeményebb ásvány: gyémánt Az ásvány neve és sorszáma: pirit és X Nézzük a második csapat, miket jegyzett le a 2. állomáson! Kőzet neve és sorszáma: riolit és X Magyarázat: mert a felszínre érkező láva hirtelen lehűl és az ásványok nem tudnak kifejlődni Kőzet neve és sorszáma: bazalt és X Település: Somoskő Tufa sorszáma: X						A csapat kollektív dicsérte szóban A csapat kollektív dicsérte szóban
--	--	--	--	--	--	--	---

		Nézzük a harmadik csoport 3. állomásánál leírt válaszait! Magyarázat: mert a láva a mélyben megreked, és az ásványoknak van idejük növekedni Gránit sorszáma: X Kőzet neve és sorszáma: Gabbró és X. Miket válaszolt a negyedik csoport a 4. állomás kérdéseire? A mészkő csoportja: szerves Miért? – Mert tengeri meszhéjű állatok váza építi fel. Mészkő sorszáma: X Húzzátok alá a megfelelőt! Feketekőszén <u>Barnakőszén</u>		Tanári kérdés			A csapat kollektív dicsérte szóban
--	--	---	--	---------------	--	--	------------------------------------

		Megye: Fejér Bauxit sorszáma: X Végül az ötödik csoport válaszait nézzük meg az utolsó állomással kapcsolatban! Átalakulás oka: magas hőmérséklet vagy nyomás miatt Gneisz milyen kőzetből alakul ki? – gránit Gneisz sorszáma: X Kőzet neve és sorszáma: márvány és X Csillámpala sorszáma: X Melyik csoportnak sikerült minden kérdést helyesen megválaszolni? Ügyesek vagytok!						A csapatok kollektív dicsérte szóban
--	--	---	--	--	--	--	--	---

0,5p		Köszönöm szépen a munkátokat szeretném megdicsérni a társaságot ügyesen dolgoztatok!	Óra végi értékelés	Tanári közlés	Frontális munka		
		Következő órán találkozunk!					

Reflexió:

A külső tanítási gyakorlat során volt alkalmam tanítani a témát a 9. évfolyamos diákoknak egy egri gimnáziumban. A javasolt tanmenet kettő óraszámot szán a témára. Az első órán a diákok megismerkedtek az ásványokhoz tartozó legfontosabb tulajdonságokkal (fogalom, térrácsszerkezet, stb.), majd a különböző kőzetcsoporthoz kialakulási folyamatát dolgoztuk fel közösen, és ezekre példákat is vettünk. Megnéztük az egyes kőzeteknek milyen felhasználási hasznosításuk van, illetve hogy Eger környékén hol találhatják meg azokat. Így a diákok kellő elméleti háttérrel szereztek a gyakorlati órához. Szeretném bemutatni a saját gyakorlati óraterveimet, amely során a diákok kellőképpen megismerkednek az ásványokkal, kőzetekkel. Mindezt úgy, hogy egy tanóra időtartamába beleférjen, és számos készség is fejlesztésre került az órán. A tanóra egy 29 fős osztályban került megvalósításra. Így négy darab hat fős és egy öt fős csoport került kialakításra. Előzetesen már ismertem a diákok képességeit, illetve a diákokat.

Az óra elején az előző órán tanult elméleti alapokat rendszereztük közösen egy táblázat formájában, így könnyebben megtanulható a kőzetek genetikai osztályozása. A diákok ezeket az csoportokat könnyen fel tudták idézni. Amikor az adott csoportokra kellett példákat írunk, ott voltak némi hiányosságok, de ezeket az óra elején tisztáztuk.

