



Neveléstudományi Doktori Iskola

Környezetpedagógia program

ENERGIATUDATOSSÁG VIZSGÁLATA AZ ISKOLÁBAN

**– A megújuló energiák ismertkörének
helyzetfeltáró elemzése a hazai földrajzoktatásban**

DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS

Kovács Enikő

Témavezetők: Dr. Patkós Csaba és Ütőné Dr. Visi Judit

EGER

2023

Tartalomjegyzék

Előszó.....	4
1. Bevezetés	5
1.1. A témaválasztás indoklása és a kutatás előzményei	5
1.2. A kutatás jelentősége és célja	6
1.3. A kutatás háttere	8
1.4. Problémafelvetés és a hipotézisek megfogalmazása	11
1.4.1. Problémafelvetés.....	13
1.4.2. A kutatás hipotézisei	14
1.5. A doktori értekezés felépítése.....	15
2. Energiafelhasználásra vonatkozó hazai és nemzetközi stratégiák	16
2.1. Nemzetközi energiastratégiai célkitűzések	17
2.2. Hazai programdokumentumok a megújuló energiák tekintetében.....	21
2.3. Lakosságtól elvárható megújuló energiatudatosság aspektusai.....	24
2.4. Megújuló energia célkitűzések összefoglalása különös tekintettel az oktatásra.....	28
3. A megújuló energia oktatási vonatkozásának szakirodalmi és elméleti háttere	30
3.1. A megújuló energiahordozók típusai általánosan	31
3.2. Energiafelhasználás és stratégiái az egyes szektorok nézőpontján keresztül.....	33
3.3. Energiatudatosság jelentősége a globális problémák nevelési-oktatási vonatkozásában.....	35
3.4. Az energiákhoz kapcsolódó ismeretek jelentősége az oktatásban	37
3.4.1. Energiatudatosság – Tudatos energiafelhasználás.....	37
3.4.2. A tudatosság fogalmi értelmezése a kutatás tükrében.....	38
3.4.3. Megújuló energiák oktatásának jelentősége	41
3.4.4. A földrajz tantárgy hazánkban, mint természettudományos tárgy az energia témakörében	43
3.5. Megújuló energia ismeretek hazai közoktatási vonatkozása.....	45
3.6. A megújuló energia-tudatosság hazai közoktatási vonatkozásainak összegzése	47
4. Önálló helyzetfeltáró kutatás a megújuló energiák földrajz közoktatásban történő megjelenéséről és a tanulók kapcsolódó ismeretiről, attitűdjéről	49
4.1. Stratégia és célkitűzések – a helyzetfeltáró kutatás lépései	49
4.2. Anyag, kutatási módszerek és elvárt produktumok.....	49
5. A megújuló energia ismeretek megjelenése a köznevelést és közoktatást szabályozó hazai központi dokumentumokban	53
5.1. A kutatás során alkalmazott módszerek	54
5.2. Nemzeti Alaptanterv tartalmi elemzése a megújuló energiák vonatkozásában.....	54

5.2.1. A NAT-2012 megújuló energia tartalmi vonatkozásai - egy megelőző kutatás eredményei tükrében	55
5.2.2. A NAT-2020 megújuló energia tartalmának vizsgálata	57
5.2.3. A NAT kulcskompetenciáinak fejlesztési lehetőségei a megújuló energia ismeretkörében	64
5.3. A földrajz tantárgy kerettanterveinek tartalmi elemzése	67
5.4. A Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia tartalmi elemzése	73
5.5. A megújuló energia ismeretek közoktatást érintő követelményeinek összegzése.....	75
5.6. A közoktatást érintő központi dokumentumokra vonatkozó Tézis 1 megállapítása a Hipotézis 1 tükrében	77
6. A földrajz tantárgy elemzése és jelentőségének vizsgálata a tudatos energiafogyasztás szempontjából	78
6.1. A földrajz tantárgy jellegének rendszerező vizsgálata	78
6.2. A megújuló energia oktatási lehetőségei földrajz tantárgy témaköreiben.....	86
6.3. A földrajz közoktatás potenciáljai a megújuló energiák oktatása szempontjából	88
6.4. A földrajz tantárgy megújuló energia ismeretek oktatására és tudatosítására való alkalmasságát illető Tézis 2 megállapítása a Hipotézis 2 tükrében.....	89
7. A földrajz közoktatási taneszközök megújuló energia ismereteinek tartalomelemzése	90
7.1. Földrajz tankönyvek megújuló energia szempontú tartalomelemzésének előzményei	90
7.2. Az új generációs földrajz tankönyvek elemzése	92
7.3. Zöld Föld tankönyv elemzési eredményei	96
7.4. Földrajz közoktatási taneszközök dokumentumelemzésének összegzése.....	101
7.5. A földrajz tankönyvek megújuló energia ismereteinek tartalmi helyzetére vonatkozó Tézis 3 megállapítása a Hipotézis 3 tükrében	101
8. A megújuló energiákhoz kapcsolódó ismeretek kérdőíves felmérése iskoláskorú gyermekek körében	102
8.1. A kérdőíves felmérés módszerének bemutatása	102
8.1.1. A tanulói kérdőív felépítése és tipizálása	103
8.1.2. A kérdőíves tanulói attitűdmérés lépései	103
8.2. A kutatási mintavétel és a minta bemutatása.....	104
8.3. A kérdőíves vizsgálat eredményeinek értékelése	105
8.3.1. A 7. évfolyamos tanulók energiatudatos attitűdvizsgálatának eredményei.....	105
8.3.2. A 11. évfolyamos tanulók energiatudatos attitűdvizsgálatának eredményei.....	114
8.4. A kérdőíves kutatás eredményeinek összefoglalása és következtetések	121
8.5. A tanulók megújuló energia ismeretének és attitűdjének felmérésre vonatkozó Tézis 4 megállapítása a Hipotézis 4 tükrében	122
9. A megújulókkal szemben támasztott központi stratégiai elvárások és a realizálódott tanulói energiatudatosság – a helyzetfeltáró elemzés tükrében	123

