



GeoMetodika

FÖLDRAJZ SZAKMÓDSZERTANI FOLYÓIRAT

2. évfolyam 1. szám
2018

GeoMetodika

FÖLDRAJZ SZAKMÓDSZERTANI FOLYÓIRAT

2. évfolyam 1. szám
2018

GeoMetodika – Földrajz szakmódszertani folyóirat

a Magyar Földrajzi Társaság folyóirata

A társaság székhelye: 1142 Budapest, Erzsébet királyné útja 125.

Felelős kiadó: dr. Csorba Péter

Felelős szerkesztő: dr. Makádi Mariann

Főszerkesztő

dr. Makádi Mariann

Szerkesztők

dr. Horváth Gergely, dr. Pál Viktor, Sándor József

A szerkesztőbizottság elnöke

dr. Farsang Andrea

A szerkesztőbizottság tagjai

dr. Benedek József, dr. Gábris Gyula, dr. Gherdán Katalin, dr. Karancsi Zoltán, dr. Kormány Gyula, dr. Nagyvárad László,

dr. Pajtkókné dr. Tari Ilona, dr. Probáld Ferenc, dr. Szabó József, dr. Szilassi Péter, dr. Teperics Károly, Guba András, Mácsai Anetta

Technikai szerkesztők

folyóirat – dr. Kőszegi Margit, honlap – Farkas Bertalan Péter

Szakmai támogatók



MAGYAR
FÖLDRAJZI
TÁRSASÁG



FÖCIK
Földtudományi Civil
Szervezetek Közössége



A szerkesztőség elérhetőségei

Elektronikus levelezési címünk: szerkesztoseg.geometodika@gmail.com

Postai címünk: ELTE TTK FFI Földrajz szakmódszertani csoport GeoMetodika

1117 Budapest, Pázmány P. sétány 1/c. 1-224.

Web: <http://geometodika.elte.hu>

A kéziratokat a következő címre várjuk: szerkesztoseg.geometodika@gmail.com

HU ISSN 2560-0745

A folyóirat DOI azonosítója: <https://doi.org/10.26888/GEOMET>

Megjelenik minden naptári évben három alkalommal.

A folyóiratban megjelenő írások a szerzők véleményét tükrözik, ami nem szükségképpen egyezik a szerkesztőség nézetével.

TANULMÁNYOK

KÁDÁR ANETT – FARSANG ANDREA

A láva a Föld magjából származik, vagy mégsem – Néhány lemeztektonikához kapcsolódó tévképzet összehasonlító elemzése 5

CZIGÁNY SZABOLCS – NAGYVÁRADI LÁSZLÓ – PIRKHOFER ERVIN – HALMAI ÁKOS – KLIMÁSZ KITTI – KISS KINGA – M. CSÁSZÁR ZSUZSANNA – VARJAS JÁNOS

Lehetőségek a problémaorientált földrajzoktatás hatékonyságának növelésére a Pécsi Tudományegyetem terepasztala segítségével 25

MŰHELY

DARABOS KATA – GERLANG VIVIEN

Ez itt a reklám helye... avagy a médiával támogatott földrajztanulás 35

KALEIDOSZKÓP

MAKÁDI MARIANN

Termelj, hogy biztonságban légy! 45

KITEKINTŐ

MOLNÁRNÉ KÖVÉR IBOLYA

Megjelent az újgenerációs hetedik osztályos tankönyvhöz készült tanári kézikönyv 55

HARMAN-TÓTH ERZSÉBET

Élményalapú iránytű az ásványok és kőzetek világába – Az ELTE TTK Természettudományi Múzeum Ásvány- és Kőzettára 61



MAGYAR FÖLDRAJZI TÁRSASÁG

TAGTOBORZÓ FELHÍVÁS

A 145 éve alapított Magyar Földrajzi Társaság egyike Európa legrégebbi tudományos társaságainak. Társaságunk célja a földrajz- és a többi földtudomány népszerűsítése mellett a földrajzoktatás színvonalának, a köznevelésben elfoglalt helyének javítása. E célok eléréséhez szükség van az Ön aktivitására, hatékony közreműködésére, támogatására.

Kérjük az Ön közreműködését, ha

- fontos Önnek, hogy a földrajzoktatás és a földrajztudomány ügyét a Magyar Földrajzi Társaság hatékonyabban tudja képviselni;
- szeretne tagja lenni a földrajztanárok, földrajztudósok, geográfusok 600 fős közösségnek;
- szeretné földrajzoktatással kapcsolatos véleményét, tapasztalatait elmondani, megosztani másokkal;
- szeretne rendszeresen hírlevélben tájékozódni a Magyar Földrajzi Társaság előadásairól, programjairól, tanártovábbképzéseiről, tanári fórumairól;
- szeretné illetménylapként kézhez kapni a Földgömb magazint és a Földrajzi Közleményeket;
- szeretne részesülni a Magyar Földrajzi Társaság tagjait illető kedvezményekben, díjakban (amelyeknek a körét a jövőben folyamatosan bővíteni szeretnénk);
- szeretne részt venni a Magyar Földrajzi Társaság szakosztályainak munkájában, intéző szerveinek megválasztásában, illetve munkájában.

VÁRJUK TAGJAINK SORÁBA!

Bővebb információ: <https://www.foldrajzitasasag.hu/rolunk/alapszabaly>

Belépési nyilatkozat: <https://www.foldrajzitasasag.hu/rolunk/belepes>

A LÁVA A FÖLD MAGJÁBÓL SZÁRMAZIK, VAGY MÉGSEM – NÉHÁNY LEMEZTEKTONIKÁHOZ KAPCSOLÓDÓ TÉVKÉPZET ÖSSZEHASONLÍTÓ ELEMZÉSE

LAVA ORIGINATES FROM THE EARTH'S CORE, DOESN'T IT? A COMPARATIVE ANALYSIS OF SOME PLATE-TECTONICS-RELATED MISCONCEPTIONS

KÁDÁR ANETT^a – FARSANG ANDREA^{b,j}

Szegedi Tudományegyetem Földrajzi és Földtudományi Intézet

^a kdr.anett@gmail.com, ^b farsang@geo.u-szeged.hu

Abstract

The international research of geographical misconceptions is enormous compared to its Hungarian counterpart. The abundance of the literature and also the different kinds of misconceptions encouraged us to start our project of revealing geographical misconceptions in Hungary. Our present study aims at identifying plate-tectonics-related misconceptions of three distinctive groups of students: Grade-9 secondary grammar school students, Geography BSc students, and BA students of different academic interests. We employed a cross-case-based approach, and multiple kinds of data were collected for triangulation. A three-part diagnostic test was administered to students, and results were evaluated by comparative content analysis. We found that while culturally induced misconceptions were not present, mistakes in textbooks, the linguistic characteristics of the Hungarian language, the extensive media coverage of certain topics, and informal learning are most likely to be responsible for the emergence of geographical misconceptions. We argue that primary, secondary, and tertiary education should move to a more practical, innovative, and inclusive pedagogy where geographical knowledge is organically anchored into everyday life in order to refute possible misconceptions.

Keywords: geographical misconceptions, conceptual change, plate tectonics, problem-oriented teaching

Bevezetés

Egyetemi oktatóként és középiskolai tanárként is egyaránt találkozunk azzal, hogy egy-egy földrajzi jelenséghez, fogalomhoz, folyamathoz kapcsolódóan olyan értelmezéseket, magyarázatokat kaptunk egy-egy vizsga, dolgozat vagy felelet során, amelyek teljesen ellentmondanak mindannak, amit mi gondosan megtanítottunk. Többször előfordul, hogy a válaszok nem egyszerűen pontatlanok, hanem tudománytalanok, vagy éppen áltudományosak, a napi híreket emelik be tényanyagként, esetleg saját megfigyelésen alapulnak anélkül, hogy a már megtanult földrajzi ismeret gyakorlati alkalmazása jelenne meg bennük. Szakirodalmi kutatásaink alapján kijelenthetjük, hogy e hibák egyik lehetséges oka az, hogy diákjainknak egy-egy adott földrajzi jelenség kapcsán tévképzeik vannak. Cikkünk első részében a tévképzetek jellemzőit, kialakulásuk lehetséges okait, nemzetközi és hazai szakirodalmi háttérét mutatjuk be. Ezt követően

azt vizsgáljuk meg, milyen tévképzetek lehetnek középiskolai tanulóknak és egyetemi hallgatóknak, továbbá azt, hogy ezek a tévképzetek milyen kapcsolatban állnak a földrajzi ismereteket biztosító információforrásokkal.

A tévképzet fogalma és értelmezési nehézségei

A tévképzetekkel kapcsolatos vizsgálatok az ún. fogalmi váltás kutatásához kapcsolódnak. A **fogalmi váltás** kifejezést KUHN, T. (1962) használta először, és arra utal, hogy egy adott tudományos elméletbe ágyazott fogalom jelentése akkor változik meg, ha maga az a paradigma megváltozik (VOSNIADOU, S. et al. 2008). A fogalmi váltás a pedagógiai és a pszichológiai szakirodalomban a fogalmak tanulásával, az ismeretszátvitel módjaival, a tanulók ismeretszerkezetének megismerésével és változásaival foglalkozó kutatási irány. Két fő megközelítése közül a tanuláselméleti irány magát a tanulást értelmezi fogalmi váltásként, a kognitív fejlődépszichológiai irány pedig a régi és az új ismeretek kölcsönhatását, változását és módját vizsgálja (KOROM E. 2000). A fogalmi váltást vizsgáló kutatások az évtizedek során a folyamatnak mindig egy újabb vagy más aspektusát helyezték előtérbe. Ebből következően ma a fogalmi váltást maguk a kutatók is rendkívül széleskörűen és változatosan definiálják és jellemzik (PFUNDT, H. – DUIT, R. 2009; POZO, J. I. 1997; MURPHY, P. K. – ALEXANDER, P. A. 2008; VOSNIADOU, S. et al. 2008).

Az óvodás és kisiskolás korú gyerekek ismeretei elsősorban még saját tapasztalataikból, mindennapi megfigyeléseikből származnak. Ezeket úgy szervezik egy számukra egységes és koherens egészbe, ahogy azt ők a saját koruknak megfelelően értelmezni tudják. Később a formális, az iskolai tanítás-tanulás folyamata során ebbe a fogalmi struktúrába új elemek épülnek, amelyek vagy logikusan kapcsolódnak a már meglévő ismeretekhez, vagy felülírják azokat, és ezzel megváltoztatják (pontosítják) a már meglévő fogalmi hálót. Ekkor beszélünk fogalmi váltásról. De ha az új információ elszigetelten marad meg ebben a fogalmi hálóban, és nem tudja felülírni a már ott található fogalmi kapcsolatokat, akkor a fogalmi váltás nem sikeres, és ez vezethet tévképzetek kialakulásához, amely később befolyásolja az adott tantárgy elsajátításának sikerességét (KOROM E. 1999, 2000, 2002, 2005; MURPHY, P. K. – ALEXANDER, P. A. 2008; National Research Council, 1997). Tehát többek között mi tanárok vagyunk azok, akiknek adott esetben azt kell „felülírni”, hogy „a mag mozgása okozza a kontinensvándorlást”, és ennek sikerességét a szakmai felkészültségünkön túl több tényező is befolyásolja.

A fogalmi váltást egyaránt jellemzik lentről felfelé építkező tanulási folyamatok, amelyek implicit és additív módon szerveződnek, illetve fentről lefelé építkező, explicit módon szerveződő folyamatok. **Implicit tanulás** során a gyerekek nem tudatosan tanulnak, mint az iskolában, hanem „maguktól”, a környezetükben általában spontán megfigyelt, látott, hallott információt építik be az ismeretrendszerükbe, illetve az ismeretrendszerüket alakítják úgy, hogy a tapasztalataik szervesen beépülhessenek a fogalmi hálójukba. Ez egy időigényes folyamat, jellemzően ilyen például az anyanyelv elsajátítása vagy az élő és élettelen dolgok kategorizálása. Ezzel szemben az **explicit tanulás** során egy viszonylag rövid idő alatt a gyerekek szándékos külső hatásra (tanár és tanítás) szembesülnek egy-egy új ismeretelemmel, amelyet be kell valahogyan építeni az ismeretrendszerükbe anélkül, hogy az implicit tanulás során rendelkezésükre álló bőséges idő meglenne. Mindkét tanulási mód eredményezhet fogalmi váltást, és mindkét esetben előfordulhat, hogy a fogalmi váltás nem tökéletes. A tanulók kognitív struktúrái, mint például a korábbi ismeretekből, tapasztalatokból, hitvilágból, érdeklődési körből, kultúrából és egyéb információforrásokból származó ismeretek jelentősen befolyásolják a fogalmi váltás folyamatát (KOROM E. 2000, 2002, 2005; ROSS, K. E. K. – SHUELL, T. J., 1990; VOSNIADOU, S. et al. 2008; VOSNIADOU, S. – BREWER, W. F. 1992; SAMARAPUNGAN, A. et al. 1996). Ha ezeket a már meglévő fogalmi szerkezeteket egy-egy tanítási folyamat megkezdése előtt feltárjuk, akkor képet alkothatunk arról, hogy egy-egy tanuló vagy tanulócsoporthoz milyen fogalmi struktúrával rendelkezik egy adott életkorban, milyen ismeretei, elgondolásai, esetleg tévképzei vannak, amikor kilencedik osztályosként elkezd tanulni például a Föld belső szerkezete témakört.

Maga a **tévképzet** szó nem egységesen használt terminológiai tétel, hanem tanulmányonként más és más meghatározással használják a szerzők attól függően, hogy a tévképzet mely aspektusa hangsúlyos az adott kutatásban. Eddigi szakirodalmi adataink alapján azt állapítottuk meg, hogy nincs olyan általánosan elfogadott definíció, amely a tévképzet összes fő jellemzőjét magába foglalná. Ezért egy táblázatban foglaltuk össze azokat a főbb csoportokat, amelyeket tanulmányunkban használunk (1. táblázat).

Az 1. táblázatban található általános tévképzet fogalomként használt meghatározás bármilyen életkorú ember esetében használható, mivel a fogalmi váltás sikertelenségét és az ennek következtében megjelenő fogalmi szerkezet mindenkire általánosan érvényes sajátosságait jellemzi. A specifikus tévképzet-típusok azonban nem egyformán és nem szükségszerűen jelentkeznek a gyerekeknél és a felnőtteknél. Bárkinek lehetnek prekonceptuális vagy populáris tévképzei, de sosem feltétlenül ugyanazok, mivel a tévképzetek

Típus	Fogalom	Meghatározás	Szinonimák	Források
Általános	Tévképzet	Olyan kognitív struktúrák, amelyek mélyen be vannak ágyazódva egy személy ismeretrendszerébe, olyan, esetleg túl korán megtanult, de helytelen, hibás adatok, fogalmak, amelyek a mai természettudományos ismeretekkel összeegyeztethetetlenek, oktatással is nehezen változtathatók meg, még felnőttkorban is jelen lehetnek.	Alternatív koncepció, hibás adatok alapuló tévképzet	National Research Council 1997; Korom E. 2002, 2005; Dudás E. et al. 2012; Chang, C. H.–Pascua, L. 2015
Specifikus	Vernakuláris (köznyelvi) tévképzet	Egy adott fogalomnak, jelenségnek a mindennapi nyelvhasználaton alapuló értelmezése, amikor egy adott szó más jelent a hétköznapiakban, és más természettudományos kontextusban, ami egy adott természettudományos fogalom, jelenség, folyamat félreértelmezéséhez vezethet	Nyelvészeti tévképzet, metafora	National Research Council 1997; Dolphin, G.–Benoit, W. 2016
Specifikus	Prekonceptió	Egy adott jelenségnek, fogalomnak a mindennapi tapasztalatokra alapozott értelmezése, amely befolyásolja az új fogalmak és modellek későbbi értelmezését, valamint a kognitív struktúrába történő beépítését.	Alternatív koncepció, intuitív koncepció, oktatás előtti koncepció, mindennapi tudás, gyermeki tudomány	Vosniadou, S.–Brewer, W. F. 1992; National Research Council 1997; Duit, R. et al. 2001; Nieswandt, M. 2001; Eryilmaz, A. 2002; Park, J.–Han, S. 2002; Schur, Y. et al. 2002
Specifikus	Kulturális tévképzet	Egy adott fogalomnak, jelenségnek egy olyan beágyazó kultúrán alapuló értelmezése, amely erősen jelen van a mindennapokban.	Nem tudományos világkép	Vosniadou, S.–Brewer, W. F. 1992; Samarapunga-van, A. et al. 1996; Sungur, S. et al. 2001; Tsai, C. C. 2001; Eryilmaz, A. 2002; Alparslan, C. et al. 2003
Specifikus	Populáris tévképzet	Egy adott fogalomnak, jelenségnek a kortárs médián (hírek, filmek, könyvek, képregények, stb.) alapuló értelmezése.		Barnett, M. et al. 2006; Kádár A. et al. 2015
Specifikus	Fogalomalkotási tévképzet	Az egyes természettudományos tantárgyak tanítása nem idéz elő fogalmi váltást, az előzetesen kialakult, nem feltétlenül helyes természettudományos világkép nem változik meg, a tanulók hibás modelleket alkotnak egy-egy természettudományos jelenségről.		National Research Council, 1997; Eryilmaz, A. 2002; Chang, C. H.–Pascua, L. 2015

1. táblázat. A tévképzetek fogalmainak összesítő táblázata (források a táblázatban megadva)

kialakulását több tényező – például kultúra, nyelvhasználat, neveltetés – befolyásolja. Egy óvodás korú gyermek tévképzei értelemszerűen más jellegűek mint egy végzős középiskolás tanulóé. A tanulmányunkban később bemutatott tévképzetek mind egységesen ugyanazokkal az általános jellemzőkkel bírnak, amelyeket az általános tévképzet fogalom meghatároz, de különböző specifikus tévképzet-csoportba sorolhatók be. Fontos azt is hangsúlyoznunk, hogy a tévképzetek elszigetelten jelennek meg, azaz nem nagy számban és nem mindenkinél ugyanolyan mértékben felbukkanó jelenségről van szó.

Célkitűzések

Magyarországon az 1990-es években indultak meg a kimondottan tévképzetekre vonatkozó kutatások. A legtöbb kutatás a fizika (KOROM E. 2002, 2005; KOROM E. – CSAPÓ B. 1997; RADNÓTI K. 2005; RADNÓTI K. – NAHALKA I. (szerk.) 2002), a kémia (DOBÓNÉ T. É. 2007; JUHÁSZ E. et al. 1999; KLUKNAVSZKY Á. 2006; KLUKNAVSZKY Á. – TÓTH Z. 2009; KOROM E. 2002, 2005; KOROM E. – CSAPÓ B. 1997; LUDÁNYI L. 2007; TÓTH Z. 1999a, 1999b) és a biológia (BANAI V. 2004; MALMOS E. – REVÁKNÉ M. I. 2015; NAGYNÉ 1999) tantárgyak tévképzeit igyekezett feltárni. A földrajz tantárgyhoz kapcsolódó tévképzeteket kevesen vizsgálták eddig (DUDÁS E. 2008), ezért 2011-ben részletesebben tanulmányozni kezdtük a földrajz tantárgyhoz kapcsolódó tévképzeteket.

A teljes kutatásunk egy hat különböző korcsoportot (harmadik, ötödik, hetedik, kilencedik és tizenegyedik évfolyamos tanulók, illetve egyetemi hallgatók) tartalmazó projekt. Az adatok nagy mennyiségére való tekintettel három különböző célcsoport lemeztectonikával kapcsolatos tévképzeit mutatjuk be ebben a cikkben. Az első csoport kilencedikes középiskolás tanulókból áll, a második földrajz szakos BSc hallgatókból, a harmadik BA képzésben résztvevő bölcsészhallgatókból. Kutatásunk során az alábbi kérdésekre kerestük a választ:

1. Milyen lemeztectonikai tévképzeik vannak a tanulóknak?
2. A talált tévképzetek melyik specifikus csoportba sorolhatók be?
3. Melyek a tanulók fő információforrásai a földrajzi ismeretek tekintetében?

Adatgyűjtés és módszerek

Kutatásunkban elsősorban kvalitatív tartalomelemzést végeztünk, amelyet kvantitatív módszerekkel egészítettünk ki. A 2012-ben felvett pilot-felmérést (N=139) 2013-ban

egy szélesebb körű, az előzetes eredmények alapján módosított tartalmú felmérés (N=111) követte. Nem valószínűségi mintagyűjtést alkalmaztunk, ugyanis reprezentatív minta felvételére nem állt rendelkezésünkre megfelelő háttér. Mintánk földrajz szakos és bölcsész (anglisztika és nemzetközi kapcsolatok) hallgatói a Szegedi Tudományegyetem hallgatói voltak, a középiskolás tanulók pedig egy kiskunhalasi középiskola kilencedik osztályos tanulói (2. táblázat).