A csoportalakításnál számos módszert alkalmaztam, mert ez volt a leggyorsabb módszer. A diákok tudták, hogy csoportokban fognak dolgozni, mert már előző órákon volt rá alkalom, így ez nem volt idegen számukra. Mivel 9. osztályban kerültek össze a diákok, így próbáltam minél több csoport- és páros munkát bevinni az osztályba, hogy ezzel is segítsem az új szociometriai kapcsolatok kialakulását. Az utasításokat próbáltam minél pontosabban és érhetően elmondani számukra, és kiosztottam a menetleveleket. Ezután kezdődött el a gyakorlati óra. A diákok lelkesen nézték milyen minták, eszközök vannak kihelyezve a tálcákra. Az állomásoknál egy-egy hangsúlyosabb résztémával ismerkedhettek meg a diákok. A menetlevelek leírásában mindig próbáltam belecsempészni ismeretbővítést is. Nagyon kellett figyelni, hogy a rendelkezési időkeretből ne csússzunk ki, és a 4. állomásnál (üledékes kőzetek) a csoportoknak kicsit több időre volt szükségük a feladatok megoldásához, mint a többi állomásokon. De minden csapatnak sikerült minden állomás feladatát megoldania, és sikerült az ellenőrzés is, így a csapatok visszajelzést kaptak a helyes megoldásokról. Az óra tempója kisség gyors volt, de ez a diákoknak nem okozott gondot. Az állomásokon a tanulók minden olyan ásvánnyal, kőzettel találkoztak, amelyet a tankönyv megemlít. Az óra során én facilitátor szerepet töltöttem be, és csak felügyeltem a munkafolyamatokat. A kitűzött nevelési és oktatási célok az óra során megvalósultak. Az óra megtartása után, annyit változtatnék az óraterven, hogy a 4. állomásnál kevesebb feladatot adnék.

Összeségében a gyakorlati óra megtartására nagyon sok időt, és energiát fordítottam, de megérte, mert a diákok érdeklődve végzeték a megfigyeléseket, kísérleteket. A legtöbb földrajztanár azért nem alkalmazza az ásvány- és kőzetgyűjteményt tanórán, mert kevés az erre szánt óraszám. Véleményem szerint a kellően jól megszervezett óra/órák elegendő(ek) a téma hatékony tanításához. Bár ne felejtjük el, hogy egy gyakorlati óra előkészítése, és megszervezése nagyon sok időt és eszközt igényel.

10. Összegzés, következtetések, javaslatok

A szakdolgozatban próbáltam minden lehetséges oldalról megközelíteni a témát, ezért primer és szekunder kutatást is végeztem. A tankönyvek bemutatásával, a tanári- és tanulói kérdőívvel, valamint az interjú elkészítésével próbáltam minél részletesebb, árnyaltabb képet kapni az ásvány- és kőzettan oktatási megjelenéséről. Nagyban hozzájárult volna a szakdolgozathoz, ha a terepi vizsgálatok megvalósulhattak volna. A szakirodalmi áttekintés során próbáltam rávilágítani a földrajz tantárgy céljára, összetettségére és bemutatni a 2020-as Nemzeti Alaptanterv vonatkozó részeit. Elhelyeztem az ásvány- és a kőzettan megjelenését a földrajz tantárgyon belül. A negyedik részben bemutattam mind a 7. és 9. osztályos tankönyveket és munkafüzeteket. Ezzel az volt a célom, hogy rávilágítsak, hogy némelyik tankönyvi utasítás, vagy akár munkafüzeti feladat megoldásához szükség van az intézményekben ásvány- és kőzetgyűjteményekre.

Fő vizsgálatom több szegmensből állt. A tanári kérdőív segítségével felmértem az intézményekben lévő kőzetgyűjtemények meglétét, amely meglepően pozitív csalódás volt, mert kijelenthető, hogy a legtöbb iskolában- mind általános- és középiskolában- található gyűjtemény. Viszont az is elmondható, hogy sok esetben ezek nem elegendőek különböző kooperatív oktatási módszerek megvalósítására. Az is kiderült, hogy vannak olyan iskolák, amelyek semmiféle eszközkészlettel nem rendelkeznek. Az ilyen intézményeknek, és főként a szaktanároknak tudnám javasolni, hogy keressenek felsőoktatási intézményeket – ahol van földrajzoktatás- és azok biztosan segítenének egy használható alap ásvány-, kőzet és ősmaradványgyűjtemény összeállításában. Vagy ha ez valamilyen oknál fogva nem kivitelezhető, akkor tudom ajánlani az olyan lehetőségeket, mint például az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem D-épületében található gyűjtemény látogatása, ahol a diákok rendhagyó földrajzóra keretein belül ismerkedhetnek meg a témával. A diákoknak szánt attitűdvizsgálat alátámasztotta eddigi tapasztalataimat, hogy az általános- és középiskolások is érdeklőnek a téma iránt, a felmérés segítségével sikerült árnyaltabb képet kapnom, hogy a korosztályokat általában a témán belül mi is az, ami leginkább érdekli őket. Az interjú elkészítése bővebb információt nyújtott a földrajzoktatás jelenlegi állapotáról, és arról, hogy a diákok hogyan viszonyulnak a tantárgyhoz.