10.	Az energiatudatos és megújuló energiák iránt elkötelezett nemzedék – jövőképzés ..	125
10.1.	A kutatás következtetései alapján megfogalmazott fejlesztési lehetőségek.....	125
10.2.	Lehetséges jövőbeni kutatási irányok megfogalmazása	127
11.	Összefoglalás.....	129
Zárszó		130
	Szakirodalomjegyzék.....	132
Köszönetnyilvánítás		
Mellékletek		

Előszó

*„...mikor azt mondjuk: - Rideg ez a világ!
Csak nézzünk belé mélyebben és meglátjuk, hogy
az emberek egymás szívébenél melegszenek benne.
Nincs földi boldogság a szeretet határain kívül. Ez minden.
Ami ezen kívül van és értéknek látszik, az mind csak délibáb.”*

- Gárdonyi Géza

(Balzsam egy sebre c. novella)

Érdekes mód, az embert az érdekli, amit szeret – de vajon a szeretete tárgya valós e, vagy csak „*délibáb*”? És szeretet e minden, amit annak hisz? És hisz e a szeretet erejében? Erő e a szeretet? Ha igen, akkor hegyeket képes mozgatni.

Filozofálásra ad okot e néhány bevezető sor Gárdonyi Géza (1863–1922) egri író tolla nyomán, ami arra hívja föl a figyelmet ezen értekezés olvasója számára, hogy a szeretet az alapja létezésünknek. Bármi vonzóbb lehet ennél, az nem feltétlen és nem elfogadó. Pedig a Föld pont e két tulajdonsággal bír számunkra. El- és befogad bennünket feltétel nélkül. Táplál és életet anélkül, hogy kérne. Vajon van e olyan érdem, ami megéri azt, hogy hátat fordítsunk annak, aki szeret bennünket? A bolygónknak.

1. Bevezetés

1.1. A témaválasztás indoklása és a kutatás előzményei

Jelen korunk globális és lokális energiaigényének alternatív módokon történő kielégítése – mind ipari, mind lakossági – a bolygó fenntartható élhetősége végett (EP, 2021; MacKay, 2009; Molnár, 2020) sürgetően aktuálissá vált – főként a klímaváltozás ütemének felgyorsulása miatt. A megújuló energiahasznosítás terjedésének alapfeltétele, hogy minél mélyrehatóbb információkkal rendelkezzen róla az átlag állampolgár is. A széleskörű társadalmi informáltság megvalósulását a közoktatás szintjén szükséges kezdeni, melyben – az ügy sürgőssége végett – a középiskolások közeljövőt érintő cselekvőképessége (fiatal felnőttként) kulcsfontosságú változásokat indíthat el a megújuló potenciálok mozgósítása által.

Földrajz és környezetvédelem szakos tanárként, illetve társadalomföldrajzi és szak módszertani egyetemi óraadóként nem csak rálátásom, hanem szakmai elhivatottságom is arra inspirált, hogy megvizsgáljam saját szakjaimat a megújuló energiák terén. Arra kerestem a választ, hogy a központi nemzetközi és hazai oktatási központi elvárások mellett (vagy ellenére), mi az, amit a közoktatásban tanuló átlag diák tud a bolygónk élhető jövője szempontjából potenciálisan reliabilitást jelentő megújuló energiákról. Továbbá, hogy a vizsgált központi kívánalmak és a felmért meglévő ismeretek milyen összefüggést jelentenek az egyén tudatossága szempontjából.

