



www.jates.org

**Alkalmazott Műszaki és Pedagógiai
tudományos folyóirat**
szak- és mérnökképzési, műszaki és környezeti aspektusok



ISSN 2560-5429

8. évfolyam, 3. szám

doi: 10.24368/jates.v8i3.45

<http://doi.org/10.24368/jates.v8i3.45>

**Role of Hungarian Science and Geography Text Books in Education
regarding Energy Awareness**

Ibolya Revákné Markóczi ^a, Judit Ütőné Visi ^b, Ila Bartha ^c, Enikő Kovács ^d,
Károly Teperics ^e

^aUniversity of Debrecen, Faculty of Science and Technology, Department of Ecology, Egyetem sq. 1, Debrecen 4032, Hungary

markoczi.ibolya@science.unideb.hu

^bEducational Authority Szalay Str. 10-14., Budapest 1055, Hungary, judit.uto.visi@gmail.com

^cKölcsey Ferenc Reformed Practicing Elementary School, Hunyadi Str.17., Debrecen 4032 Hungary
bartha.ila@gmail.com

^dEszterházy Károly University, Faculty of Science, Institute of Geography and Environmental Sciences,
Leányka Str. 6., Eger, 3300 Hungary
kovacs.eniko@uni-eszterhazy.hu

^eUniversity of Debrecen, Faculty of Science and Technology, Department of Social Geography and Regional
Development Planning, Egyetem sq. 1, Debrecen 4032, Hungary
teperics.karoly@science.unideb.hu

Abstract

Importance of social learning processes in case of renewable energy sources in Hungary is indisputable. The result of this process should be the development of positive attitude of students, while there is a responsibility of schools as well. The purpose of the authors was to find concepts concerning energy awareness which are needed to survey attitude of pupils related to renewable energy in elementary and secondary school. The method of investigation was analysis of natural science and geography text books (N = 26) and their workbooks (1st-10th grade) from content related, formal, didactical and cognitive points of views. According to results, the main concepts for attitude investigation are renewable energy, heating, power station and energy saving. Important conclusion for textbook writers is to find in future balance among attitude, raising awareness and conceptual knowledge relate to energy awareness.

Keywords: energy awareness; environmental attitude; textbook investigation

**A hazai környezet-, természetismeret és földrajz tankönyvek szerepe
az energiatudatosságra nevelésben**

Revákné Markóczi Ibolya^a, Ütőné Visi Judit^b, Bartha Ila^c, Kovács Enikő^d,
Teperics Károly^e

^aDebreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai kar, Ökológia Tanszék, Egyetem tér 1, Debrecen 4032, Magyarország, markoczi.ibolya@science.unideb.hu

^bOktatási Hivatal, Szalay u. 10-14. 1055 Budapest, Magyarország, judit.uto.visi@gmail.com

^cKölcsey Ferenc Református Gyakorló Általános Iskola, 4032 Debrecen, Hunyadi út 17. Magyarország

bartha.ila@gmail.com

*^dEszterházy Károly Egyetem, Természettudományi Kar, Földrajz és Környezettudományi Intézet,
3300 Eger, Leányka út 6., Magyarország
kovacs.eniko@uni-eszterhazy.hu*

*^eDebreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai kar, Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszék
Tanszék, Egyetem tér 1, Debrecen 4032, Magyarország, teperics.karoly@science.unideb.hu*

Absztrakt

A megújuló energiaforrások felhasználásához kötődő társadalmi tanulási folyamat jellemzőinek ismerete és annak tudatos befolyása hazánkban egyre sürgetőbb feladat. Eredménye egy olyan pozitív attitűd kialakítása és fejlesztése kell, hogy legyen, amelynek érdekében kisiskolás kortól tenni kell az oktatás minden szintjén. Vizsgálatunkban ennek a tanulási folyamatnak egyik kiindulópontjaként tankönyvelemzést végeztünk, amelynek célja az volt, hogy megtaláljuk az energiatudatosságra vonatkozó azon fogalmakat, amelyeket a közoktatásban tanulók megújuló energiához kapcsolódó attitűd vizsgálatához megbízható módon tudunk használni. A vizsgálat során 26 környezet-, és természetismeret (1-6.évfolyam) valamint földrajz (7-10. évfolyam) tankönyvet és a hozzájuk tartozó munkafüzeteket elemeztünk tartalmi, formai, didaktikai illetve kognitív szempontok szerint. Az eredmények alapján az attitűd vizsgálathoz megbízhatóan alkalmazható fogalmak évfolyamtól függetlenül a megújuló energia, erőmű, fűtés és energiatakarékosság. A tankönyvek és munkafüzetek elemzése arra is rávilágítottak, hogy a tankönyvíróknak nagyobb figyelmet kell fordítani az energiatudatosságra vonatkozó attitűd- és szemléletformálás, illetve az ehhez szükséges ismeretszintű tudás egészséges egyensúlyának megtalálására.

Kulcsszavak: energiatudatosság; környezeti attitűd; tankönyv vizsgálat

1. Bevezetés

Az energiatudatosság a környezettudatosság azon dimenziója, amelyben ötvöződnek a megújuló energiára, az energiatakarékosságra, az energia előállítására és tudatos felhasználására, az energiafogyasztásra valamint az energiahatékonyságra vonatkozó attitűd elemek. Ezek kialakítása és fejlesztése társadalmi szintű feladat, és mindig jelentős szereppel bírt, különösen azóta, hogy az emberiség energiafelhasználása globális méreteket öltött. A fokozott energia függőség, az energia igény növekedése számos országot energiapolitikájuk átgondolására készítetett. Világossá vált, hogy ennek érdekében a teljes társadalom szemléletét és viselkedésmódját változtatni kell és ebben az oktatásnak kiemelkedő szerepe van. Az energiatudatosságra nevelés terén ma hangsúlyos szerepet kap a megújuló energiával kapcsolatos ismeretek bővítése és attitűd alakítása. Az UNESCO megújuló energiával foglalkozó globális nevelési és képzési programja (UNESCO's Global Renewable Energy Education and Training Programme) 2004-ben rávilágított arra, hogy bár az oktatás különböző szintjein jelen vannak a megújuló energiával kapcsolatos ismeretek, hiányoznak azok a tanulói aktivitásra épülő tanítási és tanulási módszerek (beleértve a tankönyvek és tantárgyi dokumentumok vonatkozó részeit is), amelyek alkalmasak a megújuló energiához kötődő érzelmi és magatartáselemek kialakítására és fejlesztésére (Benchikh, 2004). Ezen megállapítás óta tizennégy év telt el, de a probléma

továbbra is aktuális. Az ACEE (Alberta Council for Environmental Education) környezeti neveléssel foglalkozó tanácsa 2018-ban tette közzé azon módszertani javaslatait (interaktív foglalkozások, játékok, tanulói projektek gyűjteménye, stb), amelyekkel a megújuló energiára vonatkozó attitűd elemek fejlesztéséhez kíván hozzájárulni Kanadában és az Egyesült Államokban, kiegészítve ezzel a tanórák elsősorban ismeretközpontú tevékenységét. Hasonló módszertani törekvések érhetők tetten Európában is, amelyek a különböző tantárgyakba integrált ismeretátadáson túl a megújuló energia témájával történő interaktív foglalkozásokat és programokat szorgalmazzák az oktatás különböző szintjein (Papadimitriou, 2004; Cavanagh, 2007; Colin, 2008) Ezek a módszertani törekvések abból indultak ki, hogy a tanulók megújuló energiával kapcsolatos ismeretei, azok megértése és alkalmazás szintű tudása meglehetősen hiányos. Hasonló eredményekre jutott több hazai vizsgálat is, amelyek a probléma okait az oktatás folyamatának különböző fázisaiban keresték (Kluknavszky és Tóth, 2009; Pajtókné és mtsai, 2012; Kovács, 2012; Ütőné és Kiss, 2012 Revákné, 2016). Ütőné és Kiss (2012) ennek a folyamatnak meghatározó szakaszaként a bemeneti szabályozókat – a Nat (2006) és az arra épülő tankönyvek - elemezték. Megállapították, hogy az általuk vizsgált természetismeret és földrajz tankönyvek nem biztosítják azokat az ismereteket és gyakorlati jellegű tudás elemeket, szemléletformálási lehetőségeket, amelyek birtokában tanulóink energiatudatossága hatékonyan fejleszhető lenne. Tanulmányuk végén megjegyzik, hogy eredményeik a 2012-es állapotot tükrözik, és reményüket fejezik ki, hogy a NAT (2012) és az arra épülő tantárgyi segédletek (tankönyvek és munkafüzetek) hatékonyabban segítik majd a tanulók energiatudatosságának fejlesztését. Vizsgálatunk Ütőné és Kiss (2012) kutatásának folytatása, amely hozzájuk hasonlóan környezet- és természetismeret valamint földrajz tankönyvek megújuló energiára és energiatudatosságra vonatkozó, immár kibővített elemzését és annak eredményeit mutatja be 1-10. évfolyamig.

2. A kutatás problémája, célja és kérdései

Vizsgálatunk része annak a kutatásnak, amellyel a megújuló energiára vonatkozó társadalmi tanulási folyamatot analizáljuk. Ennek keretében kitérünk a különböző generációk megújuló energiával kapcsolatos környezeti attitűdjének mérésére, ezen belül a témához kötődő tudás-, magatartás- és emocionális elemekre. A mérés a környezeti attitűdre vonatkozó kérdőívekkel történik, amelyek megalkotásához a közoktatásban tanuló diákok esetében tisztában kell lennünk azzal, hogy milyen, már tanult ismereteket kérhetünk számon rajtuk tudáselemként a tantervek és tankönyvek követelményei és tartalma alapján. Az itt bemutatott vizsgálatunk így

elővizsgálatnak tekinthető, amelyben elsődleges célunk a kérdéses tudáselemek felderítése volt. Ehhez egyik kiindulópontként a kérdéses tanulói korosztály (6-16 év, 1-10. évfolyam) természetismeret és földrajz tankönyveinek adott szempontú elemzését végeztük el. A megújuló energiával kapcsolatos tény-és fogalomrendszer az említett tantárgyakon kívül más tárgyak integrált ismeretanyaga is (technika, biológia, kémia, fizika). Korábbi kutatási eredmények azonban azt bizonyítják, hogy azon diszciplínák közül, amelyek foglalkoznak a kérdéses témával, a földrajz a leghatékonyabb (Varga, 2011; Kónya, 2012). Ezért, és kutatási projektünk földrajz diszciplínához való tartozása miatt kerültek középpontba 7-10.osztályig azok a 2016-2017-ben forgalomban lévő földrajz, alsóbb évfolyamokon pedig a földrajzi ismereteket is tartalmazó környezet- és természetismeret tankönyvek és munkafüzetek, amelyekben Ütőné és Kiss (2012) vizsgálatát folytatva azt elemeztük, milyen arányban jelennek a megújuló energiára és energiatudatosságra vonatkozó tartalmi, formai és attitűd elemek.