11. Irodalomjegyzék

Szakirodalmak:

- Arady I. – Dr. Czifur M. – Horváth T. 2020; Földrajz Tankönyv 9.; WOW Stúdió, Budapest pp. 38-41.
- Arady I. – Dr. Czifur M. – Molnárné K. I. 2020: Földrajz Munkafüzet 9-10. I. kötet; WOW Stúdió, Budapest pp. 32-33
- Babbie E. 2001: A társadalomtudományi kutatás gyakorlata; Balassi Kiadó, Budapest
- Boncz I. 2015: Kutatásmódszertani alapismeretek; Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar; Pécs
- Falusi I. 1996: Bevezetés a pedagógiai kutatás módszereibe, Keraban Könyvkiadó, Budapest
- Gaál G. 2008: Tanulmányok a neveléstudomány köréből, In: Az Eszterházy Károly Főiskola Tudományos Közleményei XXXV. kötet; Líceum kiadó; Eger 45. p.
- Holik I. 2014: A pedagógus pálya aktuális kérdései gender-szemponútú megközelítésben. In: Oktatóskutatás határon innen és túl. pp.154-177
- Homoki E. - Sütő L. 2015. Földtani ismeretek és oktatásuk kérdései. In Földrajztanítás (pp. 161–170).
- Homoki E. 2014: A földrajz tantárgy tartalma és oktatási helyzete hazánkban, szomszédos országok összehasonlításában; In: VII. Magyar Földrajzi Konferencia Kiadványa; Miskolc pp. 171-181.
- Homoki, E., & Sütő, L. 2015: A szemléltetés szerepe a földrajztanításban, a közvetlen szemléltetés lehetőségei terepi vizsgálatok. In Földrajztanítás (pp. 49–56).
- Kontra J. 2011: A pedagógiai kutatások módszertana; Kaposvári Egyetem; Kaposvár
- Kozák M. - Filep M. 1995: Földrajz-e a magyar iskolai tantárgy? In Iskolakultúra (pp. 101-106)
- Kozák, M. 2000: Tudomány és tantárgyrehabilitációs folyamatok az ezredfordulón. In Földtani Közlöny 130/1 (pp. 140-142)
- Lisztes E. 1990: Magyarország földtani oktatása az I. világháborútól napjainkig. In Földtani Közlöny 120/3-4 (pp. 161-168)
- Magyar Közlöny 2020. évi 17. szám 365. oldal
- Makadi M. 2020: A földrajztanítás módszertani alapjai ; ELTE TTK FFI Földrajz szakmódszertani csoport, Budapest

- Pajtókné Tari I. 2009: Hatvanéves az Eszterházy Károly Főiskola Földrajz Tanszéke; BVB Nyomda és Kiadó Kft.; Eger
- Pirisi G. – Trócsányi A. 2012: Általános társadalom- és gazdaságföldrajz. –
- Szentiraminé B. M. 2020: Földrajz 7. Tankönyv a 7. évfolyam számára; Kajt-Art Kft; Budapest pp. 17-24.
- Szentiraminé B. M. 2020: Földrajz Munkafüzet 7. Kajt-Art Kft; Budapest pp. 11-15

Internetes linkek:

- http://publikacio.uni-eszterhazy.hu/4680/1/2008_35.pdf (Letöltés: 2022. 01. 06.)
- http://acta.bibl.u-szeged.hu/65696/1/oktataskutatas_154-177.pdf (Letöltés dátuma: 2022. 02. 07.)
- https://dloadoktatas.educatio.hu/erettsegi/nyilvanos_anyagok_2022tavasz/foldrajz_alta_lanos_es_egyedi_fogalmak_2022maj.pdf (utolsó megtekintés: 2022.02. 08.)
- https://www.ksh.hu/teruletiatlasz_regiok (Letöltés dátuma: 2022. 02. 11.)
- https://www.tankonyvkatalogus.hu/pdf/AP-071306_teljes.pdf (Letöltés dátuma: 2022. 02. 18.)
- https://ofi.oh.gov.hu/sites/default/files/attachments/ap-071306_foldrajz_7_tanmenet.pdf (Letöltés dátuma: 2022. 02. 18.)
- https://www.tankonyvkatalogus.hu/pdf/AP-071307_teljes.pdf (Letöltés dátuma: 2022. 02. 18.)
- https://www.tankonyvkatalogus.hu/pdf/OH-FOL09TA_teljes.pdf (Letöltés dátuma: 2022. 02. 18.)
- https://www.oktatas.hu/koznevelas/kerettantervek/2020_nat/mintatanmenetek/tanmenet_9evf (Letöltés dátuma: 2022. 02. 18.)
- https://www.tankonyvkatalogus.hu/pdf/OH-FOL910MA_I_teljes.pdf (Letöltés dátuma: 2022. 02. 19.)
- https://www.nkp.hu/tankonyv/foldrajz_7/tartalomjegyzek (Letöltés dátuma: 2022. 02. 20.)
- https://www.nkp.hu/tankonyv/foldrajz_9_nat2020/lecke_02_006_007 (Letöltés dátuma: 2022. 02. 20)
- <https://akovekmeselnek.hu/> (Utolsó megtekintés: 2022. 05. 01)

12. Mellékletek:

1. számú melléklet: Az ásvány- és közettan megjelenése az oktatásban (*tanári kérdőív*)

Kedves Kitöltő!

Rostás Ádám vagyok, az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem végzős földrajz tanárszakoshallgatója.

Kérdőívem kitöltésével kérem járuljon hozzá a kutatásomhoz, amelyben az ásvány- és közettan megjelenését vizsgálom.

*Kötelező

1. Neme

- ☐ Nő
☐ Férfi

2. Életkora?

- ☐ 20-25
☐ 26-31
☐ 32-37
☐ 38-43
☐ 44-49
☐ 50 felett

3. Milyen típusú településen tanít?

- ☐ Főváros
☐ Megyeszékhely
☐ Város
☐ Község

4. Melyik megyében tanít?

5. Milyen fenntartású intézményben tanít?

- ☐ Állami iskola
- ☐ Egyházi iskola
- ☐ Alapítványi iskola
- ☐ Egyéb: _____

6. Milyen iskolatípusban tanít?

- ☐ Általános iskola
- ☐ Gimnázium
- ☐ Szakképzési Centrum
- ☐ Egyéb: _____

7. Hány éve tanít földrajz tantárgyat?

- ☐ 0-1
- ☐ 2-3
- ☐ 4-5
- ☐ 6-7
- ☐ 8 felett

8. Rendelkezik-e az iskola ásvány- és kőzetgyűjteménnyel?

- ☐ Igen
- ☐ Nem

9. Amennyiben az előző kérdésre igen választ adott, akkor milyen rendszerességgel kerül elő a földrajz óra keretein belül a gyűjtemény?

- ☐ Csak az ásvány- és kőzettani tananyagnál
- ☐ Egyéb kapcsolódó tananyagnál is
- ☐ Szinte soha
- ☐ Egyéb: _____

10. Mire alkalmas az iskolai gyűjtemény?

- ☐ Csak egy-egy típuspéldány tanár általi bemutatásra
- ☐ Néhány minta diákok (csoportok) közötti szétosztásával végzett megfigyelésre
- ☐ Diákok vizsgálatára/kísérletezésére is elegendő

11. Ha ritkán kerül elő a földrajz órán az ásvány- és kőzet gyűjtemény ennek milehet az oka?

- ☐ Nem áll rendelkezésre az iskolában ásvány- és kőzetgyűjtemény
- ☐ Nem tartom fontosnak a tanóra keretein belüli használatot
- ☐ Egyéb: _____

12. Szokott-e ásványt vagy kőzetet gyűjteni?

- ☐ Igen
- ☐ Nem

13. Rendelkezik-e saját ásvány- és kőzetgyűjteménnyel?

- ☐ Igen
- ☐ Nem

14. Használja-e a saját gyűjteményét az oktatás során?

- ☐ Igen
- ☐ Nem

15. Kérem, értékelje Ön mennyire ért egyet az alábbi állításokkal 1-5-ig terjedőskálán!

	Egyáltalán nem	Inkább nem	Talán	Inkább igen	Teljes mértékben
A gyermekek érintkeznek az ásványok és kőzetek iránt.	☐	☐	☐	☐	☐