Mintacsoport	Résztvevők száma	Mintacsoport átlagos életkora
9. o. középiskolai csoport (N_g)	44	14,7 év
Földrajz szakos hallgatók (N_{unigeo})	49	22,3 év
Bölcsész hallgatók ($N_{uniarts}$)	40	21,9 év

2. táblázat. A felmérésben résztvevő tanulók száma és átlagos életkora

A felmérés időpontjában (2012 ősze és 2013 tavasza) a kilencedikes tanulók már tanulták a lemeztektonikára vonatkozó témakört a középiskolában. A földrajz szakos hallgatók is letették már a kapcsolódó bevezető kurzusokból a vizsgáikat, a bölcsészhallgatók pedig nem részesültek kimondottan földrajzi irányultságú oktatásban a középiskola befejezése óta. A mérőeszköz a következő részekből állt: háttér-információs kérdőív, szóasszociációs feladatsor és egy nyílt végű kérdéseket tartalmazó feladatsor. Az így nyert adatokat a trianguláció elvét követve értékeltük.

Szóasszociációs feladatsor

A tanulóknak hat hívófogalomra – olyan földrajzi fogalom, amely része a kilencedik osztályos kerettantervnek – kellett szavakkal vagy rövid kifejezésekkel asszociálniuk. A hívófogalmak a következők voltak: a Föld belső szerkezete (A), hegységképződés (B), kőzetlemez (C), vulkán (D), földrengés (E), lemeztektonika (F). Elsőként az egyes hívófogalmakhoz tartozó összes asszociáció kvalitatív tartalomelemzését végeztük el mintacsoportonként. A Garskof-Houston-féle kapcsolati együttható (RC) alapján gráfokat szerkesztettünk, amelyek azt jelzik, hogy az asszociációk alapján mennyire erős a hívófogalmak közti kapcsolat, de a kapcsolat minőségi jellemzőire nem ad választ (GARSKOF, B. E. – HOUSTON, J. P. 1963; KLUKNAVSKY Á. – TÓTH Z. 2009). Végül a hívófogalmak összes asszociációját gyakorisági eloszlás alapján működő program segítségével (FEINBERG, J. 2010) vizualizáltuk.

Nyílt végű kérdések

A résztvevőknek hat nyílt végű kérdésre kellett válaszolniuk, amelyek a következők voltak:

1. Mi okozza a földrengéseket?
2. Verne Gyula Utazás a Föld középpontjába című regényében a szereplők egy vulkán kürtőjén keresztül eljutnak egészen a Föld közepébe. Lehetséges-e ez? Indokold válaszodat! Rajzold le, és magyarázd el, hogyan történik egy vulkánkitörés!
3. Miért hasonlít egymáshoz Afrika nyugati partvonala és Dél-Amerika keletipartvonala? (Térkép volt a feladathoz a hasonlóság szemléltetéséhez.)
4. Rajzold le, hogyan alakulnak ki a hegyek, és röviden magyarázd el!
5. Ha egy speciális lift segítségével eljuthatnál a Föld középpontjába, mit látnál utazásod során? Rajzold le, és pár szóval magyarázd el!

Az egyéni válaszok értékelésénél csoportonként folyamatos kvalitatív tartalomelemzést végeztünk. A kapott válaszokat egy 0-tól 5 pontig terjedő skála segítségével kategorizáltuk (ABRAHAM, M. R. et al. 1992; idézi KOROM E. 2002) (3. táblázat). Továbbá az egyéni válaszokat tartalmuk alapján besoroltuk a legmegfelelőbb specifikus tévképzet-csoportba, valamint lejegyeztük, van-e köztük olyan, ami csak arra a csoportra (életkorra) jellemző. A következő szempontok alapján soroltuk azokat csoportokba:

A megértés szintje	A pontozás kritériumai	A válasz pontértéke
Nincs válasz	Üres lap „Nem tudom.” „Nem értem.”	0 pont
Nincs megértés	A kérdés megismétlése. Nem a tárgyhoz tartozó, értelmetlen válasz. A tapasztalat megismétlése.	1 pont
Tévképzet	A válasz logikátlan és helytelen információt tartalmaz.	2 pont
Részleges megértés tévképzettel	A válaszok jelzik az adott fogalom megértését, de tartalmaznak olyan állításokat is, amelyek tévképzetre utalnak.	3 pont
Részleges megértés	A válaszok a helyes válasz elemei közül legalább egyet tartalmaznak, de nem az összeset.	4 pont
Teljes megértés	A válaszok a helyes megoldás összes elemét tartalmazzák.	5 pont

3. táblázat. A nyílt végű kérdésekre adott válaszok kategorizálása (ABRAHAM, M. R. ET AL. 1992, idézi KOROM E. 2002)

- Ha a helytelen válasz a magyar nyelv használatából adódott, akkor vernakuláris (köznyelvi) tévképzetként soroltuk be.
- Ha a helytelen válasz a magyar kultúrára volt visszavezethető, akkor kulturális tévképzetként azonosítottuk.
- Ha a helytelen válasz olyan elemeket tartalmazott, amelyekből arra következtettünk, hogy a tanuló nem értette meg egyáltalán vagy csak részben az adott lemeztectonikai jelenséget annak ellenére, hogy alapos formális oktatásban részesült, akkor fogalomalkotási tévképzetként azonosítottuk a választ.
- Ha a helytelen válasz legalább részben a média vagy regények, képregények, filmek, stb. hatását mutatta, akkor a populáris tévképzetekhez soroltuk.

Ha a helytelen válasz mindennapi tapasztalaton, megfigyelésen alapult tudományos magyarázat helyett, akkor prekoncepciónak neveztük. A nyílt végű kérdésekre adott válaszok részletes tartalmi elemzésével megbizonyosodhatunk arról, hogy a szóasszociációkban már felbukkanó, tévképzet meglétére utaló kifejezések valóban tévképzetek-e. Új tévképzetek is megjelenhetnek, valamint segítenek abban is, hogy megállapíthassuk, hogy a specifikus tévképzetek melyik típusáról van szó.

Háttér-információs kérdőív

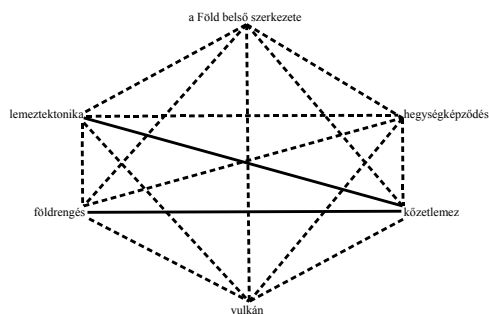
A háttér-információs kérdőívben azt vizsgáltuk, honnan származnak a tanulók földrajzi ismeretei, és azok milyen hatással vannak a tévképzetek kialakulására. A diákoknak tíz információforrást kellett fontosságuk szerint besorolni, majd ezekre példákat kellett írniuk.

Lemeztectonikai tévképzetek: hasonlóságok és különbségek

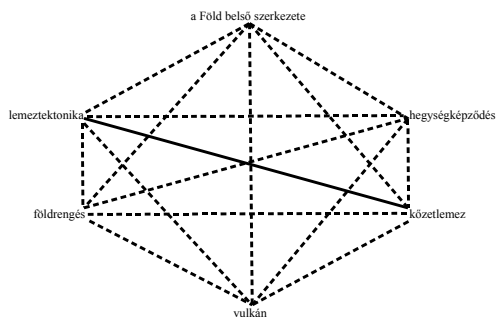
A szóasszociációs feladatsor kvalitatív tartalmi elemzésekor azt tapasztaltuk, hogy mindhárom csoportnál felbukkannak olyan kifejezések, amelyek tudományos szempontból hibásak. Így önmagukban azonban még nem nevezhetők tévképzetnek. A két leggyakoribb helytelen kifejezés a „felgyűrődés” és a „kontinensvándorlás” szavak voltak. A földrajz szakos egyetemi hallgatók asszociációi tudományosabbak és szakszerűbbek voltak, mint a másik két csoport asszociációi. Ugyanakkor szintén ők voltak azok, akik filmekre utaló asszociációkat is írtak (2012, *Jégkorszak 4.*, *A mag*), amit a másik két csoportnál nem tapasztaltunk.

A kapcsolati együttható (RC) alapján szerkesztett gráfok (1., 2. és 3. ábrák) jól szemléltetik, hogy az asszociációk alapján milyen erős a hívófogalmak közötti kapcsolat, de annak minőségi

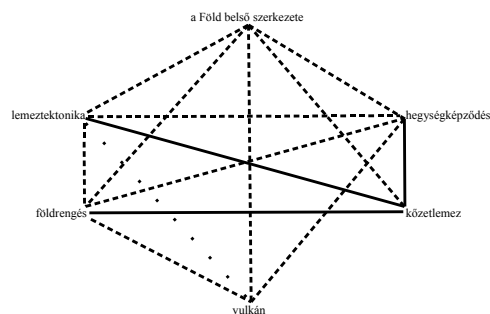
jellemzőire nem ad választ. A középiskolás tanulók és a földrajz szakos egyetemi hallgatók gráján (1. és 2. ábra) látható, hogy minden fogalom kapcsolatban áll egymással (helyesen). A bölcsészhallgatók esetében (3. ábra) viszont a kőzetlemez (C) és a vulkán (D) hívófogalmak között viszont nincs megjelenített kapcsolat, ami arra enged következtetni, hogy a kőzetlemez mozgásait nem tartják (szorosan) összetartozónak a vulkanizmus jelenségével.



1. ábra. Kilencedik évfolyamos középiskolás tanulók kapcsolati együttthatói alapján szerkesztett grájfa
Jelkulcs: folytonos vonal – nagy RC, szaggatott vonal – közepes RC



2. ábra. Földrajz szakos egyetemi hallgatók kapcsolati együttthatói alapján szerkesztett grájfa
Jelkulcs: folytonos vonal – nagy RC, szaggatott vonal – közepes RC



3. ábra. Bölcsészhallgatók kapcsolati együttthatói alapján szerkesztett grájfa. Jelkulcs: folytonos vonal – nagy RC, szaggatott vonal – közepes RC, pontozott vonal – kis RC

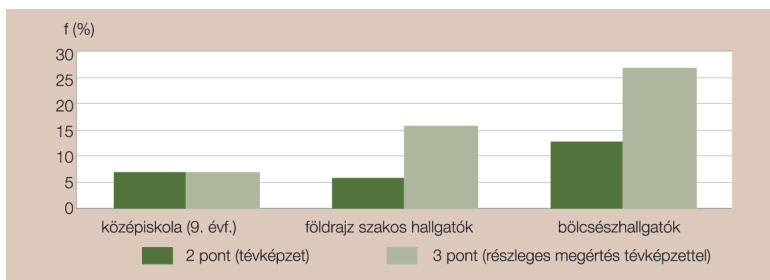


6. ábra. Bölcsészhallgatók földrengés hívószóra adott asszociációi alapján szerkesztett szófelhő

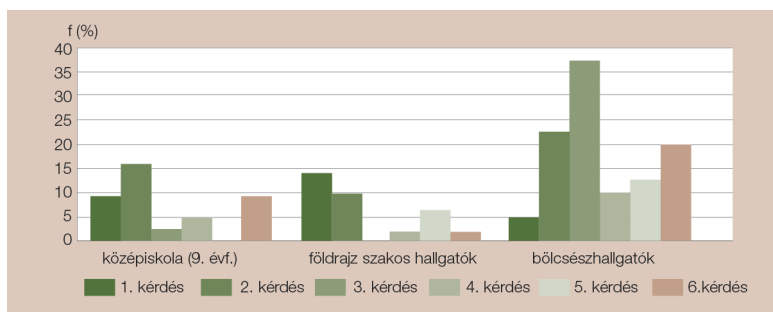
A 7. ábrán a tévképzetek (2 pont) és a részleges megértés tévképzettel (3 pont) kategóriák összesített eloszlása látható az összes kérdésre adott és tévképzetként azonosított válaszok közül. A földrajz szakos hallgatóknak van a legkevesebb tévképzetük (6%), de a 9-es középiskolás diákok szintén kevés tévképzettel (7%) rendelkeznek. Ezzel szemben a bölcsészhallgatók körében a tévképzetek aránya már 13%-ra nő. A három pontos válaszok, tehát a részleges megértés tévképzettel kategória viszont már jelentős növekedést mutat nemcsak a bölcsészhallgatók (26%), hanem a földrajz szakos hallgatók között is (16%). Egyedül a középiskolások csoportjában marad ez a kategória is alacsonyan (7%).

A 8. és 9. ábrán a hat kérdésre adott válaszok közül a 2 és 3 pontos kategóriába (tévképzet, részleges megértés tévképzetrel) került feleletek megoszlása látható mindhárom csoport esetén.

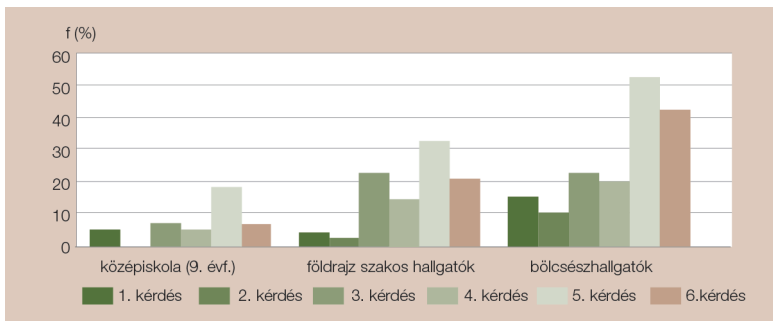
A földrengések lehetséges okaként a földrajz szakos hallgatók adták a legtöbb tévképzetként azonosított választ, például: „a kőzetlemezek kis darabokra törnek”, ezért vannak földrengések, vagy „a Föld belső nyomása okozza a földrengéseket”.



7. ábra. A három csoport tévképzet és részleges megértés tévképzetrel kategóriákba sorolt válaszainak százalékos megoszlása



8. ábra. A tévképzétként azonosított válaszok százalékos megoszlása



9. ábra. A részleges megértés tévképzettel kategória százalékos megoszlása

Minden csoportban megtalálható volt az az általános tévképzet, hogy a földrengéseket „A Föld belsejéből származó valamilyen energia” okozza. További tévképzetek voltak, de minden csoportban csak egyénileg fordultak elő, a következő válaszok: A földrengéseket „a Föld tengelyének csúszása” (9. osztály), „földlemezek” (bölcészhallgató), „talaj összeomlása” (bölcészhallgató) okozza. A talált tévképzetek nem jelentek meg a szóasszociációkban.

A talált tévképzeteket fogalomalkotási tévképzétként azonosítottuk, mert a válaszokból arra következtettünk, hogy a tanulók nem helyesen építették be a földrengésekről tanultakat a maguk belső ismeretrendszerébe, tehát a fogalmi váltás nem volt sikeres. Használtak ugyan tudományos kifejezéseket, de azok pontossága nem volt megfelelő.

Verne regényhőseihez hasonlóan voltak tanulók, akik úgy vélték, lehetséges a föld-magba vulkáni kürtőn keresztül eljutni. A kilencedikes tanulók és a bölcészhallgatók tévképzetei hasonlóak voltak egymáshoz: 1. a vulkánok elérhetik egészen a Föld magját, mert 2. a magma és/vagy a láva a Föld magjából származik. Ezek a válaszok

fogalomalkotási tévképzetek jelenlétére utalnak, hiányzik a vulkanizmus folyamatának, a Föld belső szerkezetének, valamint a magma és a láva közti különbség megértése, noha ez része a középiskolás tananyagnak. Szintén felbukkant egy bölcsészhallgatónál az a tévképzet, hogy „a Föld belseje folyékony”. A válaszok közül egyedül a „folyékony” szó bukkant fel a szóasszociációkban. A földrajz szakos hallgatóknak kevesebb tévképzetük volt, az ő tévképzetként azonosított válaszaikat a következők jellemezték: „lehetetlen információt gyűjteni a Föld belső szerkezetéről”, és két válasz azt sejtette, hogy a vulkáni kürtőkön el lehet érni a Föld középpontját, amelyek szintén fogalomalkotási tévképzetek.

A vulkánok működésére vonatkozó kérdés esetén a tévképzetek (a 2 pontos válaszok) gyakorisági eloszlása a bölcsészhallgatók között volt a legmagasabb, a középiskolás diákoknak kevés, a földrajz szakos hallgatóknak pedig egy tévképzetük sem volt. A 3 pontos válaszok (tévképzet részleges megértéssel) aránya ugyanolyan volt mindkét egyetemi csoport körében, egyedül a középiskolások mutatták a vulkanizmus nagyfokú részleges vagy teljes megértését. A következő tévképzeteket találtuk: „a láva a Föld belső magjából származik” (középiskola), „a kőzetlemezek a magas hőmérséklet miatt mozognak” (középiskola), a magma és a láva ugyanaz (földrajz szakos és bölcsészhallgatók), a magma/láva a litoszféra alól származik (földrajz szakos és bölcsészhallgatók), „a magma gáz formájában éri el a Föld felszínét” (földrajz szakos hallgató), „a kőzetlemezek a vulkánkitörések miatt mozognak” (bölcsészhallgató), a vulkánok és a gejzírek működési mechanizmusának keverése (bölcsészhallgató). A szóasszociációkban nem fordult elő tévképzetre utaló kifejezés. Ezek a tévképzetek szintén a fogalomalkotási tévképzet csoportba sorolhatók.

A két kontinens partvonalának hasonlóságát firtató kérdésünkre mindhárom csoport esetében a „kontinensvándorlás” volt a leggyakoribb tévképzet vagy részleges megértés tévképzzettel kategóriába sorolható válasz. Ez volt az a kifejezés is, amely mindhárom csoport szóasszociációiban gyakran előfordult. A következő egyéni tévképzeteket találtuk: „a tenger hullámozása okozza a kontinensvándorlást” (bölcsészhallgató), „a földrengések okozzák a kontinensvándorlást” (bölcsészhallgató), és „kőzetek okozzák a kontinensvándorlást” (bölcsészhallgató). Mind a kontinensvándorlást, mind a felsorolt okokat a fogalomalkotási tévképzet kategóriába soroltuk.

A hegységképződés folyamatára adott leggyakoribb válasz a felgyűrődés volt mindhárom csoportban. Ezt a tévképzetet vernakuláris csoportba soroltuk, azaz magyar nyelvhasználati sajátosságból eredő tévképzetként, amely azonban megtalálható egy akkor széles körben használt középiskolás tankönyvben is. A felgyűrődést csak akkor

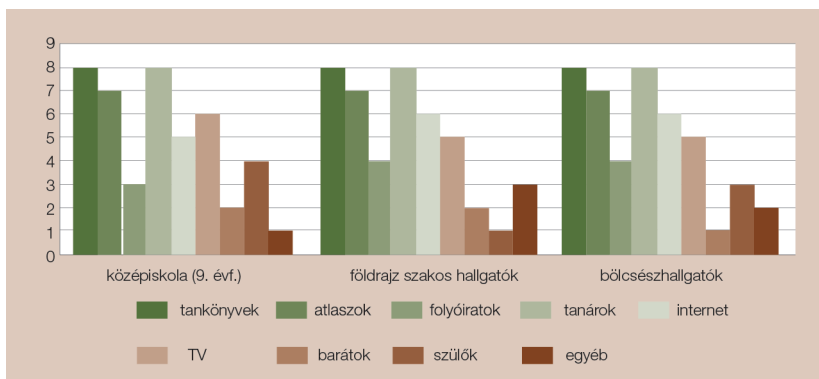
soroltuk a 2 pontos válaszok közé, ha hiányzott a magyarázatokból és/vagy a rajzokból a hegységképződés alapvető folyamatának a megértése. Ha a magyarázatok és a rajzok jelezték, hogy a folyamatot az adott tanuló megértette, akkor a tévképzet mellett az adott jelenség részleges megértése megtörtént, így 3 pontot kapott. Fogalomalkotási tévképzetként azonosítottuk a következő válaszokat: „a kőzetlemezek összegyűrődnek” (földrajz szakos és bölcsészhallgató), „a hegységképződést földrengések okozzák” (bölcsészhallgató), „az egyik kőzetlemez felemeli a másikat” (középiskola). A felgyűrődés szó jelent meg a leggyakrabban a hegységképződés, a kőzetlemez és a lemeztektonika hívófogalmakra adott válaszok között, és a Garskof-Houston-féle kapcsolati együttható értéke is e három hívófogalom között volt a legerősebb (1., 2. és 3. ábra).