A fenti hipotézis mentén, a hazai földrajzoktatáson belül helyzetfeltáró kutatás valósult meg doktori témám bázisötletét is magába foglalóan – egy OTKA pályázat támogatásával¹ –, mely kiterjed a Nemzeti Alaptantervben (NAT, 2012), Kerettantervben és érettségi követelményben megfogalmazott előírások, valamint a középiskolások által használt – jelenleg forgalomban lévő – környezeti és földrajz tankönyvek vonatkozó tartalmainak megvizsgálására. A konkrét tartalmak keresése mellett, a témára utaló, ahhoz kapcsolódó ismeretek, attitűdöt formáló relevanciák is fontosak lehetnek, ezért kutatásunk ezekre is kiterjedt.

A fenti eredményeket alapul véve és azt kiegészítve, önálló vizsgálatként fűzöm hozzá saját vizsgálatomhoz a magyar földrajz oktatás megújult dokumentumainak – 2020. évi Nemzeti Alaptanterv és hozzá kapcsolódó új generációs földrajz tankönyvek – témaspecifikus áttekintését, hiszen a teljes helyzetképhez és a megújuló oktatásának sikeréhez ez is szorosan

¹ A társadalmi tanulási folyamatok szerepe a megújuló energiahordozókkal kapcsolatos ismertekben két magyarországi megye esetében - Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal – NKFIH, K 116595

kapcsolódik. Fontos része kutatásomnak a földrajz tantárgy alkalmasságát, illetve a különböző témakörök megújuló energiákra vonatkozó potenciáljait vázolni, melyhez kapcsolódnak a Nemzeti Alaptanterv (továbbiakban: NAT) kulcskompetenciái is.

A tanulók új generációja számára jelentősége van annak, hogyan közelítjük meg e témakört, így annak feltétlen érdekesnek, aktuálisnak szükséges lennie ahhoz, hogy a tanulók figyelmét felkeltsék, és a 21. századi készségek kialakuljanak a már említett cselekvőképesség érdekében. A földrajz, mint alkalmazó tárgy, lehetőséget kínál erre a hazánkban bevezetett komplex természettudomány tantárgy a szakgimnáziumok 9. évfolyamán, amely jelenség alapú megközelítésre törekszik, így a megújuló energiák alkalmazását is képes előremozdítani a közeljövőben a problémamegoldó módszerek alkalmazásával. Továbbá, tantárgyspecifikusan érintett a Zöld Föld elnevezésű program, melynek tankönyve a fenntarthatóságra nevelés nagyköveteként hivatott szolgálni a környezettudatosságot. Ezért röviden az új tantárgynak, illetve oktatási programnak a megújuló energiára vonatkozó tartalmát, így oktatásában rejlő lehetőségeit is vizsgáltam.

Az értekezésben megjelenő kutatási eredmények legfőbb célként és egyben értéként olyan aktuális problémakörre képesek rávilágítani, mely a földrajz tantárgy esetében az oktatási-nevelési folyamatokban egyértelmű gyakorlati haszonnal rendelkezzenek – az ismertek gyakorlati alkalmazásának „világmegmentő” szerepe végett. Mindemellett, a hazai közoktatásban jelenleg méltatlanul marginalizálódott földrajz tantárgy felértékelődését is hivatott generálni ez a disszertáció.

1.2. A kutatás jelentősége és célja

Minden el nem használt energia szolgálja a Föld és így az emberiség jövőjének védelmét. Ha energiáról van szó, akkor érdemes az úgynevezett tiszta energiák² fogyasztásába fektetni. A környezetbarát és egyben fenntartható technológiák nem hasznosulnak kellőképpen addig, amíg az egyén megújuló energia-tudatossága meg nem igényeli azokat. Más szavakkal a társadalmi hierarchia (történjen az bármely nemzetállami vagy integrációs berendezkedés mellett) elemi szintjéről szükséges érkeznie a megújuló alkalmazására vonatkozó igényeknek. Ehhez a decentralizált, azaz a lokális energiahasznosítás tájhoz igazodó speciális kialakítására hajlandó és képes (!) fiatal felnőttekre van és lesz szükség, akik tudatos döntések mentén teremtik meg a szükséges-felhasznált energiát.

² Kevésbé környezetterhelő energiaforrások – például megújuló energiaforrások.

A megújuló energiák jelentőségét a bolygónk fenntartható „élhetősége” végett nem szükséges részletezni, hiszen egyre több hazai és nemzetközi kutatás bizonyítja annak általános létjogosultságát – elsősorban mérnöki technológiai, hasznosulás-megérülés oldalát tekintve. Fontos hozzátenni, hogy a publikációk zöme a megújuló energiákat az ipar, a mérnöki tudományok, a technológia (hardver/szerelés/hatékonyság-kifejtés), a háztartási hasznosulás, az energiamérleg közgazdasági szempontú nagyítója alatt vizsgálja. Ellenben rengeteg olyan – megújuló energia tudatosítását közvetve érintő – publikáció áll rendelkezésre, mely elsősorban környezeti nevelést, környezetvédelmet vagy a klímaváltozást taglalja.