A vizsgálat kérdései:

- 1) Milyen tartalmi kontextusban jelennek meg az energiatudatosságra vonatkozó fogalmak a vizsgált természetismeret és földrajz tankönyvekben?
- 2) Hogyan járulnak hozzá a kérdéses tankönyvek formai elemei az energiatudatossággal kapcsolatos ismeretek hatékony elsajátításához?
- 3) Milyen mértékben szolgálják a témával kapcsolatos attitűd- és szemlélet formálását az elemzett tankönyvek?
- 4) Milyen arányban jelennek meg az energiatudatosságra vonatkozó attitűd elemek a vizsgált tankönyvekben és munkafüzetekben?
- 5) Hogyan egészítik ki egymást a vizsgált tankönyvek és a hozzájuk tartozó munkafüzetek az energiatudatosság hatékony kialakításában és fejlesztésében?

3. A kutatás módszere

A kutatást 2017. második félévében végeztük, amikor huszonhat természet- és környezetismeret tankönyvet és hozzájuk tartozó munkafüzetet elemeztünk megadott szempontok alapján. A kiválasztása alapját a 2016/2017-ben tanévi köznevelési tankönyvjegyzék (Oktatási Hivatal, 2016) és a közoktatásban történő előfordulási gyakoriság képezte. A huszonhat tankönyvből tíz az általános iskola 1-4. évfolyamára írt környezetismeret, hat az 5-6. osztályosoknak szóló természetismeret és nyolc a 7-10. évfolyamosok számára készült földrajz

tankönyvek voltak. A tankönyvek munkafüzeteinek száma és megoszlása a tankönyvekéhez hasonló volt. A vizsgált tankönyvek és munkafüzetek évfolyamonkénti megoszlását tekintve legnagyobb gyakorisággal az 5-6. évfolyam természetismeret, majd az 1-3. osztály környezetismeret és végül a 7-10. osztályosok földrajz tankönyvei és munkafüzetei kerültek elemzésre (1. táblázat). A legkisebb számban a 4. osztályosok anyagai szerepeltek.

1. táblázat A vizsgált tankönyvek és munkafüzeteik megoszlása évfolyamonként

	Évfolyam									
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Tankönyvek	3	3	3	1	4	4	2	2	2	2
Munkafüzetek	3	3	3	1	4	4	2	2	2	2

A kiadók szerint legnagyobb gyakorisággal az Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet (20 db), majd a Mozaik (4 db), és az Apáczai (1 db) illetve a Pedellus (1 db) kiadók kiadványai kerültek vizsgálatra.

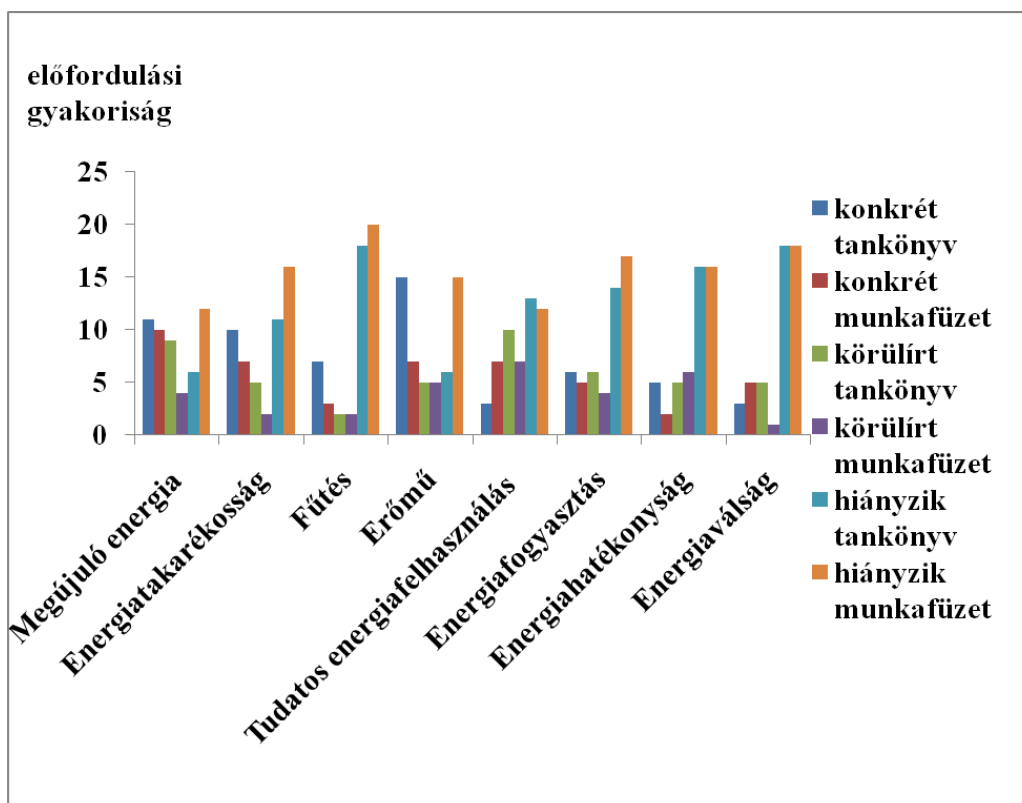
A vizsgálat során az energiatudatosságra vonatkozó fogalmak jellemzőit kerestük, melyek a következők voltak: megújuló energia, energia-takarékosság, fűtés, erőmű, tudatos energiafelhasználás, energiaválság, energia-hatékonyság, energiafogyasztás. Az elemzés szempontjait a tankönyvek esetében három csoportba soroltuk: 1) tartalom (témakör és lecke, amelyben előfordul, illetve ha megjelenik, akkor konkrét vagy körülírt formában); 2) forma (a lecke fő szövegében található, félkövér, kiemelt fogalom, a leckéhez kapcsolódó olvasmányban, egyéb kiegészítő szövegben, vagy ábrához, képhez kapcsolódva fordul elő); 3) attitűd (attitűd elem, szemlélet formálást, felelősségvállalást segítő vagy ismeret bővítést szolgáló elem). A munkafüzetek tartalmi szempontjai a tankönyvekhez hasonlóak voltak. A formai elemek estében azt néztük, hogy az adott fogalom szövegfeldolgozásban vagy ábrához, képhez kapcsolódóan jelenik-e meg. A munkafüzetek harmadik elemzési szempontja arra vonatkozott, hogy az energiatudatossághoz tartozó vizsgált fogalmat tartalmazó feladat milyen kognitív szintet képvisel (ismeret, alkalmazás szintű vagy a két szintet magában foglaló absztraktabb problémamegoldás). Külön didaktikai szempontot jelentett az, hogy a feladat külön otthoni munkát vagy internet használatot igénylő feladat. A munkafüzetek utolsó szempontja a tankönyvekhez hasonlóan szintén az attitűd volt. Az adatfelvétel során dichotom skálát alkalmaztunk: 1 pontot adtunk akkor, ha az adott fogalom a vizsgált szempont alapján megjelent és nullát, ha nem. Az adatok értékeléséhez az SPSS 17.00 leíró statisztika, korrelációvizsgálat (Spearman korreláció), egymintás T-próba és nonparametikus opcióit használtuk.

4. Eredmények

Első kérdésünk arra vonatkozott, hogy milyen tartalmi kontextusban jelennek meg a vizsgált fogalmak a kérdéses tankönyvekben illetve munkafüzetekben. Ennek megválaszolására gyakorisági vizsgálatot végeztünk, melynek során megnéztük, hogy az adott fogalom említve van-e, és ha igen, konkrét, direkt vagy körülírt indirekt formában (1. ábra). A tankönyvek viszonylatában első helyen az erőmű (n = 15), majd a megújuló energia (n = 11), és energiatakarékosság (n = 10) azok a fogalmak, amelyek a leggyakoribbak és konkrét, direkt tartalmi elemként (a fogalom definíciója) szerepelnek a természetismeret és földrajz diszciplináris tartalomba ágyazva. Az ezt követő második csoport a fűtés (n = 7), energiafogyasztás (n = 6) és energiahatékonyság (n = 5), amelyek konkrét előfordulása között szignifikáns különbség nincs, de kisebb arányban fordulnak elő az erőmű, megújuló energia és energiatakarékosság fogalmakhoz képest (Cochran's Q = 21,18; p=0,008). Konkrét formában a legkevésbé említett fogalmak a tudatos energiafelhasználás (n = 3) és az energiaválság (n = 3), amelyekkel a középiskolai földrajz (7-10. évfolyam) tankönyvekben találkoztunk. Ez utóbbi azzal magyarázható, hogy ezeknek a fogalmaknak a megértése már komplexebb és globálisabb gondolkodást igényel a tanulóktól, amelyhez szükséges korábbi előzetes, interdiszciplináris szemléletű (természettudományos tantárgyak, technika tantárgy) ismereteik alkalmazása is.

Az egyes fogalmak körülírt formában (nem definíciószerű megnevezés) történő megjelenése (n = 47) a tankönyvek egészére (N = 26) és valamennyi fogalomra nézve szignifikánsan alulmaradt a konkrét tartalmi (n = 60) előfordulásához képest (t = 9,235; p = 0,000). Ez önmagában is az adott fogalmak definíciószerű, elméleti megközelítésére utal, amely az energiatudatosságra vonatkozó magatartás és emocionális attitűd elemek háttérbe szorítását sejteti tankönyveink tartalmi összetételének tekintetében.