A Föld belső felépítését leíró válaszok mutatták a legnagyobb változatosságot a tévképzetek terén. Általában véve kevesebb teljesen tévképzet válasz született, mint részleges megértés tévképzzettel. A 3 pontos válaszok (tévképzet részleges megértéssel) gyakorisági eloszlása a bölcsészhallgatók körében volt a legmagasabb. A szóasszociációkban nem volt tévképzetre utaló kifejezés. A magma és a láva kifejezések ugyan megjelentek, de a nyílt végű kérdésekre adott válaszok ezek tévképzeti jellegét itt nem erősítették meg. A következő fogalomalkotási tévképzeteket azonosítottuk: „a Föld magja folyékony” (mindhárom csoport), „a magma litoszféra alatt található” (középiskola, bölcsészhallgató), a kőzetburok és a köpeny keverése (középiskola, bölcsészhallgató), az asztenoszféra anyaga a magma (bölcsészhallgató), „a belső mag folyékony, a külső mag szilárd” (bölcsészhallgató), több kőzetburok is van (bölcsészhallgató), „a forró pontos vulkanizmus a magból ered” (földrajz szakos hallgató).

A szóképzetekben felbukkanó tévképzetgyanús kifejezések nem minden esetben bizonyultak annak a nyílt végű kérdésekre adott válaszok elemzése után. Ez fordítva is igaz: voltak olyan asszociációk, amelyek helyesen tűntek fel egy-egy adott hívófogalomhoz kapcsolódóan (például vulkán-láva), de később láthattuk, hogy egy-egy tanulónak helytelen elképzelése, tévképzete van a láva származásával kapcsolatban, azaz fogalomalkotási problémája van. Mivel a tévképzetek olyan kognitív struktúrák, amelyek mélyen be vannak ágyazódva az emberek ismeretrendszerébe, nehezen változtathatók meg, és hosszú ideig megmaradnak (KOROM E. 2002, 2005), a három csoport válaszáinak hasonlóságából arra következtethetünk, hogy a talált tévképzetek esetlegesen már középiskolás korból származnak, ahol is a tananyag nagy terjedelme és a tantárgy alacsony óraszám miatt nem elég az idő arra, hogy a tanulók fogalmi szerkezete helyesen stabilizálódjon, a fogalmi váltás nem sikeres, ezért magas a fogalomalkotási tévképzetek aránya.

Feltételezésünk szerint a tanulók földrajzi ismereteinek forrásai hatással lehetnek a tévképzetek kialakulására. Hogy ezt megismerjük, a diákoknak tíz információforrást kellett sorrendbe tenniük fontosságuk szerint, majd ezekre példákat kellett írniuk. Az információforrások összesített sorrendje a 10. ábrán látható. Az összes információforrások közül a tanári magyarázat áll az első helyen mindhárom csoportnál. Ezt követi a tankönyv második helyen, majd az atlaszok a harmadik helyen. E három információforrás sorrendisége jelzi, hogy kiemelkedő jelentőségű az, hogy mit, miből és hogyan tanítunk. Ezekből következően pedig a tanárképzés és a tankönyvfejlesztés az a két terület, amelynek kiemelkedő fontosságúnak kell lennie, ugyanis nem minden tanár tanít egyformán jól, és nem minden könyv egyformán jó. Mivel minden csoportnál a formális információforrások szerepe a legfontosabb, feltételezhető, hogy a tévképzetek kialakulásában szerepet játszhat a nem megfelelő módon, vagy a nem megfelelő könyvből megtanított tananyag is. Ennek kutatására ugyanakkor más típusú adatfelvételre van szükség, és számos egyéb tényező (például szövegértés, egyéni érdeklődés, egyéni tanulási technikák) is befolyásolhatja a fogalmi váltás sikerességét, de sikertelenségét is, ezzel a tévképzetek kialakulását. Mindenképpen fontosnak tartjuk a földrajzi tartalmak hosszabb ideig tartó bevésését, a helyes fogalmi rendszerek kialakítására szánt időt, valamint a változatos tanítási technikákat alkalmazó tanárok földrajzi és oktatásmódszertani felkészültségét.

A három formális információforrást szorosan követi korunk két jelentős hatású informális forrása: a televízió és az Internet. Célzott internetes keresés esetén a *Google Earth* és a *Wikipedia* a leggyakrabban használt információforrás. A diákok



10. ábra. A három csoport információforrásainak sorrendje

elhanyagolható része ellenőrzi azt, hogy az általa talált információ tudományos szempontból megbízható-e, ez inkább a földrajz szakos hallgatókra volt jellemző. A jelenleg oktató földrajztanároknak (is) éppen ezért naprakésznek kell lenniük a tantárgy tudományterületén történő változásoknak, új felfedezéseknek, elméleteknek, hogy korszerű ismereteket adhassanak át tanítványaiknak. Hasonlóan fontos az is, hogy megtanítsák diákjaikat az információ ellenőrzésére és szelektálására, hogy a diákok képesek legyenek különbséget tenni az áltudományos hírek és a valódi tudományos eredmények között, valamint hogy megtalálják azokat a hiteles, tudományos forrásokat, amelyek alapján az érdekesnek vélt földrajzi információ helyességét ellenőrizni tudják. Ezzel is csökkenthető a tévképzetek kialakulásának esélye.

Összegzés

Kutatásunk céljai a következők voltak: lemeztektonikai tévképzetek azonosítása középiskolások és egyetemi hallgatók körében; a talált tévképzetek különbségeinek meghatározása; valamint a tévképzetek és a földrajzi információforrások kapcsolatának vizsgálata.

Mindhárom vizsgált csoportnak hasonló tévképzeteik voltak a hegységképződést, a vulkáni tevékenységet és a kőzetlemezek mozgását tekintve. Ezek a tévképzetek valószínűleg nem az egyetemi évek alatt alakultak ki a hallgatókban, hanem korábban, még a középiskolában (vagy még azelőtt), azaz a diákok fogalmi váltása nem volt sikeres, és a meglévő tévképzetek túl mélyen rögzültek az ismeretrendszerükben. Mivel a tévképzetek általában véve akadályt jelentenek a tanulásban, így a földrajz tanulásában és tanításában is, fontos, hogy a tanárok tisztában legyenek azzal, hogy maguk a tévképzetek valós problémát jelentenek. Egy tévképzet nem egyszerűen a tudás hiányát jelzi, hanem olyan kognitív akadályt, amely mélyen gyökerezik, és még a pontos, alapos tanítás sem tudja esetenként felülírni. A földrajz tantárgy (valamint a környezetismeret és a természetismeret tantárgyak) alacsony óraszám, de hatalmas lexikális anyaga jelentősegteljesen lerövidíti a bevésoedésre fordított időt. Mindez előrevetíti azt, hogy a fogalmi váltás, amely az ismeretrendszer átszerveződését (felülírását) jelentené ideális esetben, nem vagy pontatlanul fog megtörténni. Ez az elsődleges oka a tévképzetek megjelenésének itt Magyarországon.

A talált tévképzetek elsősorban fogalomalkotási tévképzetek voltak a felgyűrődés kivételével, amely egy vernakuláris tévképzet. A vernakuláris vagy köznyelvi tévképzetek

a nyelvhasználatból fakadnak, ezért a tanároknak és a tankönyvíróknak egyaránt nagy gondot kell fordítaniuk mind az írott, mind a beszélt nyelv használatára. Kulturális tévképzetet nem találtunk, sem olyat, amelyet a média, a kortárs irodalom vagy filmek, vagy a televízió erőteljesen befolyásolt volna.

A televízió és az internet mint informális információforrások szerepe egyre nő. Célravezetőbb arra megtanítani a diákokat, hogy ezeket az információforrásokat okosan használják, tartalmuk iránt kritikával éljenek, és tanulják meg az onnan nyert információhalmazt szelektálni és értékelni. Tanárként és kutatóként is egyaránt fontos feltérképezni a tanulók ismeretrendszerét, amelyre a szóasszociációk, és az azok alapján szerkesztett szófelhők motiváló infokommunikációs eszközként jelennek meg. A nyílt végű kérdésekre adott válaszok jelzik a szövegértés fontosságát is. Bár ezt kutatásunk nem mérte, mégis úgy gondoljuk, hogy komoly probléma lehet a diákok, hallgatók szövegértésével. A nem megfelelő szövegértés is okozhatja a fogalmi váltás félresiklását és a tévképzetek kialakulását.

Kiinduló kutatásunk számos további kutatási irányt felvet. Eredményeink megerősítik azt, hogy a szövegértés és tévképzetek kialakulása közötti kapcsolatot mélyrehatóan lenne érdemes tanulmányozni. Az információforrások szerepét is szélesebb körben, interjúk segítségével alaposabban fel lehet tární. Fontosnak tartjuk azt, hogy a tanítási módszerek eredményességét, valamint a tanulók tanulási technikáit is megismerjük, és ezek ismeretében maga a tanárképzés is megújuljon. Végül ugyanolyan fontosnak tartjuk azt is, hogy kutatásunk ismeretében jobban elgondolkodjunk azon – függetlenül attól, hogy általános iskolásokat, középiskolásokat vagy egyetemistákat tanítunk –, milyen földrajzi tartalmat milyen életkorban és mennyi időn át érdemes megtanítani, ha azt szeretnénk elérni, hogy diákjaink hasznos, milyen módszerrel és használható földrajzi ismeretekkel rendelkezzenek, lehetőleg minél kevesebb tévképzettel.

Irodalom

- ABRAHAM, M. R. et al. 1992: Understandings and misunderstandings of eighth graders of five chemistry concepts found in textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(2), pp. 105–120. DOI: <https://doi.org/10.1002/tea.3660290203>
- ALSPARSLAN, C. – TEKKAYA, C – GEBAN, O. 2003: Using the conceptual change instruction to improve learning. *Journal of Biological Education*, 37(3), pp. 133–137. DOI: <https://doi.org/10.1080/00219266.2003.9655868>

- BANAI V. 2004: Mit tudnak a tanulók a gyógynövényekről? A Biológia Tanítása, 12(1), pp. 15–30.
- BARNETT, M. – WAGNER, H. – GATLING, A. – ANDERSON, J. – HOULE, M. – KAFKA, K. 2006: The impact of science fiction film on student understanding of science. Journal of Science Education and Technology, 15(2), pp. 179–191. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10956-006-9001-y>
- CHANG, C. H. – PASCUA, L. 2015: ‘The hole in the sky causes global warming’: A case study of secondary school students’ climate change alternative conceptions. Review of International Geographical Education Online, 5(3) pp. 316–331.
- DOBÓNÉ T. É. 2007: Általános iskolai tanulók tudásszerkezete: Az anyag és az anyag változásai. Iskolakultúra, 17(8-10), pp. 221–233.
- DOLPHIN, G. – BENOIT, W. 2016: Students’ mental model development during historically contextualized inquiry: how the “tectonic plate” metaphor impeded the process. International journal of Science Education, 38(2), pp. 276–297. DOI: <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1140247>
- DUDÁS E. 2008: Tévképzetek a középiskolai földrajztanulás során. Szakdolgozat – kézirat. Szegedi Tudományegyetem, szeged, p. 72.
- ERYILMAZ, A. 2002: Effects of conceptual assignments and conceptual change discussions on students’ misconceptions and achievement regarding force and motion. Journal of Research in Science Teaching, 39(10), pp. 1001–1015. DOI: <https://doi.org/10.1002/tea.10054>
- FEINBERG, J. 2010: Wordle. In julie steele & noah iliinsky (eds.) Beautiful visualization: looking at data through the eyes of experts (pp. 37–58). Sebastopol, CA: O’reilly Media, inc.
- GARSKOF, B. E. – HOUSTON, J. P. 1963: Measurement of verbal relatedness: an idiographic approach. Psychological Review, 70(3) pp. 277–288. DOI: <https://doi.org/10.1037/h0041879>
- JUHÁSZ E. – MÁRKUS E. – SZABÓ, I. 1999: Természettudományos tévképzetek iskolai vizsgálata. Iskolakultúra, 9(10), pp. 97–103.
- KLUKNAVSZKY Á. 2006: A folyadékok szerkezetéről alkotott tanulói elképzelések. A kémia tanítása, 14(4), pp. 19–27.
- KLUKNAVSZKY Á. – TÓTH Z. 2009: Tanulócsoportok levegőszennyezéssel kapcsolatos fogalmainak vizsgálata szóasszociációs módszerekkel. Magyar Pedagógia, 109(4), pp. 321–342.
- KOROM E. – CSAPÓ B. 1997: A természettudományos fogalmak megértésének problémái. Iskolakultúra, 7(2), pp. 12–20.
- KOROM E. 1999: A naiv elméletektől a tudományos nézetekig. Iskolakultúra, 9(10), pp. 60–71.
- KOROM E. 2000: A fogalmi váltás elméletei. Magyar Pszichológiai Szemle, 55(2-3), pp. 179–205. DOI: <https://doi.org/10.1556/MPSzle.55.2000.2-3.2>
- KOROM E. 2002: Az iskolai tudás és a hétköznapi tapasztalat ellentmondásai. In: Csapó B. (Szerk.), Az iskolai tudás. Osiris kiadó, Budapest. pp. 97–131.
- KOROM E. 2005: Fogalmi fejlődés és fogalmi váltás. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 192 p.
- KUHN, T. S. 1962: The structure of scientific revolutions. Chicago Press, Chicago, 264 p.

- LUDÁNYI L. 2007: A levegő összetételével kapcsolatos tanulói koncepciók vizsgálata. *Iskolakultúra*, 17(10), pp. 117–130.
- MALMOS E. – REVÁKNÉ M. I. 2015: Biológia fogalmakhoz kapcsolódó tévképzetek vizsgálata szóasszociációs módszerrel. *Iskolakultúra*, 25(5-6), pp. 190–199.
- MURPHY, P. K. – ALEXANDER, P. A. 2008: The role of knowledge, beliefs, and interest in the conceptual change process: a synthesis and meta-analysis of the research. In stella vosniadou (ed.), *International handbook of research on conceptual change* (pp. 583–616.) New York–London: Routledge.
- NAGY L. 1999: Hogyan sajátították el a tanulók “az élővilág és a környezet” témakör anyagát? Egy fogalom-fejlődési vizsgálat tanulságai. *Iskolakultúra*, 9(10), pp. 86–96.
- National research council 1997: *Science teaching reconsidered: a handbook*. The National Academies Press, Washington, DC, 104 p.
- NIESWANDT, M. 2001: Problems and possibilities for learning in an introductory chemistry course from a conceptual change perspective. *Science Education*, 85(2), pp. 158–179. DOI: [https://doi.org/10.1002/1098-237X\(200103\)85:2<158::AID-SCE40>3.0.CO;2-3](https://doi.org/10.1002/1098-237X(200103)85:2<158::AID-SCE40>3.0.CO;2-3)
- PARK, J. – HAN, S. 2002: Using deductive reasoning to promote the change of students’ conceptions about force and motion. *International Journal of Science Education*, 24(6), pp. 593–609. <https://doi.org/10.1080/09500690110074026>
- PFUNDT, H. – DUIT, R. 2009: Students’ and teachers’ conceptions and science education. A bibliography. Source: www.ipn.uni-kiel.de/aktuell/stcse/stcse.html Date of access: 11 December 2011
- POZO, J. I. 1997: A fogalmi váltás: Az újraserkesztés, kifejtés és hierarchikus beépülés folyamata. *Iskolakultúra*, 7(12), pp. 47–57.
- RADNÓTI K. 2005: A fizika tantárgy problémái és lehetséges megoldások egy felmérés tükrében. *A fizika tanítása*, 13(3), pp. 5–13.
- RADNÓTI K. – NAHALKA I. (Szerk.) 2002: *A fizikatanítás pedagógiája*. Nemzeti tankönyvkiadó, Budapest, 320 p.
- ROSS, K. E. K. – SHUELL, T. J. 1990: The earthquake information test: validating an instrument for determining student misconceptions. Paper presented at the annual meeting of the northeastern educational research association, Ellenville, NY, October 31 – November 2, 1990.
- SAMARAPUNGAN, A. – VOSNIADOU, S. – BREWER, W. F. 1996: Mental models of the earth, sun, and moon: indian children’s cosmologies. *Cognitive development* 11(4), pp. 491–521. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0885-2014\(96\)90015-5](https://doi.org/10.1016/S0885-2014(96)90015-5)
- SCHUR, Y. – SKUY, M. – ZIETSMAN, A. – FRIDJHON, P. 2002: A thinking journey based on constructivism and mediated learning experience as a vehicle for teaching science to low functioning students and enhancing their cognitive skills. *School Psychology International*, 23(1), pp. 36–67. DOI: <https://doi.org/10.1177/014303430203001730>
- SUNGUR, S. – TEKKAYA, C. – GEBAN, O. 2001: The contribution of conceptual change texts accompanied

by concept mapping to students' understanding of the human circulatory system. *School Science and Mathematics*, 101(2), pp. 91–101. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2001.tb18010.x>

TÓTH Z. 1999A: Egy kémiai tévképzet nyomában. *Iskolakultúra*, 9(2), pp. 108–112.

TÓTH, Z. 1999B: A kémiatankönyvek mint a tévképzetek forrásai. *Iskolakultúra*, 9(10), pp. 103–108.

VOSNIADOU, S. – BREWER, W. F. 1992: Mental models of the earth: a study of conceptual change in childhood. *Cognitive Psychology* 24(4), pp. 535–585.

VOSNIADOU, S. – VAMVAKOUSSI X. – SKOPELITI I. 2008: The framework theory approach to the problem of conceptual change. In stella vosniadou (ed.), *International handbook of research on conceptual change*. New York & London, Routledge. pp. 3–34. DOI: [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(92\)90018-W](https://doi.org/10.1016/0010-0285(92)90018-W)

A kutatás az MTA Tantárgy-pedagógiai Kutatási Program (2016–2020) támogatásával valósult meg.

LEHETŐSÉGEK A PROBLÉMAORIENTÁLT FÖLDRAJZOKTATÁS HATÉKONYSÁGÁNAK NÖVELÉSÉRE A PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM TEREPAZTALA SEGÍTSÉGÉVEL

THE ROLE OF THE GEOMODEL AT UNIVERSITY OF PÉCS ON ENHANCING THE EFFICIENCY OF PROBLEM-BASED GEOGRAPHY EDUCATION

CZIGÁNY SZABOLCS^a – NAGYVÁRADI LÁSZLÓ – PIRKHOFFER ERVIN – HALMAI ÁKOS – KLIMÁSZ KITTI – KISS KINGA – M. CSÁSZÁR ZSUZSANNA^b – VARJAS JÁNOS

Pécsi Tudományegyetem Földrajzi Intézet

^a sczigany@gamma.ttk.pte.hu, ^b cszszusza@gamma.ttk.pte.hu

Abstract

Small-scale modelling is a widespread method for the simulation of large-scale natural processes in the fields of hydrology, hydraulics, geology, geomorphology and river mechanics. At the University of Pécs a computer-controlled sand table (hydrologic and tectonic geomodel) was put into operation in 2014 for both research and educational purposes. The table can be tilted at any arbitrary angle between $\pm 7.5^\circ$ along its longitudinal axis, and by $\pm 10^\circ$ along its transversal axis. Lateral deformation of the medium is simulated through the displacement of four lateral pushblades to the extent of 100 mm. The four interior units can be uplifted to model orogenic processes. All motions in the flume are executed by computer-governed electroengines.

Geomodels, flumes and stream tables may ease the understanding of geographic processes through problem-oriented based teaching methods and hand-on-experiences. The benefits of problem-based learning (PBL) have also been confirmed during the visits of various age groups at the geomodel. Our observation during these demonstration sessions revealed one of the major weaknesses of the Hungarian educational system, i.e. teachers are forced to follow the conventional geographical curricula, therefore hindering their adaptation to cutting-edge educational methods and the learning-by-doing approach of the Western European and North American syllabi.

Keywords: computer-controlled geomodel, problem-based learning, geography education, popular science

Bevezetés

A világban történt eseményekről szinte azonnal tájékozódunk a médiának köszönhetően, így a természeti katasztrófákról is. Arról azonban kevés információt szerezhetünk, hogy mekkora felelőssége van ebben az emberiségnek, pedig már kutatások bizonyították, hogy az antropogén hatások teljesen átformálták, egyre inkább átformálják környezetünket, növelik a természeti veszélyeket és hozzájárulnak az éghajlatváltozáshoz. E téren a földrajzoktatásra komoly feladat hárul; a médiában terjedő álhírekkel szemben a lejátszódó folyamatok okainak és következményeinek feltárására kell fókuszálnia. Azonban

az oktatásban annak is meg kell jelennie, hogy miként tudjuk megelőzni vagy mérsékelni a természeti és környezeti katasztrófák okozta károkat.