Tapasztalataim szerint az iskolák általánosságban jól felszerelt ásvány- és kőzetgyűjteménnyel rendelkeznek.	☐	☐	☐	☐	☐
Tapasztalataim szerint a földrajztanárok előszeretettel használják az iskolai kőzetek bemutatását a tanóra keretein belül.	☐	☐	☐	☐	☐
A gyerekek számára fontos természettudományos ismeret, hogy megfelelő ásvány- és kőzettani tudással rendelkezzenek.	☐	☐	☐	☐	☐
Az ásvány és kőzettan a természetföldrajz olyan alapegysége, amely elengedhetetlen a természeti folyamatok megértéséhez.	☐	☐	☐	☐	☐
A földrajztanárok megfelelő ásvány és kőzettani ismeretekkel rendelkeznek.	☐	☐	☐	☐	☐

2. számú melléklet: Tanulói attitűdvizsgálati kérdőív

Kedves Kitöltő!

Rostás Ádám vagyok, az Eszterházy Károly Egyetem végzős földrajz tanárszakos hallgatója.

Kérdőívem kitöltésével kérek járulj hozzá kutatásomhoz, amelyben az ásvány- és kőzetanmegjelenését vizsgálom.

1. Neme?

- ☐ Lány
☐ Fiú

2. Melyik évben születél?

Saját válasz

3. Melyik településen laksz?

Saját válasz

4. Melyik megyében tanulsz?

- ☐ Bács-Kiskun megye
☐ Baranya megye
☐ Békés megye
☐ Borsod-Abaúj-Zemplén megye
☐ Csongrád megye
☐ Fejér megye
☐ Győr-Moson-Sopron megye

- ☐ Hajdú-Bihar megye
- ☐ Heves megye
- ☐ Jász-Nagykun-Szolnok megye
- ☐ Komárom-Esztergom megye
- ☐ Nógrád megye
- ☐ Pest megye
- ☐ Somogy megye
- ☐ Szabolcs-Szatmár-Bereg megye
- ☐ Tolna megye
- ☐ Vas megye
- ☐ Veszprém megye
- ☐ Zala megye

5. Jelenleg melyik iskolában tanulsz (általános iskola, gimnázium, stb.)?

6. Mennyire érdekel az ásványok, kőzetek, ősmaradványok világa? Jelöld érdeklődésed mértékét!

	Egyáltalán nem	Inkább nem	Talán	Inkább igen	Teljes mértékben
Ásványok	☐	☐	☐	☐	☐
Kőzetek	☐	☐	☐	☐	☐
Ősmaradványok	☐	☐	☐	☐	☐

7. Mi az, ami leginkább érdekel az ásványok, kőzetek, ősmaradványokkal kapcsolatban?

- ☐ Színük
- ☐ Alakjuk

☐ Kialakulásuk

☐ Egyéb

8. Te vagy családtagod rendelkezel-e ásvány-, kőzet vagy ősmaradványgyűjteménnyel?

☐ Igen

☐ Nem

9. Tanóra keretén belül találkoztál-e már valódi ásványokkal, kőzetekkel vagy ősmaradványokkal?

	Igen	Nem
Ásványok	☐	☐
Kőzetek	☐	☐
Ősmaradványok	☐	☐

10. Melyik tantárgyból kerültek elő az ásványok, kőzetek, ősmaradványok?

☐ Földrajz

☐ Egyéb: _____

11. Van-e földrajzi, földtani továbbtanulási szándékod?

☐ Igen

☐ Talán

☐ Nem

3. számú melléklet: Kőzettár megfigyelési szempontok

A megfigyelés során arra szeretnék választ kapni, hogy az iskolákban milyen állapotban vannak az ásvány- és kőzetgyűjtemények, mekkora anyagmennyiség áll a szaktanárok rendelkezésére, továbbá mire használják ezeket az oktatás során. A kapott eredményeket csak a szakdolgozatomban és a hozzá kapcsolódó tudományos kutatásban használom fel, de a válaszadók és az iskolák az így készült dolgozatokban nem lesznek beazonosíthatók.