Az egyes fogalmakat külön vizsgálva a tudatos energiafelhasználás (n = 10) és a megújuló energia (n = 9) szerepel a leggyakrabban a körülírt fogalmak sorában, amelyet az energiafogyasztás (n = 6), erőmű (n = 5), energiahatékonyság (n = 5) és energiaválság (n = 5) sor követ. A legkisebb gyakoriságú a körülírt fogalmak között a fűtés, amelynek energiatudatossághoz kötődő leírása két esetben volt megfigyelhető ebben a formában a hetedik és nyolcadik földrajz tankönyvekben.



1. ábra A vizsgált fogalmak előfordulási gyakorisága az elemzett tankönyvekben (N= 26) és a hozzájuk tartozó munkafüzetekben (N= 26)

Szembetűnő volt a fogalmak (valamennyi fogalom együtt) nagyfokú hiányának ($n = 102$) mértéke a konkrét ($n = 60$) és körülírt formához ($n = 47$) képest (Cochran's $Q = 46,83$); $p = 0,000$) a vizsgált tankönyvek egészére nézve ($N = 26$), amely egyedül a megújuló energia ($n = 6$) és az erőmű ($n = 6$) fogalmak esetében mutatott kisebb gyakoriságot a másik két előfordulás (konkrét és körülírt) viszonylatában.

Ha összevetjük a konkrét, körülírt és hiányzó tartalmi elemeket, megállapítható, hogy a vizsgált környezetismeret, természetismeret és földrajz tankönyvek energiatudatosságra vonatkozó fogalmainak együttes előfordulását tekintve (konkrét + körülírt) a megújuló energia ($n = 20$), erőmű ($n = 20$), energiatakarékosság ($n = 15$) ismeretei szerepelnek legnagyobb gyakorisággal, amit a tudatos energiafelhasználás ($n = 13$), energiafogyasztás ($n = 12$), energiahatékonyság ($n = 10$), fűtés ($n = 9$) majd az energiaválságra ($n = 8$) vonatkozó ismeretek követnek. Ez azt jelenti, hogy az energiatudatosság fogalmának kialakítása tankönyveinkben fokozatosan történik. Az alapozó fogalmak (megújuló energia, erőmű, energiatakarékosság) szükséges előismeretei az energiatudatosság további fogalmainak megértéséhez. Mivel ez utóbbiak többségének megértése és alkalmazásszintű tudása absztraktabb, formális gondolkodást is igényel, nem véletlen, hogy előfordulásuk kisebb az alapfogalmakhoz képest, hiszen tanításuk csak később, az idősebb korosztály esetében (7-10 osztály) figyelhető meg. A problémát az

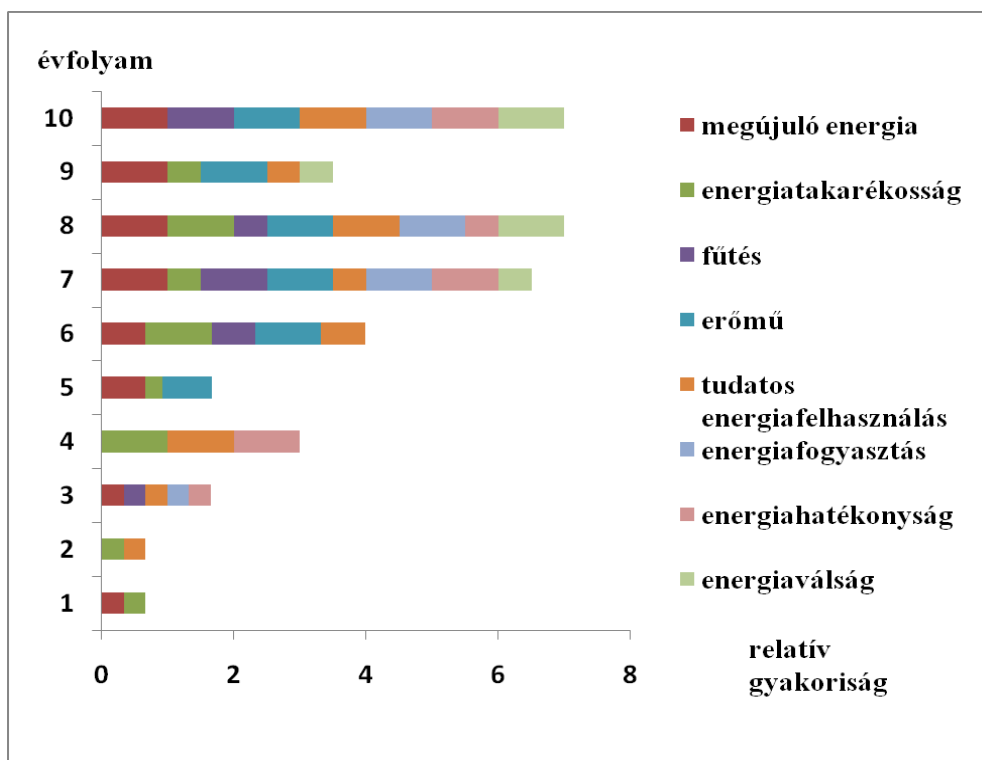
jelenti, hogy a megújuló energiára vonatkozó tartalmi elemek 23 százalékban, míg az energiatudatosság kialakításában hangsúlyos energiatakarékosság ismeretei 43 százalékban hiányoznak a vizsgált tankönyvek számát tekintve. Két olyan fogalomról van szó, amelyekkel már kisiskolás kortól foglalkozni kell és nemcsak ismeret szintjén. Mindkét fogalom megragadható az életkornak megfelelő attitűd elemek oldaláról, aminek kialakításában a tankönyveknek is nagy felelőssége van, mivel az a tanulóknak még mindig fontos ismeretforrás és egyben a nevelés eszköze és segédlete is.

Kérdés, hogy a munkafüzetek mennyire egészítik ki a tankönyvek hiányosságait (ld. 5. vizsgálati kérdés)? Funkciójukat tekintve az a feladatuk, hogy a megszerzett ismereteket feladatok formájában rögzítsék, gyakoroltassák, segítsék azok alkalmazásszintű tudássá válását. A munkafüzetek segítő funkciójának vizsgálatára összevetettük a tankönyvek energiatudatosságra vonatkozó fogalmainak előfordulását a munkafüzetben szereplő gyakoriságokkal. A Spearman korrelációs értékek alapján szoros együttállást egyik esetben sem tapasztaltunk (konkrét tartalmi elemek: $r = 0,248$, $p = 0,000$; körülírt elemek: $r = 0,129$, $p = 0,071$, hiányzó elemek: $r = 0,215$, $P = 0,002$). A munkafüzetek tehát nem következetesen követik a tankönyvek általunk vizsgált tartalmi elemeit, ami azt jelenti, hogy nem minden munkafüzet tartalmaz a hozzátartozó tankönyvben lévő fogalmak feldolgozását támogató feladatot és ez fordítva is igaz (2. táblázat). Mind a konkrét mind a körülírt fogalmak előfordulása kisebb a tankönyvekhez képest. A körülírt fogalmi megjelenítés a tankönyvekhez hasonlóan itt is kevesebb mint a konkrét tartalom. Kivételt képez a tudatos energiafelhasználás és az energiaválság fogalma, amelyre a munkafüzetek ráerősítenek segítve ezzel a fogalom megértését és aktív rögzítését. Összességében tehát elmondható, hogy a munkafüzetek a tartalmi megjelenítést tekintve nem szolgálják kielégítő módon a tankönyvi ismeretek elsajátítását az energiatudatosság kialakítása terén.

2. táblázat Energiatudatosságra vonatkozó fogalmak előfordulása (n) a vizsgált tankönyvekben és munkafüzetekben

Fogalom	Konkrét		Körülírt		Hiányzik	
	tankönyv	munkafüzet	tankönyv	munkafüzet	tankönyv	munkafüzet
Megújuló energia	11	10	9	4	6	12
Energiatakarékosság	10	7	5	2	11	16
Fűtés	7	3	2	2	18	20
Erőmű	15	7	5	5	6	15
Tudatos energiafelhasználás	3	7	10	7	13	12
Energiafogyasztás	6	5	6	4	14	17
Energihatékonyság	5	2	5	6	16	16
Energiaválság	3	5	5	1	18	18

A tartalom vizsgálata során azt is megnéztük, hogy milyen az egyes fogalmak évfolyamok szerinti eloszlása a kérdéses tankönyvekre vonatkozóan (2. ábra). Mivel az egyes évfolyamokhoz tartozó vizsgált tankönyvek száma különböző volt, itt az egyes fogalmak relatív gyakoriságait (átlag) hasonlítottuk össze.