A fizikai kisminta modellek napjainkban újra reneszánszukat élik. Ez a folyamat részben annak is köszönhető, hogy a hidrológiai modellek egyre bonyolultabbak és egyre nehezebben kezelhetőkké váltak, illetve hogy a számítógépes reprezentációk egyre magasabb dimenziószámú megközelítéseket alkalmaznak (JONASSEN, D. H. – REEVES, T. C. 1996), emiatt nagy számolási kapacitást igényelnek például drága szuperszámítógépek segítségével. Így a fizikai kisminta modellek, mint például a geomodellek, terepasztalok vagy áramlási modellek fontos eszközei lehetnek a problémaalapú oktatásnak, amelynek térhódítása az angolszász világban és Nyugat-Európában egyre nyilvánvalóbb. Ugyanis napjainkra egyértelművé vált, hogy a hagyományos oktatási módszerek egyre kevésbé hatékonyak, szükség van az innovációra, demonstrációra, valamint ezek során egy irányított tudásátadásra az új típusú tanuláshoz (SPRONKEN-SMITH, R. et al. 2007; 2011; 2012). A munkaerőpiacon nem az ismeret jellegű tudásnak van prioritása, hanem sokkal inkább a képességeknek, készségeknek, mint például a problémamegoldás képessége vagy alkalmazkodóképesség. Nem véletlen, hogy a PISA tesztek – amelyek 2000 óta háromévente mérik a diákokat – a tudás mellett kompetenciákat, például 2003-tól a komplex problémamegoldó képességet is mérik. Ilyen típusú gondolkodáshoz egyértelműen szükség van a tanulók aktivizálására, együttműködésére, ehhez pedig újfajta tanulási-tanítási módszerekre, mint a problémaalapú, kutatásalapú vagy dizájnalapú tanulás.

A **problémaalapú tanulás** – Problem Based Learning, rövidítve PBL – az orvosképzésben jelent meg először az 1960-as években, ahol diagnosztikai eljárásokban alkalmazták, majd átvette ezt a jogi, a műszaki és a szociálismunkás-képzés is. A természettudományok oktatása során a kurzusok bevezető óráin alkalmazzák (ALLEN, D. E. et al. 1996). A neveléstudományban egyrészt tanítási-tanulási módszer (BARROWS, H. S.–TAMBLYN, R. M. 1980), másrészt egyes kutatók (WALTON, H. J. – MATTHEWS, M. B. 1989) szerint oktatási stratégia, ahol a tanulók csoportokra bontva közösen oldanak meg egy életből kölcsönzött problémát; ehhez meg kell ismerniük a szóban forgó tudományterület ismeretanyagát, módszer-tanát, és építeniük kell előzetes tudásukra. A gyakorlatból vett példákkal úgy alakíthatjuk a tananyagot, hogy az motiválja a tanulókat (BOUD, D. – FELETTI, G. 1991, 1997). A tanulás hajtóereje maga a probléma, illetve annak megoldása lesz, így egy rendkívül sajátos, de célra-vezető tanulási környezet jön létre. A PBL módszer nagy újítása, hogy a diákok nem a már elsajátított tananyag gyakorlása céljából oldanak meg problémát, hanem **az információk megtanulásának része a probléma** (MOLNÁR GY. 2004). Ennek köszönhetően fejlődik a

tanulók kritikai, analitikus és kreatív gondolkodása is (ARTS, J. A. R. et al. 2002). A módszer hatékonyságát növelhetik a különböző infokommunikációs technikák, hiszen a világháló rengeteg lehetőséget nyújt a tájékozódásra. Érezhető emellett, hogy a PBL összeköthető a kutatásalapú tanulással, a projektmunkával, illetve a csoportban dolgozás lehetősége miatt a kooperatív technikákkal is. Mivel a diákok aktivizálódnak, maguk keresik a válaszokat és építik fel tudásukat, így a tanár szerep is változik, már nem a tudás egyedüli átadója lesz, hanem a csoportos folyamatokat, megbeszéléseket elősegítő folyamatvezető (facilitátor) szerepét tölti be (SPRONKEN–SMITH, R. et al. 2007; idézi NAGY L.-NÉ 2010).

A **dizájnalapú tanulás** – Design Based Learning, rövidítve DBL – esetén a tanulók tudományos kísérletek tervezésében, sőt fejlesztésében vesznek részt (ANDERSON, R. D. 2006). A **kutatásalapú tanulást** (Inquiry Based Learning, rövidítve IBL) többen (BARRON, B. D. – HAMMOND, L. 2008; WATSON, M. 2008) tekintik a legátfogóbb módszernek, míg legkiterjedtebbnek a projektalapú tanulást, amely keretet nyújthat az összes önálló, megfigyeléses, problémamegoldó tanuláshoz (SCHRAW, G. et al. 2006). Mindhárom hasznos eszköze lehet a konstruktív pedagógiának, amely egyébként az elmúlt évtizedben számos ún. learning-by-doing módszert publikált. Ezek a tárgyalt adaptációk és alkalmazások remek példák a tudásalapú tanulásirányítási módszer újfajta megközelítéséhez (AGNEW, C. 2001).

Kutatási célú kísérletek a terepasztalon és geomodelleken

A geográfia multidiszciplináris tudomány, a tér tudománya. Vizsgálati tárgya a földrajzi burok: vizsgálja, elemzi és szintetizálja a földrajzi jelenségeket, folyamatokat és a közöttük lévő összefüggéseket. A **geomodellek** leképezik a valódi földrajzi folyamatokat numerikus számítógép alapú modellekre, terepasztal és kísérletek segítségével (NORTON, S. N. et al. 2007, BERTALAN, L. et al. 2016). Ezek a modellek tehát megfelelő alkalmazással hozzájárulhatnak a szintetikus tudás fejlesztéséhez. A technika és az általa létrehozott modellek segítségével könnyebben megérthetjük többek között a folyóvízi geomorfológia kérdéseit. Az oktatás céljaira is kiválóan alkalmazhatók ilyen modellek, hiszen a többoldalú kutatások eredményeit felhasználva különböző környezeti folyamatok elemzését tehetjük meg, egybekötve az innovációs oktatás elemeivel (HEALEY, M. – JENKINS, A. 2000).

Kutatócsoportunk tíz éve foglalkozik árvízi modellezéssel térinformatikai-hidrológiai numerikus modellek segítségével (PIRKHOFFER E. et al. 2008, 2013; CZIGÁNY SZ. et al. 2009; HEGEDÜS P. et al. 2013). Azonban a kutatások több problémára is felhívták a figyelmet a modellezés szemszögéből. Egyrészt szinte lehetetlen

olyan részletes monitoringhálózatot kiépíteni, ami hibamentesen reprezentálja az adott vízgyűjtő modellezés szempontú paramétereit, másrészt a nagyvízi rendszereken alkalmazott konstansok, empirikus összefüggések nem feleltethetők meg a kisvízi rendszerekben alkalmazott modelleknek. A sztochasztikusság szintén nem programozható az előrejelzésekben. Kutatócsoportunk ezért kialakított egy fizikai kisminta modellrendszert, ahol ellenőrzött körülmények között, számítógépes támogatással modellezhetők árvízi, talajnedvesség-dinamikai, fedettségi, felszínhasználati, hosszabb távon pedig a mederfejlődési és tektonikai folyamatok is. Erre, az összetett kísérletsorozatok lehetőségére utal a rendszer Tektonikai és Hidrológiai Szimulációs Projekt (Project for Tectonical and Hydrological Simulations, mozaikszóval rövidítve PTETHYS) neve is. Tanulmányunkban ezt a terepasztalt kívánjuk bemutatni, amelyen a tanulókkal együttesen végzett kísérletek hozzájárulhatnak a különböző problémaorientált tanulási módszerek segítségével a magyar földrajzoktatás megújításához. Iskolai osztályokat szeretnének a terepasztalhoz csábítani, kihelyezett földrajzórákat tartani számukra, amelyek tapasztalatairól egy következő tanulmányban számolunk be.

A geomodell általános jellemzői

Alapvető célkitűzésünk az volt, hogy egy olyan fizikai kisminta modellt, terepasztalt, geomodellt, áramlástani terepasztalt (flume) hozzunk létre, ami nemcsak a folyamatok modellezésére, hanem annak teljes számítógépes feldolgozására is alkalmas, valamint lehetőséget teremt általános és középiskolai földrajzóra keretein belül történő gyakorlati oktatásra. Projektünk kezdetén megvizsgáltunk más hasonló fizikai kisminta modellt is (EM4 geomodel, <http://www.emriver.com>), azonban az nem felelt meg teljesen az elvárásainknak. Ennek következtében egy saját tervezésű terepasztal elkészítése mellett döntöttünk. A terepasztal elkészítésénél fontos szempont volt, hogy ne csak hidraulikai, hidromorfológiai és áramlástani kísérleteket tudjunk elvégezni, valamint demonstrálni, hanem tektonikai események bemutatására is alkalmas legyen a készülék.

Az modelltér tervezését a Pécsi Tudományegyetem Földrajzi Intézete, valamint a Pollack Mihály Műszaki és Informatikai Kar Gépszerkezettani tanszéke készítette. A teljes műszaki dokumentációt a kivitelezést, valamint az üzembehelyezést a CsavarKONTROLL 2004 KFT (Dunavecse) végezte el. A terepasztal műszaki paramétereit az 1. táblázat mutatja be. A modelltér minden mozgató mechanizmusa számítógéppel, programozottan vezérelt, léptető elektromotorok segítségével (1. ábra). Ez lehetővé teszi mind a nagyon lassú,

Méret (m)	4,2 x 2,5
Teherbírás (t)	2,5
Hossztengely menti maximális dönthetőség (°)	± 7,5
Keresztengely menti maximális dönthetőség (°)	±10
Asztalfelület 6 tektonikai elemének vertikális emelési tartománya (mm)	±120
Oldalirányú 4 db tolólap maximális vízszintes elmozdulása (mm)	750

1. táblázat. A terepasztal főbb műszaki paramétereit

mind a nagyon gyors változások modellezhetőségét. A mozgások mértékének külső kontrollálása Leica Disto D3aBT lézeres távmérőkkel történik. A terepasztalba töltött médium, illetve üledék szín és sűrűség, valamint szemcseméret alapján osztályozott homokkal történik. A szürke és fekete szemcsék anyaga 1, illetve 0,8 mm-es szemcseméretű bazalt- és andezitörlemény. A 0,6 mm-es osztályban vörös márványt, míg a 0,2 mm-es mérettartományban bézs színű mészkövet alkalmazunk.

A folyamatok időbeli változásnak követésére két megközelítést alkalmazunk. Egyrészt detektáljuk a kísérlet összes képi információját, valamint a modell térben lejátszódó folyamatok fizikai paramétereit. A kísérlet lefolyását 8 db overhead CANON 1110 D fényképezőgép dokumentálja. A gépek egy konzolrendszeren helyezkednek el (2. ábra), egymástól változtatható távolságban, alapbeállításban 30 cm-es térközben és 1,2 m-es magasságban. A képek közötti átfedés 18-as gyújtótávolságnál megközelítőleg 80%, ami lehetővé teszi a 3D-s képalkotást, illetve terepmodell elkészítését. A fényképezőgépek USB összeköttetésen keresztül, saját fejlesztésű (CANON SDK alapú) szoftverrel vezéreltek.

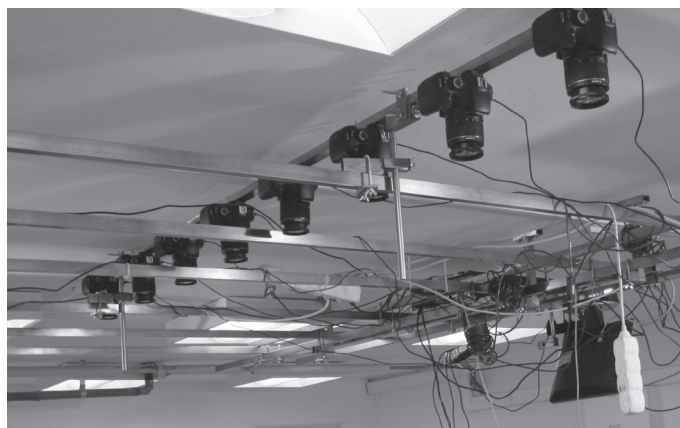


1. ábra. A modelltér feltöltés előtti állapotában, a villanymotorok és a dönthetőség a felső határon

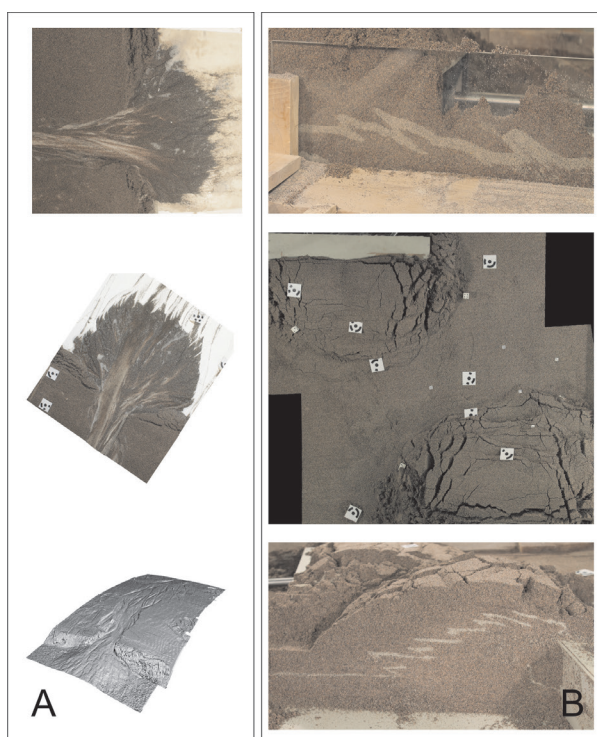
A hidraulikai, hidromorfológiai kísérletekben a mozgó víz valódi helyzetét (a mindenkor aktív meder, medrek elhelyezkedését), a vízsebességeket, valamint a talajnedvesség horizontális trendjét egy Varioscan 3021 ST típusú hőkamerával határozzuk meg. A kamera érzékelési tartománya 8–12 μm , hőmérsékleti felbontása $\pm 0,003$ °K. A talajnedvesség idő szerinti változását, valamint a nedvesedési front mozgását Decagon gyártmányú (Decagon Devices Inc./Meters Group, Pullman, WA, Egyesült Államok) 10 HS TDR rendszerű szenzorokkal mérjük és az adatokat ugyancsak Decagon típusú EM50 adatgyűjtőkkel tároljuk. A képfeldolgozáshoz, a sztereoképek kialakításához, valamint a domborzati leképezéséhez Agisoft PhotoScan programot használunk. A domborzati modell kiértékeléséhez, valamint a folyamatmodellek vizsgálatához ArcGIS 10.2-es szoftvert alkalmazunk.

A terepasztal alkalmazási lehetőségei

A terepasztal mint fizikai kisminta modell segítségével kvantitatív morfológiai és morфомetriai kísérletek végezhetők, amelyek során meghatározható például hordalék-kúpok növekedési sebessége a táplálóterület nagysága, anyagi minősége, meredeksége, valamint a csapadék mennyisége és intenzitása függvényében (3A. ábra). Természetesen más hidraulikai és hidromorfológiai kísérletek is elvégezhetők a terepasztal segítségével, mint például parterózió, magaspartok alámosásának modellezése, illetve mederfejlődés és meanderek lefűződése. A tektonikai kísérletek elsősorban (kvázi)plasztikus, deformálható közegekre alkalmazhatók (3B ábra). Ezek alkalmazhatósága újszerű és jelentős többletinformációt nyújthat szerkezetföldtani vizsgálatokhoz, valamint tektonikai és szerkezetani folyamatok modellezésére és változásuk, illetve irányuk előrejelzésére.



2. ábra. Nyolc overhead fényképezőgép a folyamatok rögzítésére, 3D-s képalkotáshoz és domborzati modell készítéséhez



3. ábra. Hidrológia és áramlástan kísérletek eredményei, valamint a kísérlet alapján létrehozott terepmodell (A), illetve egy tektonikai kísérlet eredményei a PTETHYS geomodell segítségével (B)

Problémaorientált földrajzoktatás a Pécsi Tudományegyetem terepasztalával

A Pécsi Tudományegyetem Földrajzi Intézetében működő terepasztal segítségével bemutatathatók és vizuálisan szemléltethetők különböző víz- és mederkezelési problémák, a folyómedrek vándorlásának, valamint a hordalékkúpok épülésének környezetre gyakorolt hatása. A kísérleteket már számtalan korosztály megtekintette az óvodás gyerekektől a nyugdíjas csoportokig. Ez a fajta vizualizációs élmény sokkal életközelibb és gyakorlatiasabb jártasságot biztosít a geomorfológiai és vízföldrajzi ismeretekben, mint a hagyományos tantermi, tradicionális elméleti oktatás. A geomodell kísérlet a hidrológiai folyamatok megértése és vizuális tapasztalatok szerzése mellett a felszínfejlődési folyamatok megértésében is segítheti a diákokat, valamint aktív, közvetlen gyakorlati tapasztalaton alapuló (hand-on-experience) tanulási környezetet indukál. A terepasztal használatának fontos hozadéka, hogy a diákok a kísérlet révén rendszerben látják a természeti folyamatokat, sőt ők maguk részt vesznek a rendszer

megtervezésében, módosításában, kalibrálásában, ellenőrzésében, miközben megtanulják a szaknyelvet, és fejleszthetik az elemzési és szintetizálási képességeiket a szimuláció elkészítésével és folyamatának kielemezésével. A tudásátadás új formája ez: látványos szemléltetés hatására aktivizálódik a tanuló, a problémának köszönhetően pedig számos kompetenciája – a probléma felfedezése, megoldása, elvont gondolkodás fejlesztése, döntéshozatali folyamat segítése és együttműködésre való hajlam növekedése – fejlődik. Mivel a terepasztalon lezajló természeti folyamatokat testközelben láthatják a diákok, így az észlelés és megfigyelés is új dimenzióba kerül. A diákokat sok esetben erősen motiválja az újszerű oktatási helyzet, gyakran a bemutató óra után is érdeklődést mutatnak, amit egy hagyományos földrajzóra után nem vagy csak ritkán tapasztalunk. Ez a fajta hozzáállás az ismeretek megszerzéséhez egyértelműen példa arra, hogy a magyar oktatási – és benne a földrajzoktatási – rendszer túlságosan merev, illetve ismeret- és fogalomközpontú, továbbá jelentős részben tantervvezérelt, így nem sok lehetőséget ad a különböző innovációs megoldásokra, élményközpontú tanulásra. Nyilvánvalóan a problémaalapú tanulás oktatási módszerének beiktatása sem egyszerű feladat, pedig már számos helyen, mint például Nyugat-Európában, Észak-Amerikában vagy Ausztráliában az oktatáspolitikai szorgalmazza (CASINDER, N. 2016, REINFRIED, S. 2004). Továbbá a diákok számára tanulságosabb egy ilyen jellegű szemléltető óra, és csökkentheti azt a már korábbi tanulmányok (például GARBINGER, S. R. 1996) által is felvetett jellegzetes problémát, hogy szakadék tátong az elméleti és a gyakorlati tudás között.

Egy geomodellekre alapuló óra segíti a fogalommegértést és annak alkalmazását, szelekcióját, illetve az összefüggések, kapcsolatok felismerését, rendszerben történő kezelését, és természetesen a tanulók tudásszerzési hatékonyságát. A terepasztal oktatási eredményei, illetve az azokból levont következtetések megerősítik, valamint igazolják a korábbi kutatási eredményeket a learning-by-doing módszer alkalmazhatóságát illetően mind a természettudományok egyéb területein, mind pedig a matematikában és a mérnöktudományokban (MAOR, D. – FRASER, B. J. 2005).