Megfigyelési szempontok az iskolalátogatások során:

1. Van-e szaktanterem?

2. Van-e vitrinben kihelyezett ásvány- és kőzetbemutató?
3. Az ásványokból vagy kőzetekből van több az adott gyűjteményben?
4. Milyen állapotban van az ásvány- és kőzetgyűjtemény?
 - a. rendezett, felcímkézett, strukturált (keletkezési szempont alapján válogatva, geokémiai besorolás alapján rendszerezve, stb.)
 - b. kissé hanyag, de átlátható rendszerben
 - c. rendszer nélkül, ömlesztve
 - d. átlagosan minden alapvető kőzetek megtalálhatók a gyűjteményben

Ásvány/kőzet neve	Van-e	Ásvány/kőzet neve	Van-e?	Ásvány/kőzet neve	Van-e?
gránit		riolit		riolittufa	
granodiorit		andezit		andezittufa	
gabbró		bazalt		bazalttufa	
mészkö		homokkő		kőszén	
konglomerátum		márvány		agyagpala	
gneisz		kőso		bauxit	
kalcit		opál		lignit	
kvarc					
egyéb kőzet/ásvány					
ismeretlen					

4. számú melléklet: Első csoport menetlevele

Az első csoport az 1. állomáson kezd. Itt megismerkedhettek néhány ásvánnyal. Menjetek az állomásra és ott megtaláljátok a feladatleírást!

A gipsz sorszáma:

A kvarc sorszáma:

Legkeményebb ásvány:

Az ásvány neve és sorszáma:

Miután végeztetek menjetek a 2. állomásra, a feladatleírását megtaláljátok az asztalon!

Kőzet neve és sorszáma:

Magyarázat:

Kőzet neve és sorszáma:

Település:

Tufa sorszáma:

Miután végeztetek menjetek a 3. állomásra, a feladatleírását az állomáson megtaláljátok!

Magyarázat:

Gránit sorszáma:

Kőzet neve és sorszáma:

A következő megállótok a 4. állomás! Menjetek és ismerkedjétek meg az üledékes kőzetekkel!

A mészkő csoportja:

Miért? :

Mészkő sorszáma:

Húzzátok alá a megfelelőt!

Feketekőszén

Barnakőszén

Megye:

Bauxit sorszáma:

Végül a metamorf kőzetekkel fogtok megismerkedni az 5. állomáson! A feladat leírását a megállóhelyen megtaláljátok!

Átalakulás oka:

Gneisz milyen kőzetből alakul ki?

Gneisz sorszáma:

Kőzet neve és sorszáma:

Csillámpala sorszáma:

1. állomás --> 2. állomás --> 3. állomás --> 4. állomás --> 5. állomás

5. számú melléklet: Második csoport menetlevele

A 2. csoport a 2. állomáson kezd, ahol megismerkedhettek a vulkáni kiömlési kőzetekkel!

A feladatokat az állomáson megtaláljátok!

Kőzet neve és sorszáma:

Magyarázat:

Kőzet neve és sorszáma:

Település:

Tufa sorszáma:

Ezután menjetek az 1. állomásra, hol az ásványok világába kaphatok betekintést!

A gipsz sorszáma:

A kvarc sorszáma:

Legkeményebb ásvány:

Az ásvány neve és sorszáma:

A következő megállótok a 4. állomás! Menjetek és ismerkedjete meg az üledékes kőzetekkel!

A mészkő csoportja:

Miért?

Mészkő sorszáma:

Húzzátok alá a megfelelőt!

Feketekőszén

Barnakőszén

Megye:

Bauxit sorszáma:

A metamorf kőzetekkel fogtok megismerkedni az 5. állomáson! A feladat leírását a megállóhelyen megtaláljátok!

Átalakulás oka:

Gneisz milyen kőzetből alakul ki?

Gneisz sorszáma:

Kőzet neve és sorszáma:

Csillámpala sorszáma:

Végül miután végeztetek menjetek a 3. állomásra, a feladatleírását az állomáson megtaláljátok!

Magyarázat:

Gránit sorszáma:

Kőzet neve és sorszáma:

2. állomás --> 1. állomás --> 4. állomás --> 5. állomás --> 3. állomás

6. számú melléklet: Harmadik csoport menetlevele

A 3. csapat a 3. állomáson kezd, a feladatleírását az állomáson megtaláljátok!