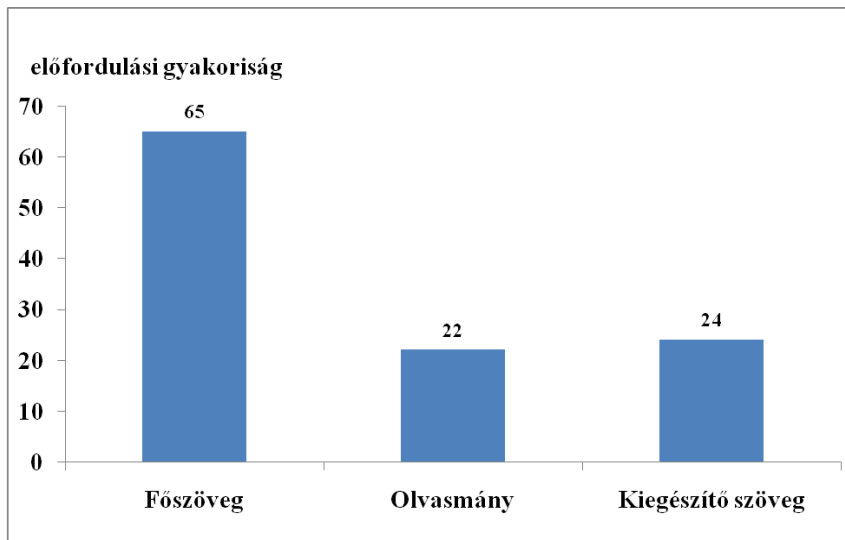


2. ábra A vizsgált fogalmak relatív gyakorisága az elemzett tankönyvekben (N= 26)

A 2. ábra értelmében az energiatudatosságra vonatkozó fogalmak típusainak száma és gyakorisága egyre nagyobb a felsőbb évfolyamok felé haladva, ami összhangban van az életkori sajátosságokból és a fogalmak egymásra épüléséből adódó követelményekkel. A 7-10. évfolyamos földrajz tankönyvekben az egyes fogalmak arányai is kiegyenlítettebbek az alsóbb évfolyamokhoz képest. Az ábra szintén mutatja fentebbi megállapításunkat, miszerint a megújuló energia, energiatakarékosság és erőmű a legtöbb évfolyamon előfordulnak. Amire tehát a tankönyvek ismeretrendszere alapján már egy negyedik évfolyamos tanulótól is rákérdezhetünk az energiatudatosságra vonatkozó környezeti attitűd kérdőív környezeti ismeretek dimenziójában, az a megújuló energia, energiatakarékosság, erőmű és fűtés fogalma és az ezzel kapcsolatos ismeretszintű tudásuk. A 7. évfolyamtól kezdve azonban az energiatudatosság teljes vertikumát lefedő fogalomrendszer használható.

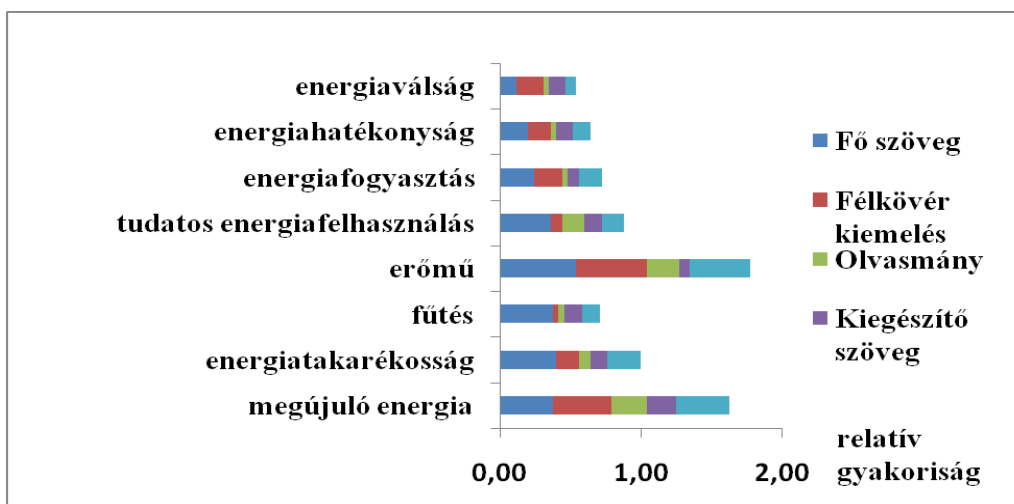
A tankönyvek és munkafüzetek formai elemzésekor arra a kérdésre kerestük a választ, hogy milyen formában biztosítják a vizsgált fogalmak hatékonyabb elsajátítását (ld. 2. kérdés). A tankönyvek esetében a főszövegben, olvasmányban és kiegészítő szövegben történő

előfordulásokat hasonlítottuk össze, miközben arra is figyeltünk, hogy a fogalom a lényegkiemelést segítve félkövér betűvel avagy ábrához, képhez kötődve szerepel-e a kérdéses tananyagban (3. és 4. ábra).



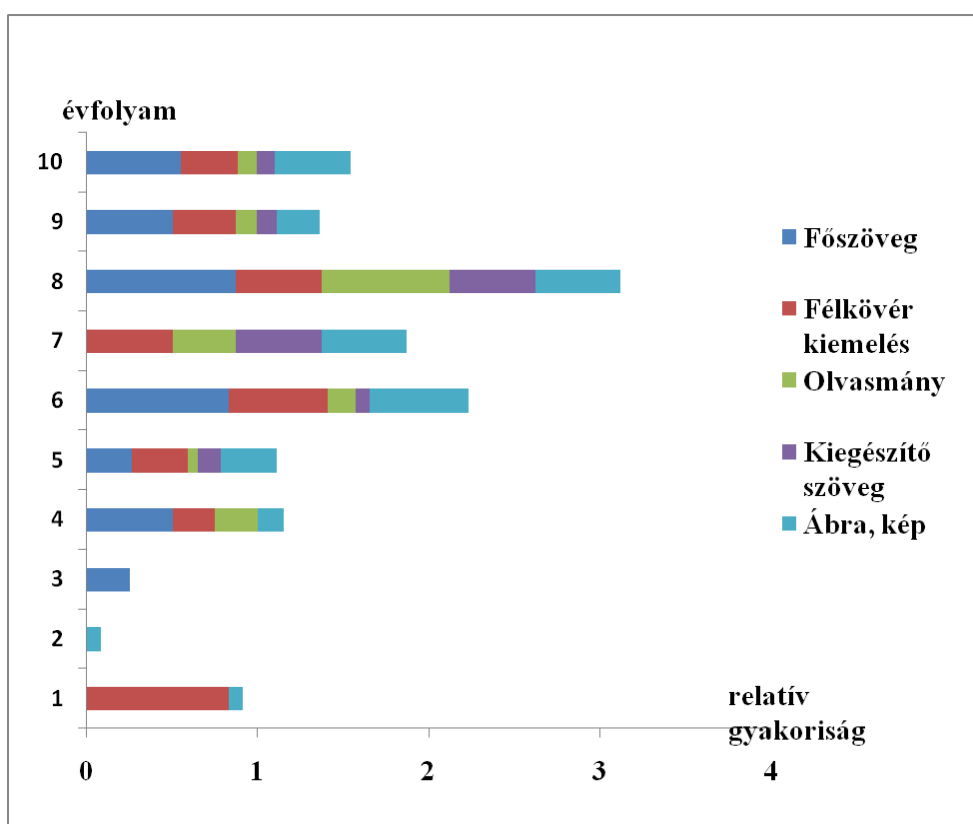
3. ábra Az energiatudatosságra vonatkozó fogalmak előfordulási gyakorisága a vizsgált tankönyvekben (N = 26) formai szempontok alapján

Az egyes fogalmak előfordulása a teljes tankönyvmintában a főszövegben (törzsanyag) a legnagyobb, míg az olvasmányok és kiegészítő szöveg szerepe szignifikánsan kisebb ezen ismeretek megtanításában (Cochran's $Q = 58,92$; $p=0,000$), ami azt jelenti, hogy a tankönyvírók kiemelt helyen, a témának megfelelő jelentőséget tulajdonítva kezelik ezen ismeretek elsajátítását. A 4. ábrán részleteiben is látható, hogy a már korábban említett megújuló energia, erőmű, fűtés és energiatakarékosság fogalmak kerülnek legnagyobb gyakorisággal főszövegbe, hangsúlyozva azok alapozó szerepét. A fogalom hatékonyabb elsajátítására és többszörös rögzítésére való törekvés figyelhető meg a megújuló energia és erőmű esetében, mivel ezek a fogalmak valamennyi vizsgált formában a legnagyobb gyakoriságot mutatják. Az egyes formai megjelenítés változó a tankönyvekben. Olyan tankönyv, ahol valamennyi formai elem együttesen van jelen a kérdéses fogalmakra vonatkozóan, nem volt. A különböző példányok más-más formában közölték a szükséges ismereteket. A leggyakoribb együttes előfordulás a főszöveg és félkövér kiemelés, illetve a főszöveg-ábra, kép formáció volt.



4. ábra Az energiatudatosságra vonatkozó egyes fogalmak relatív gyakorisága formai szempontok szerint a vizsgált tankönyvekben (N = 26)

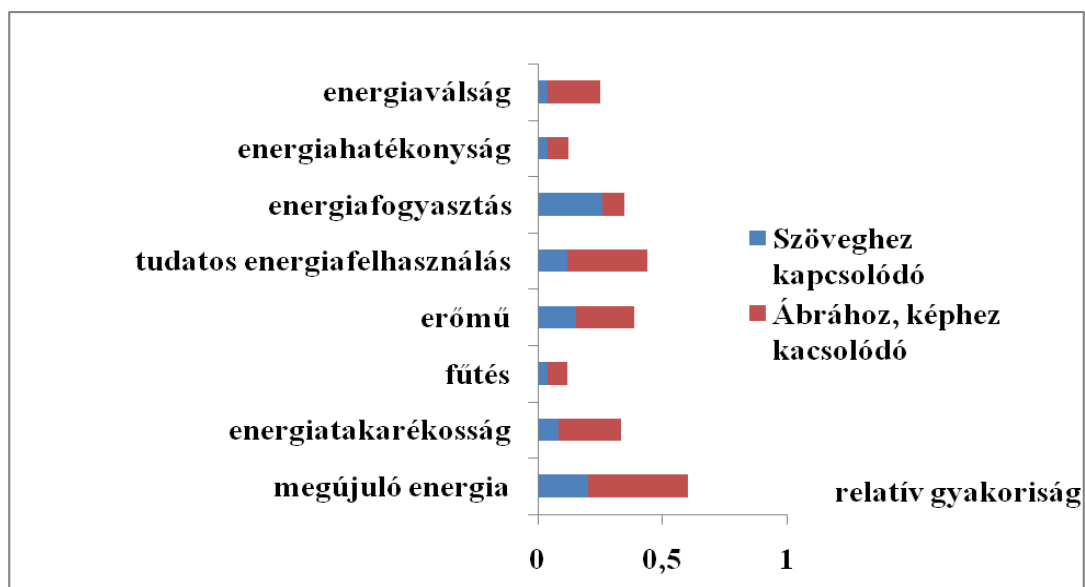
Az adott fogalmak egészének évfolyamonkénti forma szerinti eloszlását vizsgálva az életkori sajátosságokat tükröző trend rajzolódik ki (5. ábra). Míg az alsóbb évfolyamokon a félkövér betűtípusban és kép formájában való megjelenítés dominál, addig később fokozatosan nő a szöveges forma aránya és ez a 6-9. évfolyamon éri el a legnagyobb arányt.