Irodalom

- AGNEW, C. 2001: Evaluating changes in learning and teaching. *Journal of Geography in Higher Education* 25. pp. 293–298. DOI: <https://doi.org/10.1080/03098260120084377>
- ALLEN, D. E. – DUCH, B. J. – GROH, S. E. 1996: The power of problem-based learning in teaching introductory science courses. *New Directions for Teaching and Learning* 68. pp. 43–52. DOI: <https://doi.org/10.1002/tl.37219966808>

- ANDERSON, R. D. 2006: Inquiry as an organising theme for science curricula. In: ABELL, S.–LEDERMAN, N. (szerk.): Handbook on research on science education. Routledge, New York–London. pp. 807–830.
- ARTS, J. A. R. – GIJSELAERS, W. H. – SEGERS, M. S. R. 2002: Cognitive effects of an authentic computer-supported, problem-based learning environment. *Instructional Science* 30. pp. 465–495. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1020532128625>
- BARRON, B. – DARLING-HAMMOND, L. 2008: How can we teach for meaningful learning? In Darling-Hammond, L. – Barron, B. – Pearson, P. D. – Schoenfeld, A. H. – Stage, E. K. – Zimmerman, T. D. – Cervetti, G. N. – Tilson, J. L. – Chen, M. (szerk.): *Powerful learning*. Jossey-Bass Wiley, San Francisco. pp. 11–70.
- BARROWS, H. S. – TAMBLYN, R. M. 1980: *Problem-based learning, an approach to medical education*. Springer, New York
- BERTALAN L. – TÓTH Cs. A. – SZABÓ G. – NAGY G. – KUDA F. – SZABÓ SZ. 2016: Confirmation of a theory: reconstruction of an alluvial plain development in a flume experiment. *Erdkunde* 70. 3. pp. 271–285.
- BOUD, D. – FELETTI, G. (szerk.) 1991, 1997: *The challenge of problem-based learning*. Kogan Page, London
- CASINDER, N. 2016: Secondary geography and the Australian curriculum–directions in school implementation: a comparative study. *International Research in Geographical and Environmental Education* 25. 3. pp. 258–275. DOI: <https://doi.org/10.1080/10382046.2016.1155325>
- CZIGÁNY SZ. – PIRKHOFFER E. – GERESDI I. 2009: Environmental impacts of flash floods in Hungary. In: Samuels, P. – Huntington, S. – Allsop, W. – Harrop, J. (szerk.): *Flood risk management: research – practice*. Taylor–Francis Group, London. pp. 1439–1447.
- GARBINGER, S. R. 1996: Rich environments for active learning. In: Jonassen, D. H. (szerk.): *Handbook of research on educational communications and technology*. Macmillan, New York. pp. 665–693.
- HEALEY, M. – JENKINS A. 2000: Kolb’s experiential learning theory and its application in geography in higher education. *Journal of Geography* 99. 5. pp. 185–195. DOI: <https://doi.org/10.1080/00221340008978967>
- HEGEDÜS P. – CZIGÁNY SZ. – BALATONYI L. – PIRKHOFFER E. – RONCZYK L. (2013): Estimation of flow rate calculation errors on the example of five rapid response catchments in the Mecsek Hills. *Hungarian Geographical Bulletin* 62. 4. pp. 331–350.
- JONASSEN, D. H. – REEVES, T. C. 1996: Learning with technology: Using computers as cognitive tools. In: Jonassen, D. H. (szerk.): *Handbook of research for educational communications and technology*. Macmillan, New York. pp. 693–719.
- MOLNÁR GY. 2004: Problémamegoldás és probléma-alapú tanítás. *Iskolakultúra*. 14. 2. pp. 12–19.
- MAOR, D. – FRASER, B. J. 2005: An online questionnaire for evaluating students’ and teachers’ perceptions of constructivist multimedia learning environments. *Research in Science Education* 35. 2–3. pp. 221–244. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11165-005-2148-3>
- NAGY L.-NÉ 2010: A kutatásalapú tanulás/tanítás (‘inquiry based learning/teaching’, IBL) és a természettudományok tanítása. *Iskolakultúra* 20. 12. pp. 31–51.

- NORTON, S. N. – RITCHIE, S. M. – GINNS, I. S. 2007: Design projects that integrate science and technology. In: Dawson, V. – Venville, G. (szerk.): The art of teaching primary school science. Allan & Unwin, Crows Nest, pp. 202–215.
- PIRKHOFFER E. – HALMAI Á. – CZIGÁNY SZ. – BUGYA T. – RÁBAY A. – BÖTKÖS T. – NAGY G. – BALASSA B. – JANCSKÁRNÉ ANWEILER I. – LÓCZY D. 2014: New opportunities for experiments in fluvial geomorphology: The flume PTETHYS. Hungarian Geographical Bulletin 63. 4. pp. 1–12.
- REINFRIED, S. 2004: Do curriculum reforms affect classroom teaching in geography? The case study of Switzerland. International Research in Geographical and Environmental Education 13. 3. pp. 239–250. DOI: <https://doi.org/10.1080/10382040408668518>
- SCHRAW, G. – CRIPPEN, K. J. – HARTLEY, K. 2006: Promoting self-regulation in science education: metacognition as part of a broader perspective on learning. Research in Science Education 36. 1. pp. 111–139. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11165-005-3917-8>
- SPRONKEN-SMITH, R. – ANGELO, T. – MATTHEWS, H. – O’STEEN, B. – ROBERTSON, J. 2007: How effective is inquiry-based learning in linking teaching and research? International colloquium on international policies and practices for academic enquiry; Marwell, Winchester. Solent University Portal, Southampton. https://www.researchgate.net/profile/Rachel_Spronken-Smith/publication/237242449_How_Effective_is_Inquiry-Based_Learning_in_Linking_Teaching_and_Research/links/5701db7d08ae1408e15eab64.pdf
- SPRONKEN-SMITH, R. – WALKER, R. – BATCHELOR, J. – O’STEEN, B. – ANGELO, T. 2011: Enablers and constraints to the use of inquiry-based learning in undergraduate education. Teaching in Higher Education 16. 1. pp. 15–28. DOI: <https://doi.org/10.1080/13562517.2010.507300>
- SPRONKEN-SMITH, R. – WALKER, R. – BATCHELOR, J. – O’STEEN, B. – ANGELO, T. 2012: Evaluating student perceptions of learning processes and intended learning outcomes under inquiry approaches. Assessment & Evaluation in Higher Education 37. 1. pp. 57–72. DOI: <https://doi.org/10.1080/02602938.2010.496531>
- WALTON, H. J. – MATTHEWS, M. B. 1989: Essentials of problem based learning. Medical Education 23. pp. 542–558. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1989.tb01581.x>
<http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-results-volume-V.pdf>
- WATSON, M. (2008). Inquiry based learning and university geography teaching. Technical report. https://www.shef.ac.uk/polopoly_fs/1.122785!/file/Lit_review-IBLinGeography.pdf

Köszönetnyilvánítás

A szerzők hálás köszönetüket fejezik ki a kézirat bírálójának, amiért jelentős mértékben javította az eredeti változatot konstruktív javaslataival, valamint külön köszönet illeti az irodalomjegyzék javításáért is. A jelen tudományos közleményt a szerzők a Pécsi Tudományegyetem alapításának 650. évfordulója emlékének szentelik.

EZ ITT A REKLÁM HELYE... AVAGY A MÉDIÁVAL TÁMOGATOTT FÖLDRAJZTANULÁS

EGY DÍJNYERTES OTDK DOLGOZAT BEMUTATÁSA

FAVOURING MEDIA-SUPPORTED GEOGRAPHY TEACHING. A PRIZE-WINNING PAPER OF THE NATIONAL SCIENTIFIC STUDENTS' ASSOCIATIONS CONFERENCE

DARABOS KATA^a – GERLANG VIVIEN^b

egyetemi hallgatók, ELTE Természettudományi Kar FFI Földrajz szakmódszertani csoport

^a darabos.kata.95@gmail.com; ^b gerlang.vivien@gmail.com

Abstract

Media is present in many areas of our lives and has a substantial effect on us. If we consider these aspects, geography is also present everywhere. This thought was what inspired us to do our research, and investigate the opportunities in the application of media pedagogy to the teaching of geography.

Keywords: media, pedagogy, geography, mediapedagogy, motivation

Bevezetés

A média körülvesz minket, életünk szerves részét képezi, ahogyan a földrajz is mindenütt jelen van. Miért ne ötvözhetnénk hát a kettőt!? Ebből a gondolatból indult ki az OTDK dolgozatunk. A média igen fontos tényező társadalmunk számára, hiszen annak három lényeges funkcióját biztosítja, vagyis megőrizz, üzeneteket és tudásformákat közvetít, illetve kulturális tudástartalmakat ad át. A mediapedagógia olyan tudományterület, amely ezen tudástartalom, illetve átadási rendszer működésével, annak megértésével és – ami nagyon fontos – az oktatásban való hasznosíthatóságával foglalkozik (MAKÁDI M. 2015). Minden, ami információt hordoz, médiának tekinthető, ennek értelmében a televíziós, rádiós, valamint sajtóműfajok termékein túl sok egyéb dolog idesorolható, a teljesség igénye nélkül: a videófilm, a fotó, a gif, a képregény, a plakát, a csomagolóanyag, a hanganyag, a prospektus, a hirdetés vagy akár a narráció is. A mediapedagógia új és gyorsan fejlődő tudományterület, ami a pszichológia, a pedagógia, a szociológia, valamint a médiakutatás-médiaelmélet elemeit egyaránt tartalmazza (MAKÁDI M. 2015). Célja és feladata, hogy a tanulók a megfelelő médiumok kiválasztásán túl megtanulják kiszűrni azokról a lényeges információkat, és be tudják fogadni, fel tudják dolgozni azokat. Ezen kívül segítséget nyújt a médiumok felhasználásából fakadó esetleges veszélyek megelőzésében és kezelésében, kritikus médiahasználatra tanít.

„A médiaműveltség azoknak az ismereteknek és készségeknek az összessége, amelyek nélkülözhetetlenek ahhoz, hogy megértsük, milyen médiumokban és formákban jelenhetnek meg az adatok, az információk és a tudás, hogyan keletkeznek ezek, hogyan tárolhatók, hogyan továbbíthatók, és hogyan prezentálhatók” (KOLTAY T. 2009). Ennek értelmében ahhoz, hogy a tanulási folyamat részét képezhesse a média, szükség van a médiaműveltségre. A tanulóknak tudatos médiafogyasztóvá kell válniuk, kritikusan kell szemlélniük minden kiszűrt információt. A médiakompetencia léte nem magától értetődő, kialakulása egy hosszú folyamat, több lépcsőfokkal. Akár hegymászásként is felfogható, ahol a hegy lábánál a médiumok ismerete, az információk felkutatása, kiszűrése található (1. ábra). Felette a médiakritikai szemlélet helyezkedik el, majd a médiatermékek sajátosságainak ismerete következik. A negyedik szint a médiahasználat, ahol az előzőeket alkalmazva már probléma nélkül tudjuk magát a médiát és annak eszközeit igénybe venni. A folyamat utolsó lépése a médiaalkotás, amely során már mi alkotjuk meg a médiaterméket. Ezen túlmutat a kreatív média, amikor az elkészült terméket elemzik is a készítőik, és ezáltal dolgozzák fel a témát. Ez a médiakompetencia hegyének a csúcsa (MAKÁDI M. 2015).

Bármerre nézünk, médiumok, információhordozók hadával találjuk szembe magunkat, beszivárogtak mindennapi életünkbe. Így célszerű azokat nem csupán szórákozás és kikapcsolódás céljából igénybe venni, hanem ennél hatékonyabban, a tanulási-tanítási folyamatban felhasználni. Ez jelentheti azt, hogy a tanulás során a tanulók az egyes médiatermékeket megfigyelik, elemzik, de akár saját produktumot is alkothatnak.



1. ábra. A médiakompetencia kialakulásának folyamata (forrás: a szerzők)

Kutatási módszer és eredmények

Kutatásunk egyik fő célkitűzése az volt, hogy felmérjük, milyen szerep jut jelenleg a köznevelésben a médiumoknak, milyen arányban használják a pedagógusok, mely médiatermékeket tartják a leghasznosabbnak a tanítás során, valamint, hogy a tanulók mennyire igényelnék, ha médiapedagógiával támogatott földrajztanításban részesülnének. Ezen kérdések felderítésére a legalkalmasabb módszernek a tanulók kérdőíves kikérdezését tartottuk, az őket tanító földrajztanárokkal pedig interjút készítettünk. A kérdőíveket öt különböző profilú intézmény 7–10. évfolyamos tanulóihoz juttattuk el. A korcsoport választását az indokolta, hogy földrajzot önálló tantárgyként ezeken az évfolyamokon tanulnak. A minta eltérő jellegű iskolákból (egyházi, valamint állami fenntartású, hatosztályos, illetve négyosztályos gimnázium és szakgimnázium) való begyűjtése pedig azért volt fontos, hogy minél teljesebb képet kaphassunk. Összesen csaknem 400 tanulói kérdőívet dolgoztunk fel. Kérdéseink fókuszában az állt, hogy a tanulók hétköznapijaiban mennyire van jelen a média, milyenek az általános médiafogyasztási szokásaik, mi ragadja meg leginkább a figyelmüket, földrajzóráikon mekkora szerephez jutnak az egyes médiatermékek, ezekkel mennyire foglalkoznak szívesen, maguk is alkottak-e már önállóan, vagy lenne-e rá hajlandóságuk.

A köznevelés másik fontos csoportját, a pedagógusokat is megkérdeztük, interjút készítettünk a vizsgált osztályok földrajztanáraival. Olyan kérdésekre kerestük a választ, mint hogy jelenleg használják-e a médiumokat, a médiapedagógiai eszközöket tanóráikon, ha igen, melyeket részesítik előnyben, milyen szempont alapján választják ki ezeket. Érdekel minket továbbá, hogy mennyire találják motiválónak, hatékonnak e módszereket, eszközöket. Ezen kívül rákérdeztünk arra, hogy mely téma feldolgozását tudják leginkább elképzelni ilyen módon, és hogy szerintük szükséges-e egyáltalán beilleszteni ezeket a földrajzi tanulási-tanítási folyamatba. Összességében azt a következtetést vonhatjuk le a tanári interjúkból, hogy a média oktatásban való felhasználása megosztó a pedagógusok körében. A legtöbben pozitívan vélekednek róla, de akadtak, akik teljesen elzárkóztak attól. Meg kell említenünk, hogy mintavételünk nem tekinthető reprezentatívnak, de mindenesetre mutat egy általános képet a médiapedagógia mai oktatásban elfoglalt helyzetéről és a vele szembeni elvárásokról, valamint jó kiindulópontot jelentett számunkra feladataink kidolgozásához.

Médiaalapú földrajzi feladattár

Dolgozatunkkal legfőbb célunk az volt, hogy valami hasznosíthatót, kézzel foghatót hozzunk létre, ami segítséget nyújthat azoknak a földrajztanároknak, akik médiapedagógiai eszközökkel kívánják színesíteni óráikat. Így a kérdőívek és interjúk

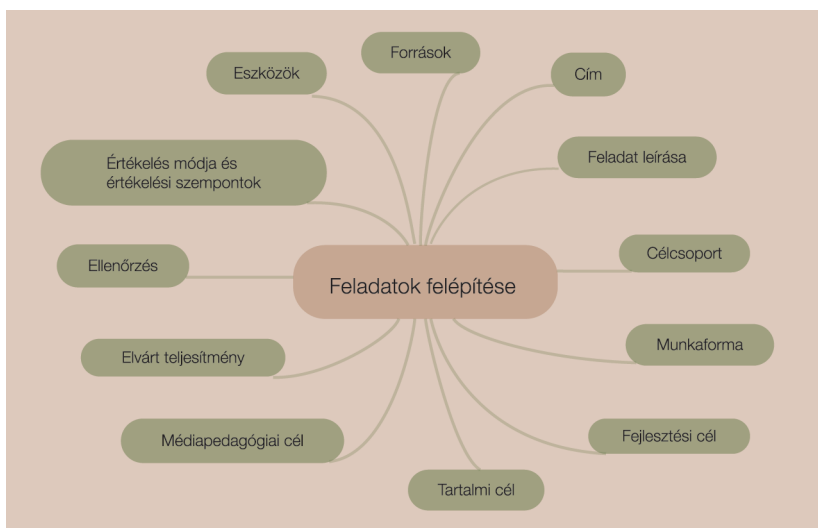
kiértékelése, valamint a szakirodalom feldolgozása után létrehoztunk egy feladatbankot, amiben földrajzi tartalmat feldolgozó, ámde médiapedagógiai eszközökre épülő feladatok, tevékenységek kaptak helyet. A feladattár két fő részből áll: összefoglaló táblázat és a feladatok részletes leírása. A feladatgyűjtemény alapját a Nemzeti alaptanterv (2012) által meghatározott fejlesztési feladatok adták, ezekhez rendeltük hozzá az egyes évfolyamok kerettantervi követelményeit, végül témakörönként földrajzi tartalmú feladatokkal töltöttük fel. A táblázat csak feladattípusokat tartalmaz, a feladatok közötti keresés megkönnyítése érdekében (1. táblázat).

Minden feladatot azonos séma alapján dolgoztunk ki (2. ábra). Először a cím, majd a feladat leírása következik, amit a tanulók is megkapnak. A többi információ a módszert alkalmazó pedagógusoknak nyújt segítséget a lebonyolításban. Megjelölünk javasolt célcsoportot, munkaformát, kifejtjük a tartalmi, a fejlesztési és a médiapedagógiai célokat, az ellenőrzés és az értékelés módját, szempontjait. Az elvárt teljesítményt is megfogalmazzuk, amihez esetenként konkrét megoldási lehetőségeket is adunk. Fontosnak tartottuk az eszközök és források felsorolását is, hogy a felhasználó tudja, mivel kell készülnie, ha a választott feladatot szeretné megvalósítani földrajzóráján.

A dolgozat 150 darab részletesen kidolgozott feladatot tartalmaz. Mindegyikét nem áll módunkban ezen tanulmány keretei között bemutatni, de fontosnak tartjuk, hogy az összes médiapedagógiára épülő fejlesztő feladatunk elérhető legyen. Ennek érdekében egy bárki számára publikus **blogot** hoztunk létre, aminek tartalma folyamatosan

Fejlesztési feladat (Nat 2012)	7–8. évfolyam		9–10. évfolyam	
	Tananyag	Médiapedagógiai módszerekre épülő feladatok	Tananyag	Médiapedagógiai módszerekre épülő feladatok
Tájékozódás a földrajzi térben	Tájékozódás a Földön, nevezetes szélességi körök, kontinensek elhelyezkedése	Google Tour Builder utazás	A Világegyetem felépítésének megismerése	Mese
	Az egyes kontinensek elhelyezkedése, határai	„Föld-pláza”	A Naprendszer égitestjeinek elhelyezkedése, jellemzői	A) Videónarráció B) Reklámkészítés

1. táblázat. A feladattár keresőtáblázatának felépítése



2. ábra. A feladatok kidolgozási szempontjai

frissíthető, bővíthető, átdolgozható, és a felület könnyen kezelhető. Így lehetőség van arra is, hogy a feladatainkat kipróbáló pedagógusok visszajelzést küldjenek a tapasztalataikról, és mi azokat felhasználva folyamatosan fejlesszük a feladatbankot. Ízelítőül bemutatunk néhány feladatot.

1. feladat – Felhőgyár

Feladat: Megnyílt a világ első felhőgyára. Az összes felhőtípust el tudják itt készíteni, ami csak létezik. A gyár felkért, hogy állíts össze egy prospektust számukra, aminek segítségével meg tudják mutatni, hogy milyen termékek előállítását tudják vállalni. Szerepeljen benne a felhők neve, lehetőleg legyenek képek azokról, és mutassátok be a főbb ismertetőjegyeiket is!

Célcsoport: 9–10. évfolyam

Munkaforma: csoportmunka (optimális esetben 3 fős csoportok), otthoni munka

Tartalmi cél: a főbb felhőtípusok és azok tulajdonságainak átismétlése és elmélyítése

Fejlesztési cél: együttműködési, kommunikációs (akár digitális kommunikáció), lényeg-kiemelési készség fejlesztése.

Médiapedagógiai cél: a prospektus formai követelményeinek megismerése, valamint a médianyelv használatának fejlesztése.

Elvárt teljesítmény: földrajzilag helyes, a prospektus formai követelményeinek megfelelő alkotás.

Ellenőrzés: a diákok beviszik a tanárnak az elkészült munkákat, a tanár ellenőrzi a prospektusokat, javítja, majd felhívja a figyelmet az esetleges hibákra.

Értékelési mód: a tanári értékelés történhet szóban és írásban a szempontok alapján.

Értékelési szempontok: a felhőtípusok megnevezése, a felhőtípusok helyes jellemzése, vagyis a legfőbb tulajdonságok hibátlan ismertetése (kinézet, megjelenési magasság, érdekességek, megfelelő kép), megfelelés a prospektus műfaji követelményeinek, a médianyelv megfelelő használata, a magyar nyelv szabályainak megfelelő szöveg.

2. feladat – Hirdetés Ausztráliáról

Feladat: Írj rövid hirdetést egy utazási iroda nevében, amiben egy utazást népszerűsítesz Ausztráliába! Tehát mondd el, hogy miért érdemes odalátogatni, mely nagyobb tájai és milyen érdekességei vannak! Mondandódat maximum öt mondatban foglald össze!

Célcsoport: 7–8. évfolyam

Munkaforma: egyéni munka

Tartami cél: Ausztrália nagyobb tájainak jellemzőinek megismerése.

Fejlesztési cél: a kreativitás és a lényegkiemelő készség fejlesztése.