Magyarázat:

Gránit sorszáma:

Kőzet neve és sorszáma:

A következő megállótok a 4. állomás! Menjetek és ismerkedjete meg az
üledékes kőzetekkel!

A mészkő csoportja:

Miért?

Mészkő sorszáma:

Húzzátok alá a megfelelőt!

Feketekőszén

Barnakőszén

Megye:

Bauxit sorszáma:

A metamorf kőzetekkel fogtok megismerkedni az 5. állomáson! A feladat leírását a
megállóhelyen megtaláljátok!

Átalakulás oka:

Gneisz milyen kőzetből alakul ki?

Gneisz sorszáma:

Kőzet neve és sorszáma:

Csillámpala sorszáma:

Ezután menjetek az 1. állomásra, hol az ásványok világába kaphatok betekintést!

A gipsz sorszáma:

A kvarc sorszáma:

Legkeményebb ásvány:

Az ásvány neve és sorszáma:

Végül, miután végeztetek menjetek a 2. állomásra, a feladatleírását megtaláljátok az asztalon!

Kőzet neve és sorszáma:

Magyarázat:

Kőzet neve és sorszáma:

Település:

Tufa sorszáma:

3. állomás --> 4. állomás --> 5. állomás --> 1. állomás --> 2. állomás

7. számú melléklet: Negyedik csoport menetlevele

Az első megállótok a 4. állomás! Menjetek és ismerkedjétek meg az üledékes kőzetekkel!

A mészkő csoportja:

Miért?

Mészkő sorszáma:

Húzzátok alá a megfelelőt!

Feketekőszén

Barnakőszén

Megye:

Bauxit sorszáma:

A metamorf kőzetekkel fogtok megismerkedni az 5. állomáson! A feladat leírását a megállóhelyen megtaláljátok!

Átalakulás oka:

Gneisz milyen kőzetből alakul ki?

Gneisz sorszáma:

Kőzet neve és sorszáma:

Csillámpala sorszáma:

Miután végeztetek menjetek a 2. állomásra, a feladatleírását megtaláljátok az asztalon!

Kőzet neve és sorszáma:

Magyarázat:

Kőzet neve és sorszáma:

Település:

Tufa sorszáma:

Miután végeztetek menjetek a 3. állomásra, a feladatléírását az állomáson megtaláljátok!

Magyarázat:

Gránit sorszáma:

Kőzet neve és sorszáma:

Végül menjetek az 1. állomásra! Itt megismerkedhettek néhány ásvánnyal. Menjetek az állomásra és ott megtaláljátok a feladatléírást!

A gipsz sorszáma:

A kvarc sorszáma:

Legkeményebb ásvány:

Az ásvány neve és sorszáma:

4. állomás --> 5. állomás --> 2. állomás --> 3. állomás --> 1. állomás

8. számú melléklet: Ötödik csoport menetlevele

Az 5. csoport a metamorf kőzetekkel fogtok megismerkedni az 5. állomáson! A feladat leírását a megállóhelyen megtaláljátok!

Átalakulás oka:

Gneisz milyen kőzetből alakul ki?

Gneisz sorszáma:

Kőzet neve és sorszáma:

Csillámpala sorszáma:

Miután végeztetek menjetek a 3. állomásra, a feladatleírását az állomáson megtaláljátok!

Magyarázat:

Gránit sorszáma:

Kőzet neve és sorszáma:

Menjetek az 1. állomáson kezd. Itt megismerkedhettek néhány ásvánnyal. Menjetek az állomásra és ott megtaláljátok a feladatleírást!

A gipsz sorszáma:

A kvarc sorszáma:

Legkeményebb ásvány:

Az ásvány neve és sorszáma:

Miután végeztetek menjetek a 2. állomásra, a feladateleírását megtaláljátok az asztalon!

Kőzet neve és sorszáma:

Magyarázat:

Kőzet neve és sorszáma:

Település:

Tufa sorszáma:

A következő megállótok a 4. állomás! Menjetek és ismerkedjétek meg az üledékes kőzetekkel!

A mészkő csoportja:

Miért?

Mészkő sorszáma:

Húzzátok alá a megfelelőt!

Feketekőszén

Barnakőszén

Megye:

Bauxit sorszáma:

5. állomás --> 3. állomás --> 1. állomás --> 2. állomás --> 4. állomás