5. ábra Formai elemek megjelenése az energiatudatosságra vonatkozó fogalmak esetében évfolyamonként a vizsgált tankönyvekben (N = 26)

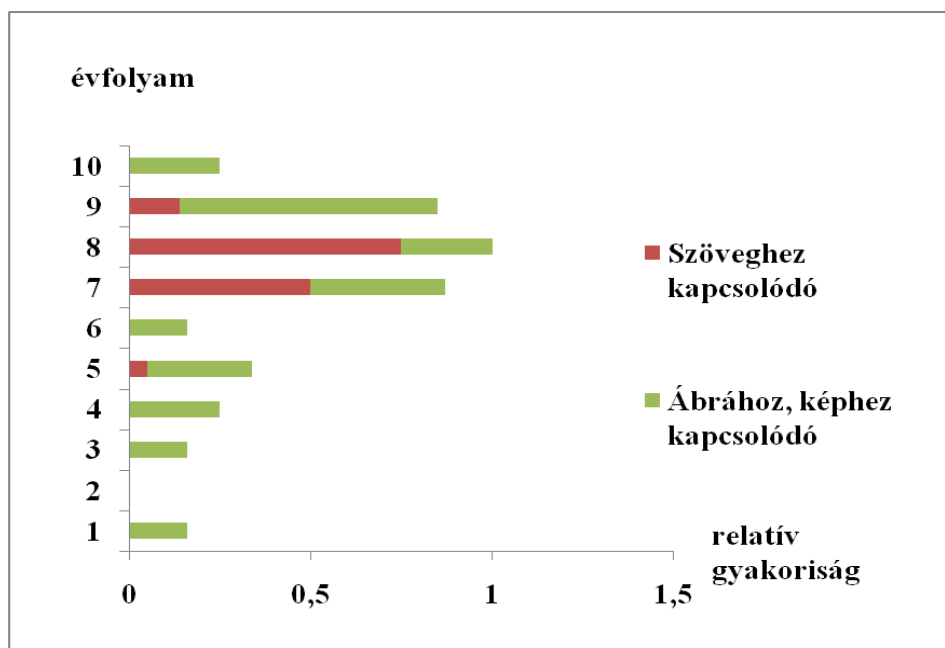
Összegezve tehát azt látjuk, hogy a tankönyvek formai tekintetben is igyekeznek az adott fogalmak hatékonyabb megtanítására, amikor többségében a főszövegben, félkövér kíméléseket is alkalmazva, a megértést és a figyelem felkeltését ábrákkal, képekkel segítve közlik azokat. A formai elemzés összhangban a tartalmi elemzéssel azonban szintén ugyanazt mutatja, miszerint évfolyamtól függetlenül a megújuló energia, energiatakarékosság, fűtés és erőmű a leginkább súlyozott fogalmak.

A munkafüzetek esetében csak két formai elemet vizsgáltunk: a fogalom szöveges formában vagy ábrához, képhez kötődő feladatban történő megjelenését (6. ábra).



6. ábra Az egyes fogalmak formai jellemzői a vizsgált munkafüzetekben (N=26)

Az ábrához, képekhez kötődő fogalmak aránya volt a nagyobb (Cochran's $Q = 17,81$; $p = 0,000$). A szöveges feladatok nyílt végű kérdések, kiegészítések illetve problémafeladatok formájában szerepeltek. A vezető fogalmak itt is a megújuló energia, erőmű és energiatakarékosság, kiegészítve a sort az elvontabb tudatos energiafelhasználás fogalommal, aminek a megértését a földrajz tankönyvek kiegészítéseként a munkafüzetek ilyen formában is segítik.



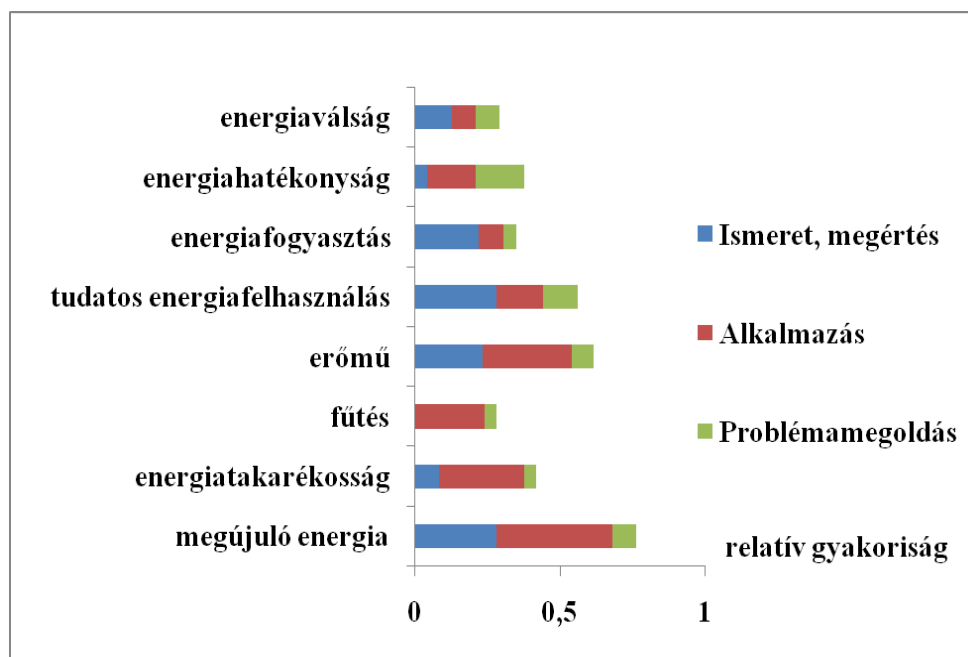
7. ábra Feladatok évfolyamonkénti formai jellemzői a vizsgált munkafüzetekben (N =26)

A munkafüzetek évfolyamonkénti formai jellemzői is az életkori sajátosságokhoz történő igazodásról tanúskodnak (7. ábra). Amíg az alsóbb évfolyamokon az ábrás és képekhez kötődő feladatok dominálnak, addig a szöveges feladatok aránya 7-8. évfolyamon a legnagyobb. Az, hogy az ábrás feladatok miért szerepelnek gyakrabban, mi ezzel a munkafüzet írók célja a tanulók ismereteinek hatékony elsajátításában és személyiségük fejlesztésében, csak a kérdéses feladatok pontos típusának (ábraelemzés, kiegészítés, struktúra-funkció típusú feladat, stb..) továbbá a feladatok didaktikai és kognitív jellemzőinek elemzésével deríthető ki (ld. később). A 7. ábra azt is szemlélteti, hogy a szöveges és ábrás feladatok együttes előfordulása a 7-9. osztályos földrajz munkafüzetekben a leggyakoribb.

A tankönyvek és munkafüzetek formai elemzése összhangban van a tartalmi vizsgálattal, miszerint a megújuló energia, erőmű és energiatakarékosság valamint a fűtés fogalmakat kívánják alapfogalomként bevezetni és megerősíteni az energiatudatosság témakörben. Bár valamennyi vizsgált formával találkoztunk a tankönyvekben és a munkafüzetekben is, a leggyakoribb a fogalmak elsajátítását hangsúlyozó főszöveg, a lényegkiemelést szolgáló félkövér betűforma és a megértést segítő ábrák alkalmazása. Ez a formáció egyértelműen tananyag jelleget tükröz, és felveti azt a kérdést, hogy emiatt mennyire motiváló a tanulók számára. Nem lenne-e érdekesebb az adott fogalommal összefüggő munkáltató elem becsempészése a tananyagba, amellyel aktívan foglalkozva mélyebb fogalmi tudást érhetnénk el, és közben a környezeti attitűd más elemeit is fejleszthetnénk?

Mint korábban említettük, a munkafüzetek használatának célja a megszerzett ismeretek feladatokon keresztül történő rögzítése, az ismeretek alkalmazása. Ezeknek a feladatoknak a megoldása az ismereteken túl különböző kognitív szinteken meghatározott gondolkodási műveletek mobilizálását igényli, amely az adott életkorhoz és értelmi fejlettségi szinthez igazított mentális tevékenység. Az adott értelmi fejlettségi fázisnak megfelelő, absztraktabb kognitív szinteket (pl. a legtöbb 7-10 éves tanulóra jellemző konkrét műveleti szakasz esetén az analízis, szintézis, megértés, alkalmazás, míg később a formális gondolkodás időszakában az értékelés) és gondolkodási művelet együtteseket (pl. analógiás gondolkodás, konkretizálás, általánosítás, stb.) mozgósító feladatok megoldása hatékonyabb lehet az ismeretek elsajátításában, mivel a megoldás megtalálása érdekében az adott ismeretet többször, részleteiben és összefüggéseiben is használja a tanuló. Akkor tehát, amikor keressük az attitűd vizsgálathoz alkalmazható, feltételezetten biztosabb és jobban rögzült, energiatudatossághoz tartozó fogalmakat, azt is érdemes megvizsgálni, hogy a munkafüzetek az adott fogalmat milyen kognitív szinten kérik számon. Minél magasabb a feladatok életkorhoz igazított kognitív szintje, annál hatékonyabb ismeretelsajátítás és tudás remélhető tőle.