Médiapedagógiai cél: a hirdetés mint médiatermék formai követelményeinek és a médianyelv megfelelő használatának fejlesztése.

Elvárt teljesítmény: a hirdetés szabályainak megfelelő, kreatív, földrajzilag helyes alkotás.

Ellenőrzés: a tanár meghallgatja mindenki megoldását.

Értékelési mód: a tanár szóban értékeli a megoldásokat a szempontok alapján.

Értékelési szempontok: Ausztrália előnyös, turisztikailag fontos tulajdonságainak megfogalmazása, lényegkiemelés, a médianyelv megfelelő használata, a terjedelem betartása, kreativitás, ötletesség.

Eszközök: A4-es lapok, színes ceruzák

3. feladat – Lengyelország csomagolópapíron

Feladat: A legjobb barátod rajong Lengyelorszáért, így ennek figyelembe vételével szeretnéd becsomagolni a neki szánt ajándékot. Tervezd meg a lengyel jellegzetességeket ábrázoló csomagolópapírt vagy ajándéktasakot! Legalább A4-es méretű legyen, rajzolhatod, nyomdázhatsz, képeket ragaszthatsz, és számítógéppel is szerkesztheted!

Célcsoport: 7–8. évfolyam

Munkaforma: egyéni munka, házi feladat

Tartalmi cél: Lengyelország földrajzi-környezeti vonásainak, nevezetességeinek, kultúrájának, látványosságainak megismerése, az ismeretek összefoglalása.

Fejlesztési cél: a kreativitás és a lényegkiemelő készség fejlesztése.

Médiapedagógiai cél: a csomagolás mint reklámfelület, ezáltal információhordozó megismerése és alkalmazása.

Elvárt teljesítmény: esztétikus, Lengyelország fő földrajzi vonásait szemléltető csomagolópapír vagy reklámtáska.

Ellenőrzés: a következő órai „bemutató” során az osztály együtt végignézi a kész csomagolóanyagokat.

Értékelés módja: a tanár szóban értékeli, a legjobb feladatmegoldások kikerülnek a tanterem falára.

Értékelési szempontok: az ország fő jellegzetességeinek, látnivalóinak helyes kiválasztása, (tényleg a földrajzi szempontból fontos jellemzőket emeli ki), felismerhető és esztétikus ábrázolása.

Eszközök: A4-es lap vagy felirat és ábra nélküli papírtasak, a választott technikától függően képek, ragasztó, színes ceruza, filctoll, festék stb.

4. feladat – Medley a sokszínű Amerikáról

Feladat: Készíts egy medley-t, azaz zenei válogatást, egyveleget különböző zenék egy-egy részletének egymás után fűzésével, amiben érzékelteted az amerikai kultúra sokszínűségét! Írj néhány soros magyarázatot is a hanganyag mellé, amiben elmondod, hogy miért azokat a dallamokat, zenerészleteket választottad! Ne felejtse el a forrás-megjelölést a leírásban!

Célcsoport: 9–10. évfolyam

Munkaforma: egyéni munka

Tartalmi cél: Amerika kulturális sokszínűségének megismerése.

Fejlesztési cél: a kreativitás, a digitális kompetencia, az IKT-eszközök használatának fejlesztése.

Médiapedagógiai cél: a medley mint médiatermék tulajdonságainak megismerése.

Elvárt teljesítmény: minél kreatívabban elkészített medley és ezt földrajzilag helyesen megindokoló rövid jellemzés.

Ellenőrzés: a tanulók elküldik a tanárnak a zeneösszeállításokat az írásos jellemzéssel együtt, és a tanár ellenőrzi ezeket.

Értékelési mód: a tanár röviden, írásban értékeli, a legjobb munkákat a következő órán bemutatja.

Értékelési szempontok: kreativitás, szaktudományos hitelesség, helyes jellemzés.

Eszközök: hanglejátszásra alkalmas eszközök (például laptop, számítógép, tablet)

5. feladat – Weather Band

Feladat: Tervezz rajongói pólót az „Időjárás és éghajlat elemei” együttes koncertjére! Szerepeljen rajta a tagok neve, és legyen képi megjelenítésük is!

Célcsoport: 9–10. évfolyam

Munkaforma: páros munka

Tartalmi cél: az időjárás és éghajlat elemeinek rendszerezése, azok képi megjelenítése.

Fejlesztési cél: kreativitás, lényegkiemelési és együttműködési készség fejlesztése.

Médiapedagógiai cél: a rajongói póló mint információhordozó, illetve reklámfelület lényegének megismerése.

Elvárt teljesítmény: földrajzi tartalmú, az időjárás és éghajlat elemeit összefoglaló, kreatív pólóterv.

Ellenőrzés: a tanár a páros munka alatt körbejár, ellenőriz, szükség esetén segít.

Értékelés módja: a tanulók bemutatják munkáikat, a tanár szóban értékeli az órán. Az osztály tanulói vagy csoportjai szavazással dönthetnek, hogy melyik páros nyerje el a „legjobb pólóterv” díját.

Eszközök: póló formájúra kivágott lapok, színes ceruzák

A további, médiapedagógiára épülő, földrajzi tartalmú feladataink az alábbi helyen érhetők el: <http://foldrajztanitas.blogspot.hu/>

Következtetések

Kutatásunk során azt tapasztaltuk, hogy a jelenlegi köznevelésben a médiapedagógiának nem szánnak túl nagy szerepet, pedig a tanulók részéről lenne igény szélesebb körben történő alkalmazására. Feladataink közül igyekeztünk minél többet megvalósítani osztálytermi körülmények között, hogy az ott szerzett tapasztalatokat felhasználva formálni tudjuk a feladattárat (3, 4. ábra).

A médiapedagógiával támogatott földrajzórák tanulságosak voltak számunkra, a módszer hatékonynak és motiválónak bizonyult. A média jól használható a mindennapi tanítás-tanulási folyamatban, alternatívát nyújthat a jelenlegi többnyire frontális oktatással



3. ábra. Hirdetés Ausztráliáról (balra), Lengyelországot jelképező csomagolóanyag terve (középen), Weather Band rajongói póló (jobbra), tanulói munkák (a szerzők felvételei)

szemben, hiszen a diákok igénylik az ilyen típusú tevékenységeket. Nagy előnye, hogy nem csupán a médiával kapcsolatos készségeket fejleszti, hanem sok egyéb kompetencia elsajátítását, készség kialakítását is elősegíti, például az együttműködési és a kommunikációs készséget vagy a kreativitást. Bár úgy tűnhet, fő célunk az volt, hogy a tanítás során médiumokat használjunk, illetve médiatermékeket hozzunk létre, valójában ez csak egy eszköz volt arra, hogy a földrajzi tartalmat minél hatékonyabb módon közvetítsük a tanulók felé.

Elsőre azt gondolhatnánk, hogy a médiapedagógiai módszerek alkalmazása igen sok időt és energiát igényel a tanároktól, de mivel a tevékenységek jelentős hányada csoportos vagy páros munkaformájú, így a tanár szinte csak moderátor, menedzser szerepet tölt be a tanítási órán. Az előkészületek nyilván igényelnek munkát, de nem jelentősen többet, mint egy átlagos órára való felkészülés. Tekintve a részletesen kidolgozott feladatokat, a felkészülési idő is töredékére csökkenhet. Természetesen a feladatok jelen formája csak kiindulási alap, hiszen minden osztály más és más, amit leginkább saját tanáruk ismer, így arra bízhatnánk mindenkit, aki kipróbálja azokat, hogy szabja saját csoportja igényeire.

Feladataink megalkotásakor gondoltunk azokra az oktatási intézményekre is, ahol szerényebbek a feltételek, így nagyrészt olyan tevékenységek szerepelnek a feladatgyűjteményben, melyekhez a tanulókon és a tanárokon kívül csupán sok kreativitásra van szükség. Persze nem hátrány, ha rendelkezésre áll néhány számítógép, de alapvetően



4. ábra. Tanulók médiaalkotás közben (a szerzők felvételei)

nem létfontosságúak. Munkánkkal az volt a legfőbb célunk, hogy megmutassuk, lehet máshogyan is földrajzot tanítani-tanulni, izgalmasan, kreatívan, hogy a tanulók várják, ne csak túléljék a tanórákat.

Irodalom

KOLTAY T. 2009: Médiaműveltség, média-írástudás, digitális írástudás. In: Médiakutató, 10. évf. 4. pp. 111–116. http://www.mediakutato.hu/cikk/2009_04_tel/08_mediamuveltség_digitalis_irastudas (2017. 10. 29.)

MAKÁDI M. 2011: Zabolázd meg a médiasárkányt! Médiapedagógiai módszerek alkalmazása a földrajztanításban. In: A Földrajz Tanítása. Mozaik Kiadó. Szeged. 19. évf. 2. pp. 3–14.

MAKÁDI M. 2015: Tevékenykedtető módszerek a földrajztanításban – Szakmódszertani kézikönyv. Eötvös Loránd Tudományegyetem TTK, Budapest. file:///C:/Users/Kata/Downloads/Tevenykedteto_foldrajz-tanitas%20(1).pdf (2017.10.29.)

A szerzők a tanulmányéval azonos című dolgozata a XXXIII. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Tanulás- és Tanításmódszertani – Tudástechnológiai Szekciójában 2017 tavaszán I. helyezést ért el (téma-vezető: dr. Makádi Mariann).

TERMELJ, HOGY BIZTONSÁGBAN LÉGY!

MAKÁDI MARIANN

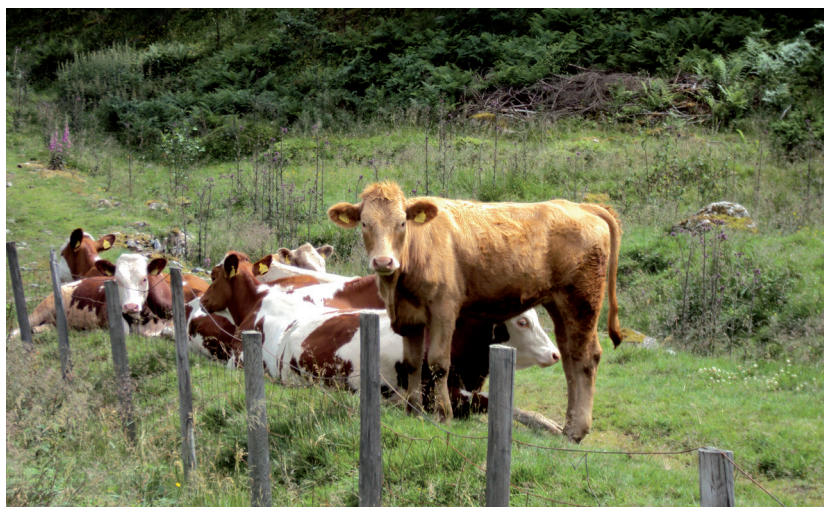
ELTE TTK FFI Földrajz szakmódszertani csoport
makadim@caesar.elte.hu

A norvég paraszt büszkesége

A földrajzi tanulmányok során Norvégiáról az a képzet alakul ki, hogy a gyönyörű, ámde hideg országban a halászaton kívül nincs is más mezőgazdaság és élelmiszertermelés. Ezt látszik igazolni az adat is, miszerint az ország területének mindössze 3%-a termőterület. Azonban ha az országban teszünk egy kis utazást, a fjellek és a fjordok lenyűgöző látványa mellett azonnal feltűnik, mennyire hozzátartozik a norvég táj képéhez a mezőgazdaság (itt most csak a földművelést és az állattenyésztést értve azon). Oslo környékén a vörösbarna hatalmas gazdasági épületek között még szeptemberben is ringatózó gabonamezők terpeszkednek. A fővárostól mintegy 100 km-re északra fekvő Mjøsa – a legnagyobb norvégiai tó – földrajzi szélességében a nagykiterjedésű gabonaterületek burgonyaföldekkel s közöttük kisebb eperföldekkel, zöldségtermelő gazdaságokkal váltakoznak (1. ábra). Az észak–déli irányban 117 km hosszan húzódó tótól északra már nincsenek szántók, ugyanakkor a meredek, zöld hegyoldalakon tehenek legelnek szerteszét (2. ábra). De a Skandináv-hegységbe nyugatról behatoló fjordvidéken – még Trondheim magasságában (é.sz. 63°) is – ismét gabonaföldekkel találkozunk.



1. ábra. Jellegetes vegyes mezőgazdaságú vidék (Gudbrandsdalen, Oppland) (fotó: Makádi M.)



2. ábra. A tejgazdaságokra csak a legelő tehenek utalnak a tájban (Fjærland, Sogn og Fjordane) (fotó: Makádi M.)

Az elmúlt évtizedekben többször (főleg az Európai Unióhoz való csatlakozásra vonatkozó 1994-es népszavazás, illetve a politikai választások idején) felmerült a kérdés az országban, hogy miért kell jelentős állami támogatással életben tartani a mezőgazdaságot és az élelmiszertermelést, miért nem vásárolják meg az olcsóbb ciprusi és észak-amerikai burgonyát, spanyol paradicsomot és olasz gyümölcsöt, hiszen megtehetnék, mert főként a szénhidrogén-gazdagság miatt igen nagy a növekvő számú népesség vásárlóereje. A gazdaságpolitika alapvetően tükrözi a hagyományos norvég mentalitást: az élelmiszer ugyan árucikk, de az **élelemtermelés nemzeti ügy**. Büszkéek arra, hogy a norvég parasztság a speciális gazdálkodási körülmények között is képes megtermelni az ország élelmiszerszükségletének a felét, a fogyasztói tej egészét, és arra, hogy az élelmiszeripari termékek, takarmányok 35%-a GMO- és termésfokozószer-mentes. A norvég vásárlók nagy része előnyben részesíti a hazai termékeket a külföldivel szemben, és szívesen vásárol a kistermelőktől. A mezőgazdasági termelésben éppen úgy a megélhetés biztonságát látják ma is, mint ahogy a korábbi évszázadokon át. Az éghajlatváltozásból adódóan a világban fellépő élelmiszeri problémák és a bevándorlás következtében 20 éven belül várható 1 millió fős norvégiai népességyarapodás még inkább felerősítették ezt a szemléletet.

Miben egyedi a norvég mezőgazdaság?

Norvégia tagolt felszíne és partvidéke, nagy (tizenhárom földrajzi foknyi, több mint 1400 km-nyi) észak–déli kiterjedése a mérsékelt és a hideg övezetben, valamint a rövid tenyészidőszak szűkös, de változatos adottságokat teremt a mezőgazdaság számára. A művelhető

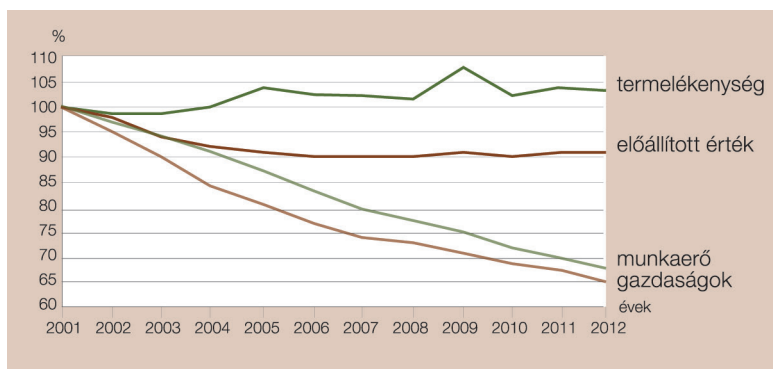
földterületek és a gazdaságok (farmok, a norvégok nyelvén gårdok) szétszórtsága igencsak **megdrágítja a termelést**, hiszen nagy távolságokra kell szállítani a takarmányt, a terményeket nagy területekről kell összeszedni és eljuttatni a kereskedelembe. A szinte teljesen gépesített, drága termelés miatt magasak a termelési költségek, magasak a norvég életszínvonalhoz igazított bérek, és mindezek következtében magasak az élelmiszerárak. A parasztok jövedelme nem lenne biztosítható csupán az általuk előállított termékek értékesítéséből, **védővámokra és állami támogatásra** van szükség. (2015-ben az éves költségvetés 1,3%-át fordították mezőgazdasági támogatásra.) Az állami szerepvállalás mértékét a termőhelyi adottságokhoz igazítják. Az állam 1950 óta meghatározza, hogy az adott térségben mennyi tejet, sertés- és juhhúst, tojást, gabonát, zöldséget, burgonyát, almát stb. lehet gazdaságosan előállítani. Évente megállapodnak a parasztokkal a mezőgazdasági termékek maximált árában és minden más paraszti jövedelemben. Ha például a kedvezőtlen időjárás miatt több mint 25%-os jövedelemkiesése van a gazdálkodónak, az állam kiegészíti a jövedelmét.

Noha a családi gazdaságok szerepe meghatározó, a parasztok jelentős része **szövetkezetekbe** tömörül. A 19. század közepe óta országsszerte működnek kiskereskedelmi értékesítési szövetkezetek. Ezen túl az 1990-es évektől felvásárlási szövetkezetek (Felleskjøpet), illetve az érdekvédelmi Norvég Mezőgazdasági Szövetkezet és a Norvég Gazdálkodók Szövetsége (Norwegian Farmer's Union, FMU) segíti a termelők bekapcsolódását az értékesítési láncba. Az egyes alapvető élelmiszeripari ágak vezető cégei (például a Gilde hús-, a Prior hús- és tojás-, a TINE tej- és a HOFF burgonyafeldolgozó) is megállapodások alapján támaszkodnak a paraszti beszállítókra és garantálják a felvásárlást.

A termőföldnek igen nagy becsülete van Norvégiában. Ezt a viking idők óta meglévő **örökösítési törvény** (odel) is segíti, ami gondoskodik arról, hogy a föld, az erdő, a farm nemzedékeken át a család tulajdonában maradjon. Nem lehet csak úgy eladni, a családtagoknak elővásárlási joguk van, és az eladási árat is állami iroda határozza meg. Aki megveszi a földet, annak nemcsak ott kell laknia, hanem művelnie is kell azt. Európában ilyen törvény csak Izlandon és a Norvégiától nyugatra, a Brit-szigetek és Izland között fekvő aprócska szigetcsoporthoz, a Feröer-szigetek területén (és kissé hasonló Svájcban, Ausztriában és Németországban) van.

Mi történik napjainkban a mezőgazdaságban?

A mezőgazdaság **termelékenységének növekedése hihetetlenül nagy** Norvégiában, talán csak az olajkitermeléshez hasonlítható. Termelismennyisége az ezredforduló óta nem növekedett, de ezt egyharmad részére zsugorodott számú farmon, 35%-kal



3. ábra. Norvégia mezőgazdaságának termelékenysége. 2000 év = 100% (forrás: ssb.no)

kevesebb munkaerő-befektetéssel és 10%-kal kisebb tőkebefektetéssel érte el (3. ábra)! A termőterület itt is jelentősen csökkent (hasonlóan a többi európai országhoz). Az utóbbi húsz évben akkora kiterjedésű gabonatermelő terület szűnt meg, amelyről évente 300 millió darab kenyeret lehetett volna előállítani (1000 db/év/0,001 km² átlaggal számolva)! Miért? Részben azért, mert egyes területeken (például Telemark és Agder megyében, Észak-Norvégiában és a fjelleken) a parasztok nem képesek gazdaságosan fenntartani a termelést, részben pedig a rohamos infrastruktúra-fejlesztés, beépítés miatt.

A norvég mezőgazdaság sikerének az is a titka, hogy az élelmiszeralapanyag-termelés és a feldolgozóipar, valamint a közöttük lévő értékesítési lánc összehangoltan működik. Talán legszebb példája a tejtermelő tehenészetek és a tejfeldolgozó üzemek kapcsolata. A mintegy 10 500 tehenészetben átlagosan 25 tehenet tartanak. A 230 000 tejelő tehen által évente átlagosan adott 7300 liter tej teljesen zárt rendszeren keresztül jut el a tejesdobozokig. A lefejt tejet közvetlenül a tejgyárak (például TINE, Synnøve, Q-meieriene) hűtőkocsijába töltik, amiből a tejüzem zárt gyártástechnológiai rendszerén vezetik keresztül. (A folyamatot szépen bemutatja [ez](#) a videó.)

Add el magad!