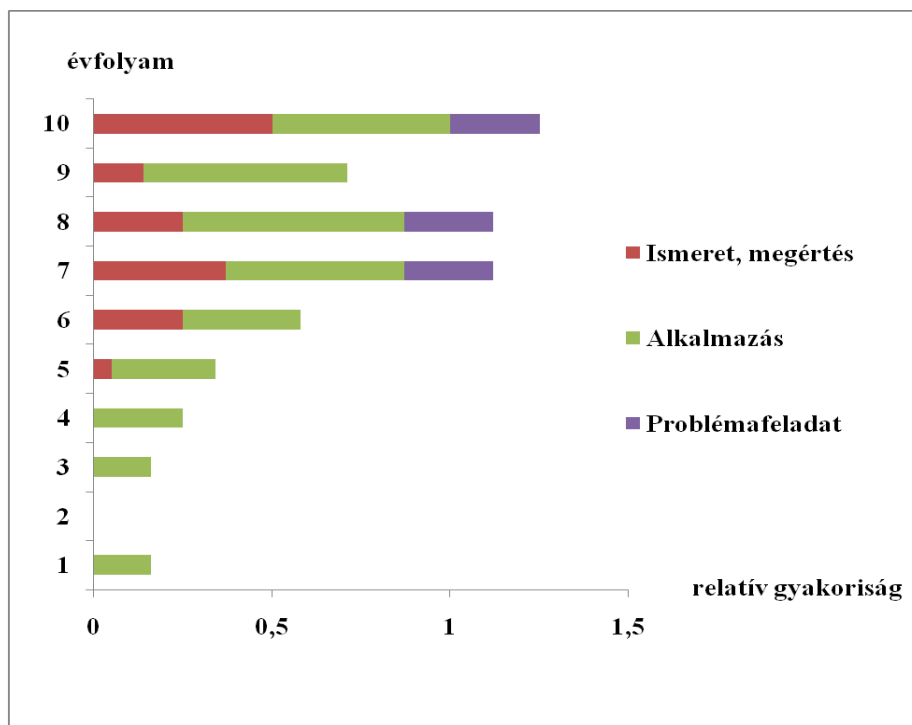
Vizsgálatunkban megnéztük, hogy az energiatudatosságra vonatkozó fogalmak milyen kognitív szintű feladatokban kerültek felhasználásra, következésképp hatékonyabb elsajátításra. A 8. ábra értelmében a legnagyobb arányban az alkalmazásszintű feladatok jelentek meg, majd az ismeretszintűek és végül legkisebb gyakorisággal az ismeretszintű és alkalmazásszintű tudást együttesen igénylő problémamegoldó feladatok (Cochran'S Q = 20,089; p =0,000).



8. ábra Az energiatudatosságra vonatkozó fogalmak megjelenése a vizsgált munkafüzetek (N = 26) különböző kognitív szintű feladataiban

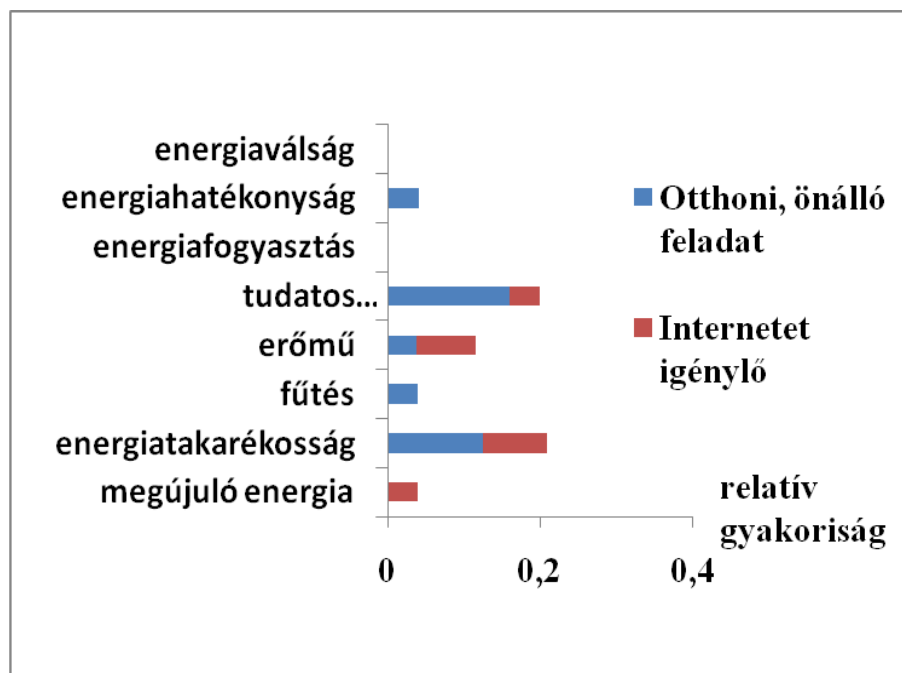
Az alkalmazásszintű feladatok aránya ismételten a megújuló energia, erőmű, fűtés és energiatakarékosság esetében volt a legnagyobb, ami a tartalmi és formai elemzéshez hasonlóan alátámasztja ezen négy fogalom feltételezhetően mélyebb és rögzültebb tudását az energiatudatosság többi vizsgált fogalmához képest valamennyi életkorban. A 8. ábra azt is jól szemlélteti, hogy a problémamegoldás, mint magasabb absztrakciós szintű kognitív stratégia, a későbbi életkorokban (7-10. évfolyam, földrajz) jelenik meg nagyobb gyakorisággal a szintén absztraktabb fogalmak elsajátításához társítva (tudatos energiafelhasználás, energiahatékonyság).

Amennyiben az egyes feladatok kognitív szintjeinek jellemzőit évfolyamokra levetítve vizsgáljuk, úgy azt látjuk, hogy az első négy évfolyamon az alkalmazásszintű feladatok dominálnak, amit az ötödik évfolyamtól kisebb arányban kiegészítenek az ismeretszintű feladatok és a hetedik évfolyamtól a problémafeladatok is (9. ábra). Azaz a munkafüzetek az életkorból és értelmi fejlettségi szintből adódó lehetőségeket kihasználva fokozatosan igazítják a kognitív műveleti szinteket is az egyre absztraktabb fogalmak megjelenéséhez, biztosítva ezzel a kérdéses fogalmak hatékony elsajátítását. A munkafüzeti feladatok kognitív szintjeinek elemzése által szintén ráerősíthetünk arra a négy fogalomra, amire rákérdezhetünk a környezeti attitűd kérdőívben, és ez a megújuló energia, erőmű, energiafogyasztás és fűtés fogalma.



9. ábra Az energiatudatosságra vonatkozó fogalmakat tartalmazó munkafüzeti feladatok előfordulása a vizsgált kognitív szinteken az egyes évfolyamokon

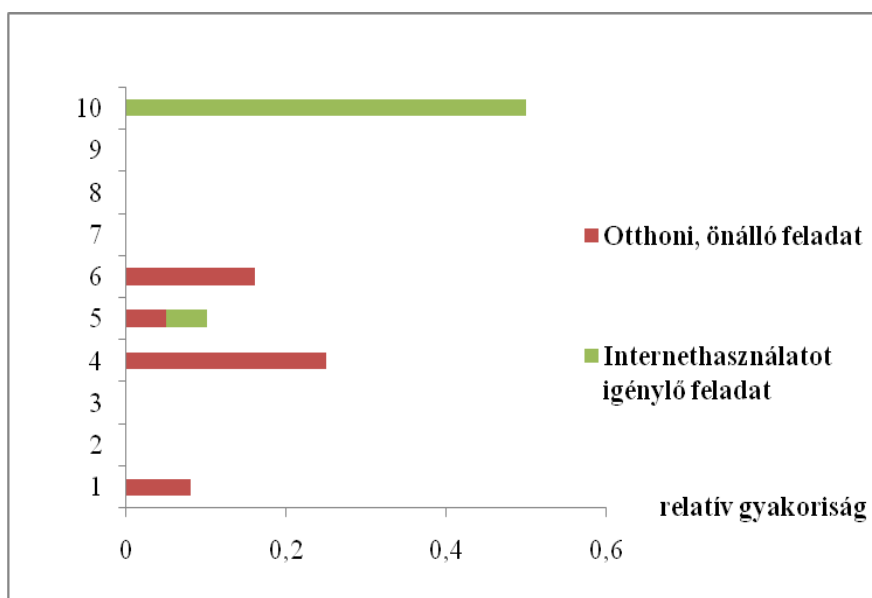
A keresett fogalmak vizsgálatához újabb megerősítésként azt is elemeztük, hogy az energiatudatosságra vonatkozó feladatok milyen didaktikai funkciót hordoznak (10. ábra). Ennek keretében a fellelhetőség alapján két csoportot állítottuk fel: 1) tanórán kívüli, önálló megfigyelést igénylő, és 2) elektronikus formában (internethasználat) megoldható feladat. Mivel mindkét feladattípus aktív önálló tanuló munkát, a fogalmakkal való fokozottabb mentális tevékenységet igényel, az a kérdéses fogalmak hatékonyabb elsajátítását eredményezi. Azt csupán a munkafüzetek elemzése alapján azonban megmondani nem tudjuk, hogy a két típus közül melyik a hatékonyabb. Ehhez a tanulók feladat megoldásának sikerességét és ez alapján az adott fogalomra vonatkozó tudásszintjét is meg kellene vizsgálnunk. Ami a 10. ábra alapján is látszik, az az, hogy valamennyi vizsgált fogalmat figyelembevéve nincs szignifikáns eltérés a két feladattípus elemzett munkafüzetekben történő előfordulása között (Cochran's $Q = 1,66$; $p = 0,196$). Mivel az energiatakarékosság, tudatos energiafelhasználás és erőmű fogalmakat alkalmazó feladatok mindkét típusban nagyobb gyakorisággal fordulnak elő, feltételezhető, hogy azok együttesen nagyobb hatékonyságú tudássá válnak a kérdéses didaktikai funkciók által.



10. ábra Az energiatudatosságra vonatkozó fogalmak munkafüzeti feladatokban történő megjelenése didaktikai szempontok alapján

Az évfolyamokat vizsgálva azt látjuk, hogy az internethasználatot igénylő feladatok elsősorban a 10. évfolyamon dominálnak. Alsóbb osztályokban egyszerű, és főleg az energiatakarékossággal, fűtéssel összefüggő feladatok is elvégezhetők otthoni megfigyelések segítségével. Az internethasználat azonban ezen feladatok esetében is megfelelő olvasási

készséget illetve olyan képességeket valamint rutint igényel a megfelelő oldalak és tartalom kiválasztása érdekében, amellyel az alsóbb évfolyamos tanulók nagy biztonsággal még nem rendelkeznek. Így a fellelt adatok megfelelnek ennek az életkorból adódó különbségeknek illetve elvárásoknak.

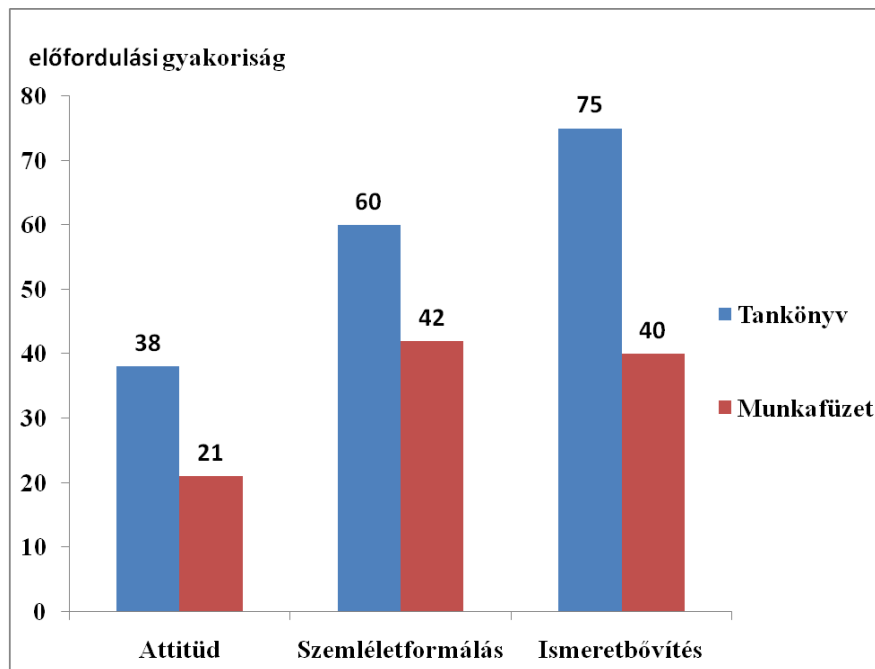


11. ábra Az energiatudatosságra vonatkozó munkafüzeti feladatok didaktikai szempontok alapján az egyes évfolyamokon

A didaktikai elemzésből megbízható következtetést nem tudunk levonni a leginkább rögzült fogalmakra vonatkozóan. A tartalmi, formai és kognitív szempontok által alátámasztott fogalmak közül ebben az esetben csak az erőmű, az energiatakarékosság és a tudatos energiafelhasználás tűnik a didaktikai funkciók által megerősített fogalmaknak.

Kutatásunk negyedik kérdése (és harmadik is) arra vonatkozott, hogy milyen arányban található meg az attitűd elemek a vizsgált tankönyvekben illetve munkafüzetekben. A kérdés megválaszolására összehasonlítottuk a tankönyvekben és munkafüzetekben szereplő valamennyi vizsgált fogalomra vonatkozó attitűd, szemléletformálás és ismeretbővítés elemek előfordulási gyakoriságát (12. ábra). Az együttes gyakorisági értékek alapján elmondható, hogy a vizsgált tankönyvekben és munkafüzetekben még mindig a lexikális tudás fejlesztése dominál és jóval kevesebb azon információk száma, amelyek a fogalmi tudás mellett az azokkal kapcsolatos környezettudatos viselkedésre illetve az energiatudatossághoz kötődő érzelmi hozzáállásra nevelnek. A 12. ábra szerint a tankönyvek esetében az ismeretbővítés az attitűd- és szemléletformálás mértékét szignifikánsan meghaladja (Cochran's $Q = 40,74$; $p = 0,000$). A munkafüzetek az attitűdelemek tankönyvekben történő háttérbe szorítását annyiban kompenzálják, hogy azokban a szemléletformáláshoz tartozó esetek gyakorisága kismértékben

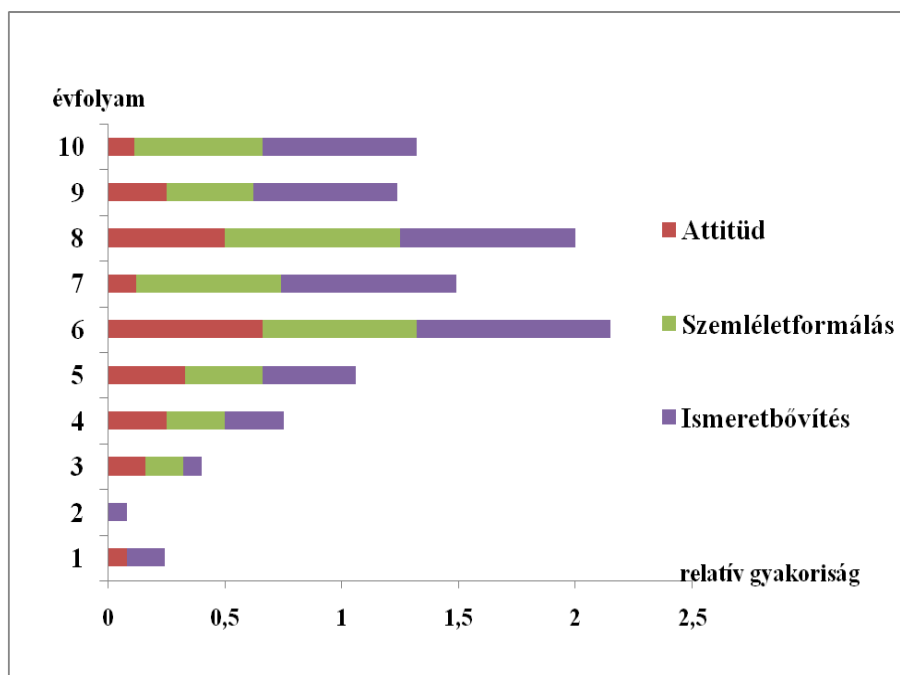
megaladja az ismeretbővítést jelentő esetek előfordulási gyakoriságát, de az eltérés nem szignifikáns ($\chi^2 = 0,095$; $p = 0,758$).



12. ábra Az energiatudatosság fogalmaira vonatkozó attitűd, szemléletformálás és ismeretbővítés elemek előfordulási gyakorisága a vizsgált tankönyvekben és munkafüzetekben

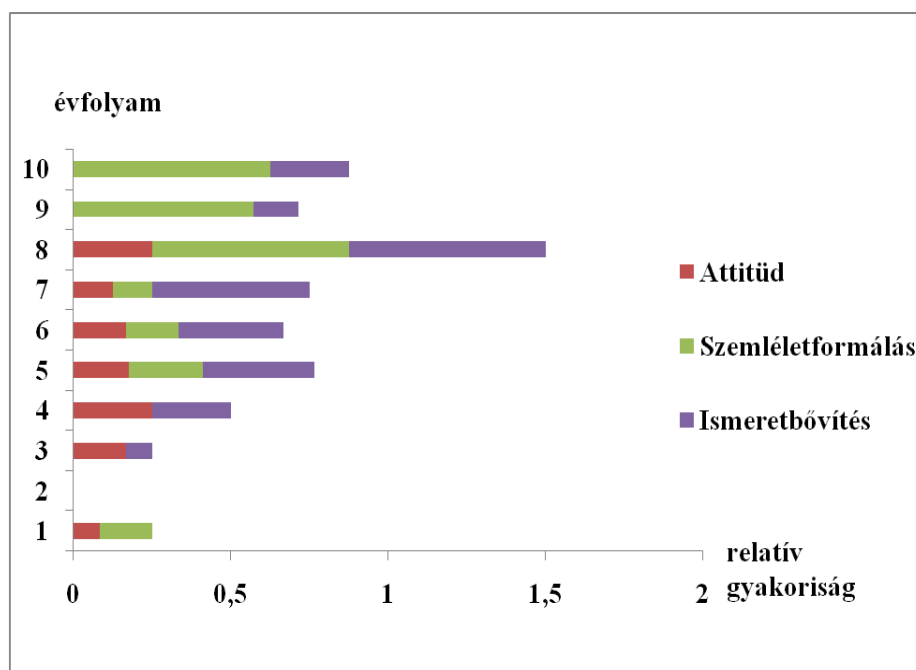
Az évfolyamok különbségeit vizsgálva a tankönyvekben (13. ábra) az attitűd, szemléletformálás és ismeretbővítés elemek egyre gyakoribb együttes előfordulása figyelhető meg. Az attitűdelemek előfordulása a hatodik évfolyamig nő, majd a hetedik évfolyamban megfigyelhető visszaesés után nyolcadik osztályban újra kiugrik.

A kilencedik és tizedik osztályokban a földrajz tankönyvek esetében látható gyakoriság csökken a szemléletformálás és ismeretbővítés javára. Ez arra utal, hogy az általános iskolában nagyobb figyelmet fordítanak az energiával kapcsolatos környezettudatos magatartás kialakítására, ami indokolt, hiszen életkori sajátosságaiból adódóan ebben a korosztályban lehet megalapozni a későbbi viselkedésformákat és a megfelelő érzelmi hozzáállást. Az életkor tekintetében azonban nincs olyan mértékű változás (amikor a tanuló az általános iskola nyolcadik évfolyamából a kilencedik évfolyamba lép), ami indokolja azt, hogy a középiskolába való belépés után hirtelen lecsökken a környezeti attitűd fejlesztésének igénye. A vizsgált tankönyvek ezt mutatják és ezen érdemes elgondolkodni, hogyan lehetne egy egészségesebb egyensúlyt felállítani a középiskolában is az attitűd illetve szemléletformálást valamint az ismeretbővítést szolgáló elemek között.