A norvég farmokon alapvetően a hagyományok alapján folyik a gazdálkodás: termelnek és eladnak. Azonban a változó világpiaci helyzet, éghajlat és munkaerő-kínálat miatt a gazdáknak és családjaiknak el kell gondolkodniuk azon, hogy milyen más többlétszolgáltatást tudnak nyújtani és hogyan tudják eladni magukat. Itt is terjed az **idegenforgalom** igényeinek kiszolgálása: kávézási, étkezési és szálláslehetőség



4. ábra. Norvégia legnagyobb tejgyártó cégének épületegyüttese (Brummundal, Hedmark) (fotó: Makádi M.)

biztosítása falusi vendégszeretettel. A hegyi farmon (norvégul seter) romantikus környezetben házi ételeket (hjemmelaget mat), például füstölt felvágottat, sonkát (spekemat) és szarvaskolbászt, papírvékony kovásztalan lepénykenyeret (flatbrød) és tejfölös kását (rømmegrøt) fogyaszthat az arra járó (5. ábra). A mezőgazdasági vidékeken a farmokon termelt alapanyagokból helyi receptek alapján készült ételek, édességek kóstolhatók a régi gárdok hangulatát idéző környezetben (6. ábra). De ezek sokkal többet jelentenek az étkezési lehetőségeknél, hozzájárulnak a **kultúrtörténeti értékek** megismertetéséhez és megőrzéséhez, a hagyományos nagycsaládi és társasági találkozási formák továbbéléséhez. A gazdaságban már nem hasznosított épületekben vállalati kurzusoknak, családi rendezvényeknek adnak helyet, ingyenesen látogatható galériákat rendeznek be, népművészeti alkotásokat, kertészeti eszközöket, tejtermékeket árusítanak (7. ábra).

Újfajta próbálkozás a **szociális farm** (care farm), ami a megváltozott képességekkel rendelkező emberek számára nyújt terápiás lehetőséget azáltal, hogy a természeti környezetben értelmes munkát végezve erősödhetnek lelkiileg, szellemileg és fizikális értelemben egyaránt. Számos iskola is csatlakozott az „In på tunet” („ki az udvarra”) mozgalomhoz, ami a tantermi körülmények között rosszul teljesítő tanulók számára nyújtja annak lehetőségét, hogy egy farmon gyakorlati oldalról megközelítve értsék meg például a matematikát.



5. ábra. Hagymányos vendégház házi ételek a hegyi tanyaépületben (Sollia seter, Rondane) (fotó: Makádi M.)



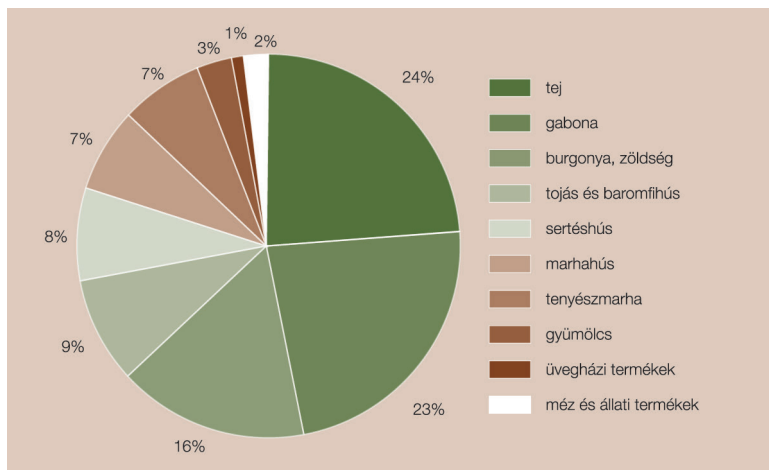
6. ábra. Farmon berendezett családi étterem konyhakertjével (Sveinhaug Gård, Rudshøgda, Hedmark) (fotó: Makádi M.)



7. ábra. Képzőművészeti galéria a használaton kívüli pajtában (Sveinhaug Gård, Rudshøgda, Hedmark) (fotó: Makádi M.)

Hedmark mint miniatűr norvég mezőgazdaság

A délkelet-norvégiai Hedmark az ország legkevésbé városiasodott megyéje, a lakosság csaknem fele gárdokon lakik és a mezőgazdaságból él. A megyén átutazva nem is gondolnánk, hogy Hedmark az ország faszükségletének legnagyobb részét adja, mert az erdőből igencsak nagy területeket hasítottak ki a földművelés számára, itt a legnagyobb a termőterület aránya. Aki erre jár, szinte az egész norvég mezőgazdaságról képet kap, mert szinte minden vidék jellegzetességei megtalálhatók, sokféle mezőgazdasági terméket állítanak elő (8. ábra). Ezek közül a tej a legfontosabb. Nyoma alig látható a tájban, mert teljesen gépesített az istállózó állattartás, csak a farmépületek mellett magasodó silótornyok és a nagy szennyvízkeverők árulkodnak róla (9. ábra).



8. ábra. A mezőgazdaság termékszerkezete Hedmarkban (forrás: Jordbruket i Hedmark, 2017)



9. ábra. Tipikus komplett farmgazdaság épületegyüttese (Løten, Hedmark) (fotó: Makádi M.)

Bár a termőföldeknek csak 4%-a burgonyaföld, az ország **burgonyatermelésének** 40%-át adják. Jelentőségét mutatja, hogy még ma is krumpliszedő szünetnek nevezik az őszi iskolai szünetet. Búza-, árpa- és zabföldek váltakoznak zöldség- (főleg sárgarépa, cukkini, rebarbara) és gyümölcstermő (főként földieper, ribizli, málna) parcellákkal. A művelés feltűnően mozaikszerű, alkalmazkodik a domborzat kitettségéhez, lejtőszögéhez, a talaj vastagságához, illetve a helyi szélviszonyokhoz. Sok **külföldi** (főleg lengyel, litván, orosz és más közép- és kelet-európai) **idénymunkás** dolgozik a földeken. Kétkezi munkát végeznek, nyáron epret, zöldséget, ősszel burgonyát szednek, vagy a baromfitartásban dolgoznak (10. ábra). Nyáron jellemzők a **szedd magad** (plukkselv) akciók is a lakosság számára. Az itteni parasztgazdaságok jelentős része **ökogazdálkodást** folytat, az ökotermékek iránt igen nagy a kereslet országszerte.

Irodalom

JONHSRUD, A.: A care farmerek képviselőitében. (utolsó letöltés: 2017.10.23.) http://carefarm.blog.hu/2016/02/13/a_care_farmerek_kepvisleteben

Hvorfor produsere mat i Norge? Brosjyre. Norges Bondelag. Oslo, 2012. október

Jordbruket i Hedmark. Brosjyre. Fylkesmannen i Hedmark. Landbruk. 2017. mai

Lokal matproduksjon sikrer vekst i bygda di. Brosjyre. Ringsaker, 2013. september

Norsk matproduksjon – i en komplett verdikjede. Utfordringer og muligheter for 2013–2017. https://viken.nlr.no/media/ring/1212/Lars-Arne%20Høgetveit/Norsk_matproduksjon_-_i_en_komplett_verdikjede_2013-2017.pdf

Statistiks Sentralbyrå. <http://ssb.no>



10. ábra. Eperföld egy Mjøsa-parti családi gazdaságban (Søndre Elton Gård, Ottesta, Hedmark)
(fotó: Makádi M.)

A TANÍTÁSHOZ AJÁNLJUK

Bár Észak-Európa viszonylag csekély szerepet kap a földrajzi tananyagban, tanulságos lehet a norvég mezőgazdasági modell megismerése, különösen a középiskolában. A cél a globális világgazdasági szemléletét és egy attól némiképpen eltérő, nemzeti nézőpont összevetése.

Feladat

1. Gyűjtsétek össze a mezőgazdaság domborzati, éghajlati és talajadottságait az atlasz tematikus térképei segítségével! Próbáljátok meg kijelölni az eltérő adottságú országrészeket!
2. Gyűjtsétek táblázatba a cikkből a norvég mezőgazdaság globális és nemzeti jellemzőit!
3. Mérlegeljétek a nemzeti jellemzőket aszerint, hogy mennyire tekinthetők kedvezőnek vagy kedvezőtlennek! Érdeemes szétválasztani a parasztok és az állam szempontjait. A mértéküket háromfokozatú skálán értékeljétek!

FÖLDRAJZI TANULMÁNYI VERSENYEK A 2017-18. TANÉVBEN

Verseny	1. forduló	2. forduló	Döntő
OKTV https://www.oktatas.hu/koznevelas/tanulmanyi_versenye/oktv	2017. november 7.	2018. január 4.	2018. április 11.
Less Nándor Országos Földrajzverseny http://less.foldrajzverseny.hu	2018. március 5.	–	2018. április 20-21.
Teleki Pál Országos Földrajz-Földtan Verseny	2018. január 25.	2018. április 7.	2018. május 11–13.
Lóczy Lajos Országos Földrajzi Verseny http://loczyverseny.sulinet.hu	2018. február 5.	2018. március 19.	2018. május 7–9.
Jakucs László Nemzetközi Középiskolai Földrajzverseny http://www.geo.u-szeged.hu/index.php/hu/vii-jakucs-2017	2018. január 31.	2018. április 13.	2018. április 14.
Ésszel járom be a Földet Nemzetközi Földrajzverseny https://verseny.afoldgomb.hu/versenyki- iras	2018. február 14.	2018. március 23.	2018. március 24.
HunGeoContest Angol nyelvű Földrajzverseny http://hungeocontest.org	2017. nov. 13– dec. 4.	2018. február 10.	2018. április 6–7.
Kőrösi Csoma Sándor Kárpát-medencei földrajzverseny	2017. december 12.	–	2018. március 13.
Országos Kovács János Földrajz Verseny http://pag.sulinet.hu/uj/?p=345	2018. február 21.	–	2018. március 30.

MEGJELENT AZ ÚJGENERÁCIÓS HETEDIK OSZTÁLYOS TANKÖNYVHÖZ KÉSZÜLT TANÁRI KÉZIKÖNYV

MOLNÁRNÉ KÖVÉR IBOLYA

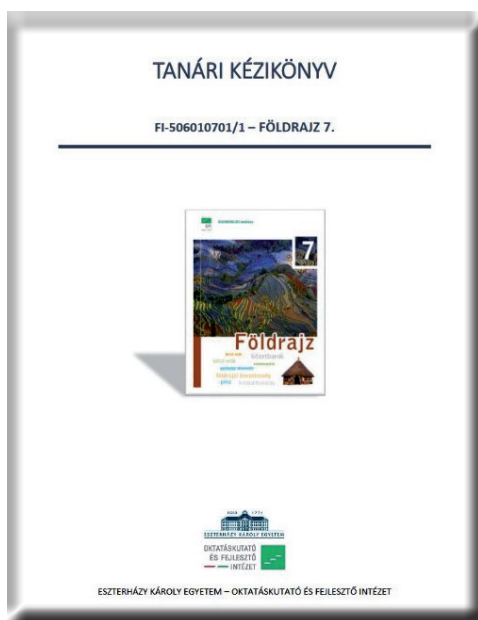
Hajdúböszörményi Bocskai István Gimnázium
molnarneki@bighb.hu

Az újgenerációs **tankönyvcsalád 7. osztályos** tananyagának értelmezéséhez és tanításához kaphatnak segítséget a földrajzot tanító kollégák a tanári kézikönyv által (1. ábra). A Makádi Mariann által írt kézikönyv jóval több, mint ahogy azt a címe alapján gondoljuk.

A földrajztanításban a legutóbbi évtizedben jelentős **paradigmaváltás** ment végbe. Az új megközelítés, amely a leíró

jellegű, főként lexikális tudást adó földrajztanítást kimozdította a megmerevedett tantárgyi keretek közül, új szemlélet és új módszertani kultúra elsajátításának igényét is megfogalmazza. Mennyiben több a pedagógusok számára készült tanári kézikönyv, mint egy egyszerű sillaszusz a tanítás folyamatában? Miben ad többet a szerző a tárgy tanítók számára? Ezeknek a kérdéseknek a megválaszolására és egyben a kötet bemutatására illetve ajánlására vállalkozom az ismertető megírásával.

A szerző már a Bevezető soraiban **komplex rendszert** vázol fel, és megfogalmazza a tanári kézikönyv céljait. A tartalomjegyzékben négy fejezetet találunk, amelyek közül az utolsó már a munkafüzet módszertani bemutatása. Az első három rész a tankönyv általános szempontok és tartalmi egységek szerinti feldolgozása. Az első tematikai egység a tankönyvfejlesztés folyamatát, annak lépéseit és a megvalósult **tananyag-fejlesztési program** szakaszait bemutatva a tapasztalatokat és az ebből eredő változtatásokat ismerteti. Megtudhatjuk, hogy olyan könyveket (tankönyvcsaládot) és



1. ábra. A tanári kézikönyv (forrás)

ezekhez kapcsolódó munkafüzetet, atlaszt és kézikönyvet használhat a földrajztanár, amely a kipróbálók véleményének figyelembe vételével került véglegesítésre. A szerző olyan bevezető és egyben fejlesztést támogató fejezetet írt, amely egyben szakmai felkészítés és továbbképzés is a mindennapi munkánkhoz. Arra inspirál, hogy a tanári gyakorlatban elengedhetetlennek érezzük a megújulást. Az új tudománypedagógia elvárásait, a tananyag-tervezés és a tanuló- illetve tudásközpontú fejlesztés tartalmi elemeit és eszközrendszerét vázolja fel. Külön kitér arra, hogy elengedhetetlen a kutatásalapú ismeretszerzés és ehhez a tanári tudástartalomnak is meg kell újulnia. A kézikönyv későbbi fejezeteiben is tudatosan hangsúlyozza a **szakmódszertani megújulás** igényét és a kor követelményének megfelelő digitális és szemléltető tanulási-tanítási környezetet kialakítását. A fejezetben a 7. osztályos tankönyvhöz kapcsolódó ajánlásokat, példákat és módszertani megoldások sokaságát találja a gyakorló pedagógus. A tankönyvre építve a kézikönyv rengeteg módszert, kompetencia- és készségfejlesztő ötletet ad, amely a hatékony tanulást és tanítást segíti. Nagyon sok segítséget kap a szaktanár ahhoz, hogy diákjai aktivitását erősítve munkájában a tevékenykedtető és a problémamegoldó óraszervezés kapjon nagyobb hangsúlyt. A földrajztanítás új szemléletében a tudás egy jól felépített tananyagrendszer részeként jelenik meg. Ennek a rendszerépítésnek

a támogatását vállalja fel a kézikönyv. Az első fejezetben megismerhetünk egy következetesen véghezvitt fejlesztési programot. Olyan kérdésekre ad választ, mint hogy milyen a 21. század műveltségképe, mi a korszerű ismeretszerzés kulcsa, és milyen út vezet az eredményes tanuláshoz. Természetesen nem kaphatunk mindenre kész választ, mindig alkalmazható receptet, de a gyakorló tanár kezébe tudományos és módszertani eszköztár kerül, amely minden kollégát a tanári gyakorlatának átgondolására és megújítására ösztönözhet, úgy hogy közben meg is adja a segítséget a tanári munka tervezéséhez és megvalósításához (2. ábra).

A tanári kézikönyv második, szakmódszertani szempontból legfontosabb része a **tankönyvi témaköröket bemutató** fejezet. Ebben a szerző ismerteti az újgenerációs tankönyvek jellemzőit, megtudhatjuk, hogy az egyes fejezetek és az azokat alkotó leckék a földrajzi gondolkodás és megismerés



2. ábra. Hangsúlyossá válik a tevékenykedtetésen alapuló ismeretszerzés (fotó: Szöllőssy László)

rendszerét követve épülnek egymásra. Bár a tankönyv alapvetően a Nemzeti alaptanterv és a kerettanterv követelményeit veszi alapul, azokat a problémákat is bemutatja, amelyek a kerettantervi szerkezet megváltoztatását tették szükségessé. Felhívja a figyelmet arra is, hogy a helyi tantervekben, a tanári tervezőmunkában lehetőség van a változtatások érvényesítésére. A szemléleti változtatás szükségességére hívja fel a figyelmet akkor is, amikor a tankönyv új tartalmi elemeit (például a *Ne magolj, gondolkodj!* fejezet) mutatja be. Változás az is, hogy az eddig önálló gazdasági alapismeretek fejezet elemei beépültek más, kapcsolódó tananyagtartalmakba. Megtudhatjuk, hogy a diákok tanulását segítő szempontok alapján tervezték meg a tankönyvekben a tördelést, és így kerültek bele a tanulási praktikák, a szemelvények, a kérdések és a gyakorlati hasznosítást segítő elemek is. A kézikönyv II.2. fejezete a tanári munkát közvetlenül segítő rész. A szerző abból a tényből indul ki, hogy eltérő az iskolák, az egyes tanulócsoportok helyzete, lehetősége, eltérő lehet az óraszám (1,5 vagy az ideálisabb heti 2 óra). De eltérő az adott tanulócsoport illetve az egyes tanulók képességeinek és készségeinek szintje. Eltérő lehet a tanulási környezet (például szaktanterem), a digitális eszközökkel való felszereltség is. A tervezésnél ezeket mind-mind figyelembe kell venni (3. ábra). A kézikönyvben ehhez, az átgondolt és eredményes tanári illetve tanulói munka tervezéséhez kapunk sokoldalú segítséget.



3. ábra. A digitális és a hagyományos tanulási környezet összekapcsolódik
(fotó: Szöllőssy László)

A témakörök feldolgozását egy nagy építkezéshez hasonlítja a szerző. Ezért is nyújt minden elem, azaz a tananyagegységek feldolgozásához szakmai-módszertani és didaktikai segítséget. A szerző óriási tapasztalata, tudása minden leírt mondatában, ajánlásában megjelenik. A szerkesztési elv, az egyes témakörök feldolgozásának szerkezete azonos. Az órákra történő lebontást megelőzi egy általános rész, mely magában foglalja a tanegység céljait, a tankönyvben alkalmazott feladatkészletet, a tartalmi elrendezés szempontjait és az új fogalmak körét. A tankönyv 1. fejezete – a *Ne magolj, gondolkodj!* címet kapta. E hiányt pótló fejezet feldolgozására öt órát javasol fordítani. A célok megfogalmazását követően kitér arra, hogy elengedhetetlen a tantárgy tanulásának előkészítése. Célként fogalmazódik meg az elemi jártasságok kialakítása a tájékozódás, az éghajlat témában. A hetedik évfolyamon tanító kollégám megerősítette, hogy a tevékenységen alapuló előrehaladás nagymértékben segíti a diákok tudásának bővítését. A szerző

a kézikönyvben megoldások, javaslatok és ajánlások sokaságát tárja elénk. Kiemelném a fejlesztési folyamat tevékenységeinek tervezéséhez kapcsolódó ajánlásait (minden órán egy-egy feladatelemmel történő bővítés, gyakorlás és a tudás elmélyítése), amelyben külön hangsúlyt kap az élményszerű tudás- és a digitális ismeretszerzés. Új ismeretek, fogalmak megtanításával kapcsolatban a szerző figyelmeztet is bennünket. A tanításban ne a definíciókra helyezzük a hangsúlyt, helyette inkább drámapedagógiai módszerek alkalmazásával, feladathelyzetek szimulálásán keresztül ismertessük meg a gyerekekkel a fogalmakat! Ezt a módszert a későbbiekben több téma feldolgozásánál is ajánlásként fogalmazza meg számunkra. Ezt követően a kézikönyv rátér az tanórai keretekben történő tananyag-feldolgozás bemutatására, felvázolására. A szerző kiemeli, hogy nagyon fontos a tanulók előzetes tudásának felmérése.

A kézikönyv számomra legfontosabb eleme az **ajánlott feldolgozási mód és alternatívái** rész. Ebben sokszínű didaktikai és módszertani ötletet kaphatunk az egyes tananyagelemek feldolgozásához. Ezek alternatívát jelentenek a tanár számára, amelyek kiegészülnek az ajánlások értelmezésével, a siker és a sikertelenség okainak megvilágításával, a választott munkaforma indoklásával, a tankönyv feladatrendszerének módszertani szempontú értelmezésével. Különösen a témakörök első óráihoz kapcsolódó javaslatokban hívja fel a szerző a figyelmet a motiváció fontosságára, arra, hogy miért szükséges

a tankönyv megismerése. Bemutatja, hogyan dolgozhatjuk fel a szemelvényeket, kiter a választás lehetőségeire, a javasolt munkaformára. Segítséget nyújt az általa fontosnak tartott flow élmény eléréséhez. Szól a házi feladat kiválasztásának és értékelésének fontosságáról is. Minden esetben utalást kapunk a belső és a tantárgyi koncentráció megvalósításának lehetőségeire. Végül a tanulói teljesítmény értékeléséhez is kapunk módszertani segítséget.