13. ábra Az energiatudatosság fogalmaira vonatkozó attitűd, szemléletformálás és ismeretbővítés elemek előfordulási gyakorisága a vizsgált tankönyvekben évfolyamonként

A munkafüzetek esetében is megfigyelhető az a tendencia, hogy az alsóbb évfolyamok nagyobb hangsúlyt fektetnek az energiatudatosságra vonatkozó attitűdelem kialakítására (14. ábra). A felsőbb évfolyamokon nő az ismeretelemek száma, de vele párhuzamosan a szemléletformálás is. Így a munkafüzetek kompenzálni igyekeznek a tankönyvek ismeretközpontúságát.



14. ábra Az energiatudatosság fogalmaira vonatkozó attitűd, szemléletformálás és ismeretbővítés elemek előfordulási gyakorisága a vizsgált munkafüzetekben évfolyamonként

Össességében azt látjuk, hogy a tankönyvek és munkafüzetek tartalmának összeállításakor nagyobb figyelmet kellene fordítani az energiatudatosságra vonatkozó fogalmak attitűd, szemléletformáló és ismeretbővítő elemeinek egyensúlyára. A környezettudatos viselkedés és szemléletmód kialakítása ugyanis csak akkor lehetséges, ha annak van ismeretelméleti alapja is.

5. Összefoglalás

Vizsgálatunkban egy, a megújuló energia társadalmi tanulási folyamatára vonatkozó kutatás részletét mutattuk be, amelyben a közoktatásban tanuló 1-10. évfolyamos tanulók környezeti attitűd vizsgálatához kerestük azokat a fogalmakat, amelyekre attitűd mérésünket alapozni tudjuk. Ehhez egyik kiindulópontként környezet- és természetismeret valamint földrajz tankönyveket elemeztünk. A választás magyarázata az, hogy a kutatás egy földrajzi projekt, keretében folyik, másrészt a korábbi kutatási előzmények, miszerint hazánkban a természettudományos tankönyvek viszonylatában a földrajz tankönyvek rendelkeznek a legtöbb környezeti nevelési tartalommal (Varga, 2011; Kónya, 2012). A keresett fogalmak megtalálása érdekében a tankönyvekben és a hozzájuk tartozó munkafüzetekben tartalmi, formai elemzéseket végeztünk, illetve vizsgáltuk az adott fogalmakra vonatkozó attitűdelemek előfordulási gyakoriságát. A munkafüzetekben ezeket a szempontokat kiegészítettük a feladatok kognitív szint elemzésével és a vonatkozó feladatok didaktikai funkcióinak feltárásával is. Az eredmények a vizsgált szempontok alapján egybehangzóan alátámasztották, hogy az attitűd méréshez a tankönyvi elemzés alapján, valamennyi évfolyamon a megújuló energia, energiatakarékosság, fűtés és erőmű fogalmak használhatók az energiatudatosság alapozó fogalmaiként. A vizsgálatból az is kiderült, hogy a kérdéses tantárgyi segédletek ismeretközpontúak, kevesebb hangsúlyt fektetnek az energiatudatossággal összefüggő viselkedés és emocionális elemek kialakítására és fejlesztésére. Ez különösen a középiskolás korosztályt érintő probléma, amikor még épp olyan szükség van a tanulók intenzív környezeti nevelésére, mint általános iskolás társaik esetében. Ez arra hívja fel a figyelmet, hogy még mindig van mit javítani tankönyveink és munkafüzeink környezeti nevelési tartalmán odafigyelve a környezettudat, a környezettudatos viselkedés és a környezeti problémák iránti érzelmi tényezők helyes arányainak megtalálására.

Köszönetnyilvánítás

A kutatást a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal – NKFIH, K 116595 pályázata támogatta.

Irodalomjegyzék

- Alberta Council for Environmental Education (2018). Energy Efficiency Education Resources
Compiled March 2017, Updated February 2018. Retrieved from
http://www.abcee.org/sites/abcee.org/files/Energy_efficiency_education_resources_list.pdf
- Benchikh, O. (2004). UNESCO's Global Renewable Energy Education and Training Programme (GREET Programme). Science Forum 2004. Retrieved from
http://www.fvee.de/fileadmin/publikationen/Themenhefte/sf2004/sf2004_03_02.pdf
- Cavanagh, S. (2007). Lessons About Climate Change Pose Many Challenges for Science Teachers. EducationalWeek, 27(10), 1 – 16. Retrieved from
<http://www.edweek.org/ew/articles/2007/10/31/10warming.h27.html?print=1>
- Colin, B. (2008). Exploring elementary students' understanding of energy and climate change. International Electronic Journal of Elementary Education, 1(1), 1-15.
- Kluknavszky, Á., Tóth, Z. (2009). Tanulócsoportok levegőszennyezéssel kapcsolatos fogalmainak vizsgálata szóasszociációs módszerrel. Magyar Pedagógia 109(4), 321–342.
- Kónya, Gy. (2012). Környezettani ismeretek a természettudományok tanításában. Iskolakultúra, 12 (1), 71-79.
- Kovács, E. (2012): Energia-tudat az oktatásban. In: Pajtókné Tari, I. (szerk.): Fiatalok megújuló energiákkal. Agraria Geográfia a Földrajz Oktatásáért, Kutatásáért és Alkalmazásáért Közhasznú Alapítvány. Eger
- Oktatási Hivatal (2016). 2016/2017. tanévi köznevelési tankönyvjegyzék. Retrieved from
https://www.oktatas.hu/köznevelés/tankönyv/jegyzék_es_rendeles/tankönyvjegyzék/
- Pajtókné Tari, I., Patkós, Cs., Mika, J. (2012). A megújuló energiaforrások oktatása, népszerűsítése és kutatása Egerben. In: Pajtókné Tari, I. (szerk.): Fiatalok megújuló energiákkal. Agraria Geográfia a Földrajz Oktatásáért, Kutatásáért és Alkalmazásáért Közhasznú Alapítvány. Eger
- Papadimitriou, V. (2004). Prospective primary teachers' understanding of climate change, greenhouse effects and ozone layer depletion. Journal of Science Education and Technology, 13(2), 299-307.
- Revákné Markóczi, I., Malmos, E., Jász, E., Csákberényi Nagy, M., Kovács, E., Balaska, P., Ütőné Visi, J., Barta, J., Tóth, T. (2016). Általános iskolás tanulók megújuló energiához kapcsolódó fogalmi tudásának vizsgálata szóasszociációs módszerrel. In: Lázár, I. (szerk.): Környezet és energia a mindennapokban. MTA DAB Földtudományi Szakbizottság, Debrecen, 37-48.
- Varga, A. (2011). Fenntarthatóságra nevelés a természettudományos tankönyvekben. In: Kozma, T., Perjés, I. (szerk.): Törekvések és lehetőségek a XXI. század elején. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 43-44.

Rövid szakmai életrajz

Revákné Markóczy Ibolya egyetemi docens a Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Kar, Ökológia Tanszékén. A Kossuth Lajos Tudományegyetem biológia-kémia szakán 1986-ban szerzett tanári diplomát. Jelenleg az Ökológia Tanszékhez tartozó Biológia Szakmódszertani Részleg vezetője. PhD fokozatát 2003-ban a DE-n szerezte pedagógiai-pszichológia témakörben. 2014-ben habilitált a Neveléstudományok terén. Kutatási területe a természettudományos problémamegoldás, a projekt módszer hatásvizsgálata valamint a környezeti attitűdöt befolyásoló tényezők vizsgálata.

Ütőné Visi Judit 2016-ig az Eszterházy Károly Egyetem docense, a Tanárképző Központ főigazgatója, jelenleg az EKE Neveléstudományi Doktori Iskola munkatársa. 2017-től az Oktatási Hivatal pályaaorientációt támogató projektjének szakmai vezetője. Diplomáját 1983-ban földrajz-biológia szakon szerezte az ELTE-n, 2007-ben az ELTE Földtudományi Doktori Iskolájában kapta meg PhD fokozatát. Kutatási területe: tantárgypedagógia, tantárgyi mérés-értékelés valamint a földrajzoktatás és a környezeti nevelés kapcsolatának vizsgálata.

Bartha Ila gyakorlóiskolai vezetőpedagógus, mesterpedagógus, minősítési és tanfelügyeleti szakértő, a Református Pedagógiai Intézet tanulási tréner, tehetségfejlesztő szakértő, RWCT nemzetközi tréner; 1975: Sáropataki tanítóképző főiskola, 2000: RWCT-tréner (Reading and Writing for Critical Thinking), 2001 tehetségfejlesztési szakértő – Debreceni Egyetem, 2002 szakvizsgázott pedagógus – Debreceni Egyetem, 1990-től minden második évben egy féléves környezetvédelmi projekteket indít kisiskolásai körében.

Kovács Enikő tudományos segédmunkatárs az Eszterházy Károly Egyetem Természettudományos Kar, Földrajz és Környezettudományi Intézetében. 2006-ban földrajzszakos tanár, 2007-ben környezetvédelmi szakos tanár diplomát, valamint ugyan ebben az évben hulladékgazdálkodási-technológus felsőfokú szakképesítést, továbbá 2010-ben földrajztanár MA diplomát szerzett az Eszterházy Károly Főiskolán. Doktori iskolai tanulmányait az Eszterházy Károly Egyetem Neveléstudományi Doktori Iskolájának környezeti nevelés és tudatformálás programjában végezte. Kutatási területe az megújuló energiatudatosság vizsgálata a földrajz közoktatásban.

Teperics Károly egyetemi adjunktus a Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Karának, Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszékén. Történelem-földrajz szakos középiskolai tanári végzettségét 1987-ben szerezte a Kossuth Lajos Tudományegyetemen. PhD fokozatát 2002-ben a Debreceni Egyetemen szerezte társadalomföldrajzi témakörben. 2017-ben habilitált a ugyanezen a területen. Kutatási területe az oktatásföldrajzra terjed ki, a köz- és felsőoktatás munkaerő-piaci hatásait, valamint annak földrajzi vonatkozásait vizsgálja. Földrajz szakmódszertani kutatásai révén a földrajz tantárgy közoktatási tartalmainak elemzése során a környezeti attitűdöt befolyásoló tényezők is bekerültek érdeklődési körébe.