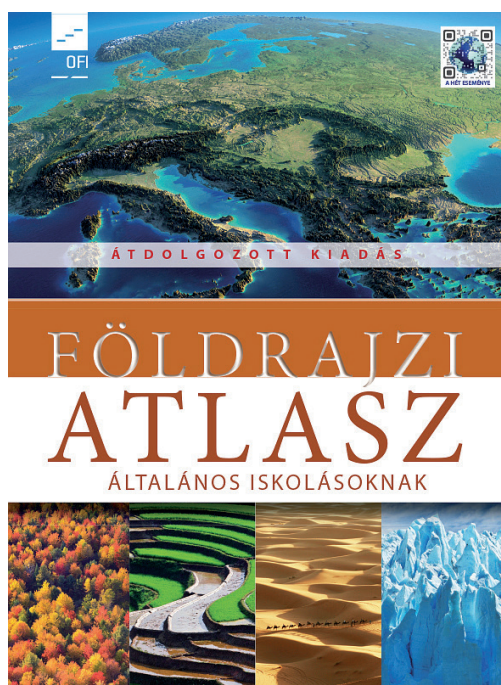
E rövid ismertetésnek nem lehet célja a minden egyes fejezethez és tanórához kapcsolódó ajánlás részletesebb bemutatása, de fontosnak tartom kiemelni a minden témakör feldolgozásában egységesen megjelenő szempontokat: a célok, a tartalmi elrendezés elve, az új fogalmak rendszere, az ajánlott időkeret, az előzetes tudás, a leckékre lebontott feldolgozási mód és annak alternatívái, a koncentráció és az értékelési szempontrendszer alkalmazása. A tanári kézikönyv megírása során a szerző törekedett több, meglévő és hibásnak tartott földrajztanítási gyakorlat kijavítására is. Ennek egyik példája a helytelen és nem egységes fogalomhasználat megszüntetése, a fogalmi rendszer tisztázása, az új fogalmak bevezetése és azok értelmezése (csak példaként említem meg a hegységtípusok kérdését, a földrajzi övezetesség problematikáját). A kézikönyv ajánlásai szakítanak a hagyományos frontális óravezetéssel. Természetesen ez nem azt jelenti, hogy ezt teljesen elveti a szerző, de fontosnak tartja a változatos, sokszínű óratervezést. A teljesség igénye nélkül a kézikönyv írója szerint a frontális módszer helyett

(mellett) alkalmazzunk például kiscsoportos munkát, differenciált sormunkát, páros munkát, egyéni feladatmegoldást, ablakmódszert és projekttanulást.

A kézikönyv harmadik tematikai része az újgenerációs **tankönyv eredményes használatának feltételeit és lehetőségeit** elemzi. Megfogalmazódik az az alaptétel, miszerint térképek használata nélkül nem lehet földrajzot tanulni. Bemutatja és elemzi az atlasz használatát, a térképek alkalmazhatóságát gyakorlatban (4. ábra). Megismerhetjük az ellenőrző feladatlapok sajátosságait, szerkesztésük elvi kérdéseit. A feladatokon keresztül a tudás három dimenziójáról (ismeretek, megértés, alkalmazás), és a mérésmetodikai elvekről is tájékoztatást kapunk. A tankönyv, az általános iskolai földrajzi atlasz, a munkafüzet, a feladatlapok elérhetőek a kollégák számára a Nemzeti Köznevelési Portálon, ahonnan le is tölthetőek.

A tanári kézikönyv olvasása során indíttatást és megerősítést is kap az olvasó. A szerző nem törekszik arra, hogy egyedüli megoldásokat adjon. Miközben a tanári munkatervezéshez szükséges ismereteket, didaktikai és módszertani, óraszervezési ajánlásokat megismertem, egy különös dologra lettem figyelmes. Bár sok évi tanári gyakorlattal rendelkezem, mégis folyamatosan tanultam, és eközben újabb

ötletek, módszerek jutottak eszembe. A könyv tehát nemcsak tanári kézikönyv, hanem egy munkánkat motiváló írás is. Egy olyan tanári munkát segítő művet kaphattak a kollégák, amely támogatja a tantárgy megújulásáért folytatott küzdelmünket. A szerző a kézikönyvvel régi hiányt pótol, egy olyan eszközt adott a kollégák kezébe, amely a földrajzot tanítók mindennapi pedagógiai munkáját segíti.



4. ábra. Az újgenerációs általános iskolai földrajz atlasz (forrás)

FELHÍVÁS

ORSZÁGOS KÖZÉPISKOLAI FÖLDTUDOMÁNYI DIÁKKONFERENCIÁRA

A Magyarhoni Földtani Társulat Oktatási és Közművelődési Szakosztálya, valamint a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kara konferenciát szervez középiskolások számára **Földtudomány és energia** témakörben.

A konferencián részt vehet bármely hazai középiskola tanulója, valamint a környező országok magyar nyelvű középiskolás diákjai. A konferencia a legjobb előadásoknak közvetlen bejutási lehetőséget biztosít a soron következő Országos Tudományos Diákköri Konferenciára. A regisztrált résztvevők ingyenesen beléphetnek a 2018. március 3–4-én a Miskolci Egyetemen megrendezésre kerülő 36. Nemzetközi Ásványfesztiválra.

A konferencia tématerületei:

1. Csillagászat, planetológia, meteoritok
2. Meteorológia, légköri fizika
3. Felszínalaktan, felszínformáló folyamatok
4. Talaj és víz
5. Ásványi kőzetek, ásványi nyersanyagok
6. Kőületek, az élővilág fejlődése
7. Geofizika és geoinformatika
8. Fosszilis és megújuló energiaforrások, környezetbarát felhasználásuk
9. Természeti erőforrások hasznosítása, hulladékok újrahasznosítása
10. Földtani környezetvédelem és természetvédelem

Jelentkezési határidő: **2018. január 17.**

Az előadás kivonatának megküldésének határideje: **2018. február 8.**

A konferencia időponja: **2018. március 2-3.**

További információk: www.mfk.uni-miskolc.hu



Tudás – Vár a Miskolci Egyetem! A felsőoktatásba való bekerülést elősegítő készségfejlesztő és kommunikációs programok megvalósítása, valamint az MTMI szakok népszerűsítése a felsőoktatásban

EFOP-3.4.4-16-2017-00008



ÉLMÉNYALAPÚ IRÁNYTŰ AZ ÁSVÁNYOK ÉS KÖZETEK VILÁGÁBA

AZ ELTE TTK TERMÉSZETRAJZI MÚZEUM ÁSVÁNY- ÉS KÖZETTÁRA

HARMAN-TÓTH ERZSÉBET

ELTE TTK Természettudományi Múzeum
celadonite@gmail.com

A tanárokat nehéz helyzetbe hozó órakeret

Óvatos becslés szerint a földrajztanulás négy tanéve alatt a 8+13 órányi földtani tartalmú órakeret kevesebb mint egynegyed része jut azoknak az anyagoknak a megismerésére, amelyek ott találhatók a környezetünkben, körülvesznek bennünket télen-nyáron, „nem szaladnak el” előttünk, hanem viszonylag könnyen hozzáférhetőek. Ebből kb. 5-6

tanórányi jut – két részletben – ásványokra és kőzetekre (sokszor kézbe vehető szemléltetőanyag nélkül), úgy, hogy a bevezetett új fogalmakra a későbbiekben semmi sem épül. Legfeljebb néhány gazdaságföldrajzi vagy kémiai tananyag (például az ásványkincsek felhasználása, az elemek forrásai) utal az ismeretanyag bizonyos részeire. A köznevelésben alárendelt szerepű tananyagot sokáig a



1. ábra. Az ELTE TTK Természettudományi Múzeum Ásvány- és Kőzettára (fotó: Palotás Árpád)

tanárképzésében is elhanyagolták, így számíthatunk arra, hogy a földrajztanárok egy része ingoványos területnek érzi az ásványok és kőzetek világát.

Az élményalapú iránytű

Mit tehetnek a tanárok ebben a halmozottan hátrányos helyzetben? Például azt, hogy tanítványaik ismeretében annyit tanítanak meg, amennyit jónak látnak, és arról a területről, amelyben biztosan mozognak, továbbá „átengednek” egy órát (akár 7. és 9. osztályban is) a múzeumnak, élményközvetítésre. Egy könnyen elérhető és megfizethető lehetőség Budapesten, a Petőfi híd budai hídfőjénél az **ELTE TTK Természettudományi Múzeum Ásvány- és Kőzettára**, ahol egy 35 x 8 m-es, kétszintes galériás teremben, viszonylag kis területen, sok bemutatni való csoportosul. A múzeum a modern, 21. századi épületből a 19. század végére, a klasszikus rendszertani kiállítások világába röpíti vissza a látogatót. Ezt az érzést az impozáns, védett műemlékbútorzat az első pillanatban megteremti, és már belépéskor lenyűgöz (1. ábra). A vitrinekben látható, változatos színű és formájú ásványok pedig nem engedik lankadni a figyelmet. Ehhez a vizuális élményhez már könnyen lehet információkat kapcsolni, amelyek az érdeklődés felkeltése után szinte észrevétlenül mélyítik a látogatók ismereteit.

A kiállítás gerincét a földszinti **ásványrendszertani kiállítás** adja, amely kémiai alapon osztályozva mutatja be a ma ismert

mintegy 5000 ásványfajból a leggyakoribb 500 fajt. Az ásványpéldányok mellett olvasható a nevük, kémiai összetételük, kristályrendszerük és a lelőhelyük. Ezen kívül még más kiállítás is található a földszinten. A **tártörténeti kiállítás** tárgyvilága változatos, régi katalógusok, gyűjteményi cédulák, mikroszkóp stb. is láthatók, nem csupán szigorúan sorba rendezett ásványok. A **láva fotó- és kőzetkiállítás** egyénileg is felfedezhető, a tárgyak megfelelő, de nem túl bő magyarázattal és illusztrációs anyaggal vannak ellátva. A kicsi, de szép **drágakőkiállítás** mindössze egy vitrinre korlátozódik. Itt a felfedezés leginkább szakvezetéssel hatásos, mert a tárgyakon és az alapinformációkon túl nem nagyon fért el más a tárlóban. Ennek ellenére esztétikai megjelenésének köszönhetően általában ez a vitrin kelti fel leginkább a látogatók érdeklődését. A három vitrines **meteoritkiállítás** a meteoritpéldányok bemutatásán túl a kráterekkel és a becsapódási eseményekkel is foglalkozik Föld- és Hold-térképekkel, elgondolkodtató adatokkal kiegészítve.

Az első emeleten az **archeometria kiállítás** látható, amely az ásványok, a kőzetek és az ércek szerepét mutatja be az emberiség, a civilizáció történetében, így akár történelemóra keretében is láto-gatható. A második emeleten **magángyűjtemények**, régi oktatási eszközök és speciális lelőhelyekkel foglalkozó kiállítások kaptak helyet. Itt külön vitrin foglalkozik a gránáttal, ami 2016-ban volt az

„Év ásványa”, a földszinten pedig a 2017-ben e címet viselő kvarc kapott kiemelt figyelmet. Sok a látónivaló, és nem várható el, hogy mindent azonos alapossággal nézzenek meg a látogatók. Az egyes kiállításrészek befogadhatósága változó, van, ami önállóan is felfedezhető, és van, ami szakvezetés nélkül „csak” vizuális, esztétikai élményt ad. Ezért javasoljuk a **szakvezetést** a múzeumlátogatáshoz.

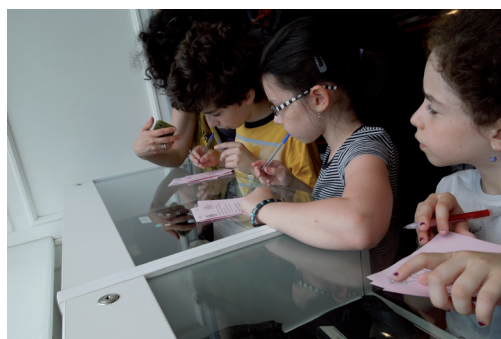
Lehetőségek a kiállítótérben: szakvezetés, játékos feladatok

A múzeum megtekintésekor igazából a természet sokféleségének megmutatása, a rácsodálkoztatás, a gyönyörködtetés az elsődleges cél (2. ábra). Azonban a múzeumpedagógusok a tanárokkal való egyeztetés alapján egyes témakörökre koncentrálnak a szakvezetés során. Sok esetben az alapinformációk (ásvány, kőzet definíciója, rendszerezésük alapja, ismert ásványfajok és kőzettípusok száma) átadása után a látogatók kiválasztják

a kedvenceiket (például megjelölik kis öntapadó cédulákkal), ami kijelöli a szakvezetés további irányát, a bemutatandó ásványokat, kőzeteket. A választás irányított is lehet: a tanulók húzhatnak feladatkártyákat (például keress ehetsz ásványt, olyan ásványt, amiből ablaktábla készíthető, olyan ásványt, amiből textil szőhető, olyan ércásványt, amiből réz, vas, urán stb. nyerhető!). Ha ugyanaz a feladat több gyerekekhez is kerül, összehasonlíthatók az eredményeik, kiválaszthatók és indokolhatók a legjobb válaszok. Volt már példa arra is, hogy a szaktanár és a múzeumpedagógus közösen készített feladatlapot. Vannak játékos felfedeztető feladatlapjaink is, amelyek érdekes tényekre irányítják a fiatalok figyelmét. Ha a pedagógus otthonosan mozog az ásványok világában és szívesen használná a kiállítást órai segédeszközként, arra is van lehetőség, hogy szakvezetés nélkül, kihelyezett óra keretében ő maga tartsa meg óráját az ásványok között.



2. ábra. Óra a múzeumban. Időfutárhoz kötődő felfedezőjáték (fotó: Fekete Judit)



3. ábra. Az ásványok megismerése feladatmegoldással (fotó: Karlik Máté)

Múzeumpedagógiai foglalkozások

A fiatalabb korosztály (8-12 évesek) számára a **tevékenykedtetéses felfedezéshez**, az anyagi tulajdonságok megtapasztalásához kiváló szemléltetőanyagot tud biztosítani a múzeum kiscsoportos (maximum 14-15 fő) foglalkozás keretében (3. ábra). A kézbe vehető példányokon tanulmányozhatók az ásványok fizikai tulajdonságai (alak, szín, karcporszín, hasadás, keménység, oldhatóság, speciális optikai tulajdonságok, mágnesesség, szag stb.), elsajátítható a kézi nagyító, azaz a lupe és igény esetén a sztereomikroszkóp használata. A foglalkozás ideális hossza 40-45 perc. A valamivel idősebbek (13 éves kortól) számára szervezett foglalkozásokon az anyagi tulajdonságok megismerése mellett a felhasználás is fontos szerephez jut, nyersanyag és termék egymás mellé kerül, szintén kiscsoportos foglalkozások keretében (4. ábra).

Igény esetén a tananyaghoz kötődő ásványokból, kőzetekből, drágakövekből és ércекből is rendelkezésre bocsátunk kézbe vehető, lupéval tanulmányozható példányokat, akár a felsorolt fogalmak egyszerű, közérthető magyarázatának kíséretében. Egyeztetés alapján a tanítandó ásványok, kőzetek példányait előkészítjük, hogy azok kézbe vehetők, kézi nagyítóval vizsgálhatók legyenek. Jól bevált gyakorlat, hogy az ásvány, a kőzet, az érc és a drágakő fogalmakat külön cédulákra írjuk, amiket először rövid definíciójukkal kell párosítaniuk a

tanulóknak, majd az asztalon előre elhelyezett bemutató példányokat (maximum 15 darabot) kell elhelyezniük a négy csoportban. Azzal, hogy egy-egy fogalom és a meghatározása folyamatosan, jól látható módon szem előtt van, segítjük a memorizálást. A példányok besorolása lehetőséget ad a megfigyelések ütköztetésére, a vitára. Egy második körben az elhelyezett példányok neveit húzzák ki a gyerekek és teszik a példányok mellé. Az ásványok és kőzetek nevének feliratai segítik a vizuális memóriában



4. ábra. A kiállítás felfedezése feladatlappal
(fotó: Gatter István)

való rögzítést szemben a csak szóban elhangzó és könnyebben elvesző információkkal. Ugyanez a módszer a magmás, az üledékes és az átalakult kőzetekre is alkalmazható, ebben az esetben az egyes kőzettípusok nevéhez grafikus kártyát kell illeszteni. A gyerekek sorra húznak kőzetneveket tartalmazó kártyákat, és a nevet az asztalon lévő megfelelő példány mellé kell rakniuk. Így az órán elhangzottak, illetve az egyéb forrású előismeretek is előhívhatók.

E foglalkozásaink teljes mértékben igazíthatók a tanári igényekhez. Akár előzetes telefonos egyeztetéssel, akár helyszíni konzultációval át tudjuk beszélni, hogy miről volt szó a tanórákon, mi az, amit a tananyaghoz kapcsolódóan meg szeretne mutatni a pedagógus. Nem csak az órai anyag demonstrációjáról lehet szó, az is elképzelhető, hogy épp azt mutatja meg a foglalkozás, amire nem jutott idő az órán, azaz a múzeumi foglalkozás nem ráerősítő, hanem kiegészítő szerepű, így levesszük a tanár válláról az esetleg kevésbé szeretett, bizonytalanabb témakörök közvetítésének a terhet. Nagyobb létszámú osztályok látogatása esetén foglalkozást és szakvezetést két részletben, párhuzamosan is tudunk tartani. A foglalkozásokat a kiállítás előterében vagy kisebb tanteremben tartjuk. Ha csoportbontásra kerül sor, hasznos, ha két kísérőtanár van, így mindkét csoportot kíséri a tanulókat ismerő pedagógus, és nem kizárólag a múzeumpedagógusra hárul az esetleges fegyelmelési feladat.

A megosztott foglalkozásokat össze szoktuk kapcsolni az Ásvány- és Kőzettárral egy épületben lévő Biológiai és Őslénytani Gyűjtemény megismerésével. Ebben az esetben az egyik csoport az egyik kiállító térben ismerkedik az ásványok, kőzetek világával, közben a másik csoport a biológiai és őslénytani ismereteit mélyítheti el az épület modern üvegpiramisában elhelyezett látványos kiállításon. A múzeumlátogatás hossza ideális esetben 1-1,5 óra, de természetesen a 45 perces órakerethez is tudunk alkalmazkodni.

Nem csak nálunk...

Magyarországon az ásvány- és kőzetgyűjtemények egy része múzeumokhoz kötődik, más részük közép- vagy felsőfokú oktatási intézményekhez, és vannak magángyűjtemények is. Budapesten több lehetőség van ásvány- és kőzetgyűjtemények megtekintésére, így lehet az érdeklődéshez, múzeumpedagógiai kínálathoz, vagy épp a pénztárcához igazítani a látogatást. A múzeumok közül Budapesten a legfontosabbak a [Magyar Természettudományi Múzeum](#) és az [Országos Földtani Múzeum](#) (=Magyar Földtani és Geofizikai Intézet Földtani Kiállítása). Vidéken többnyire a lelőhelyek és a bányászati múlt határozták meg a múzeumok, kiállítások helyszínét. A legfontosabb intézmények a következők: Herman Ottó Múzeum Földtörténeti és Természettudományi Tára és kiállítóhelye ([Pannon-tenger Múzeum](#), Miskolc), a Magyar Természettudományi Múzeum

Mátra Múzeuma (Gyöngyös), a Pásztói Múzeum, a Magyar Természettudományi Múzeum Bakonyi Természettudományi Múzeuma (Zirc), a rudabányai Érc- és Ásványbányászati Múzeum (Rudabánya), a Soproni Központi Bányászati Múzeum, a Tatabányai Múzeum és a Viski Károly Múzeum (Kalocsa). A magángyűjtemények közül érdemes megemlíteni Siófokon Kövecses-Varga Lajos [gyűjteményét](#); Gyöngyösoroszában az [Ásványok Házát](#), Esztergomban pedig Szabó Zoltán [interaktív ásvány- és ősmaradványkiállítását](#). A geológus Horváth házaspár speciális, felfedezettő [kincsestára](#) Zsirán érhető el.

Záró gondolatok

A sikeres múzeumlátogatás titka, hogy a pedagógus előre megfogalmazza a látogatással kapcsolatos elvárásait,

és ezt egyeztesse a múzeumpedagógusokkal. Fontos kiemelni, hogy a múzeumlátogatás és kínált foglalkozásaink nem elsősorban a tananyag szakember általi közvetítésének tekintendők, bár természetesen így is kiválóan megállják a helyüket. Többször tapasztaltuk, hogy egy előre elkészített tanári feladatlap, az érdemjegy adásának a diákok feje fölött lebegő rémével megölheti a kíváncsiságot, a felfedezés vágyát, a rácsodálkozást. A múzeumlátogatásra mi elsősorban úgy tekintünk, mint ablakra, ami a „kalapálható természetre” nyílik: ha másnap egyetlen ásvány nevére sem emlékszik a tanuló, de már más szemmel nézi a Duna-parti kavicsokat, nekünk megérte. Ha jól végeztük a munkát, a gyerekek önállóan is felfedező útra indulnak az ásványok és kőzetek világába.