A nemzetközi vagy hazai központi szabályzatok és előírányzott feltételek megkövetelnek bizonyos eredményeket (EP, 2021; NFM, 2012; ITM 1, 2020; ITM 2, 2020; EI, 2023) az ipari és lakossági szintű energiatudatosítási kvóták, valamint fejlődési (fejlesztési) indikátorok vállalt időpontig történő teljesítésére. Ezek megvalósulását integrációs szférákon keresztül a nemzetállami intézkedési tervek hivatottak biztosítani, melyek mérhető módon trenírozzák a gazdaság szereplőit csakúgy, mint a lakosságot. Ez utóbbi szereplő szempontjából, vagyis a laikus ember oldaláról kíván rávilágítani a jelen kutatás arra, bár vannak központi elvárások a megújulókat illetően, de vajon az átlagember mit tud a megújuló energiákról. Szűkebb értelemben a közoktatásban résztvevő magyar tanulók megújuló energiatudatossága kerül nagyító alá, mely aspektusú vizsgálat olyan értelemben nem került eddig terítékre, hogy maga a tanuló ez esetben a (lokális) társadalmi tanulás (egyben nevelés) generátoraként is tekinthető. Ez egyben feltételezi, hogy jelentős szocializációs szintérenként az iskolának, azon belül a tanórai oktatásnak – főként a természettudományon belül – kulcsfontosságú szerepe van. A jövőben az elsődleges társadalmi tudatformálás helyszíne is egyben az iskola; a megújuló energiák vonatkozásában pedig kiemelt helyen szerepel. Nélkülözhetetlenek az ilyesfajta témák tudatosságot növelő nevelési-oktatási eszközeinek, vagyis a központi tantervek, nevelési stratégiák (tudatosság) és a tankönyvek tartalmi elemzése, hiszen ezek megszabják a közoktatás vonatkozó ismeretterjesztésének állapotát.

Jelen helyzetfeltáró elemzés fókuszában a földrajz tantárgy szerepel, mint az egyik olyan iskolai természettudományos tárgy, ahol a fő csapásirány az alkalmazó jelleg³. A földrajz tantárgy esetén a megújuló energiák oktatására való alkalmasság, illetve a benne rejlő lehetséges potenciálok bizonyítása is mérvadó, mely részét képezi ennek a vizsgálatnak.

³ Tanult ismeretek, kognitív tudáselemek gyakorlatban történő kipróbálása – kísérleti, modellező, jelenségalapú gyakorlása, mely a valóság egy aspektusának való életben történő hasznosíthatóságát célozza a tanuló számára. Az alkalmazó jelleg a különféle és széleskörű ismeret elsajátítást szolgáló oktatásmódszertan segíti – például projekt, kollaboráció, csoportmunka, stb.

Ez a kutatás egyszerűen szólva – de annál nagyobb jelentőséggel bírva – a jelen oktatási rendszerben tanuló, a közeljövőben fiatal felnőttként felelősségteljes döntéseket hozó és tudatosan cselekvő generáció ismereteit célozza feltárni a megújuló energiákkal kapcsolatban. A helyzetfeltáró elemzés a hazai közoktatásban jelen lévő – időről-időre változó – közoktatási központi dokumentumokat és tanítási eszközök megújulóakra vonatkozó tartalmi elemzését állítja központjába a földrajz tantárgyon belül.

A vizsgálat legfőbb jelentőségét a következő kérdés tartalmazza. Mivel a megújuló energiaforrások lakossági használatának terjedése a szakpolitika által is deklarált közérdek, így a központi stratégiák és azok dokumentumai teljesítendő elvárásokat fogalmaznak meg a társadalom irányába, de vajon ehhez képest mi az, amit konkrétan tudnak a közoktatásban résztvevő tanulók?

Az értekezésben foglalt eredmények koherens, egymáshoz szorosan kapcsolódó elemek helyzetfeltárása, melyek olyan kutatási rést pótolnak, ahol feltárhatóak a központi elvárások és az egyének valós tudása közötti összefüggések. Továbbá a vizsgálat, alapjául szolgálhat olyan (oktatási)fejlesztéseknek, melyek végeredményben a tiszta energiák nagyobb hatásfokú – akár a hasznosabb lokális, decentralizált – realizálódását eredményezheti a nevelési-oktatási folyamatokban, kiemelten a földrajz tantárgyon keresztül.

1.3. A kutatás háttere

E disszertáció szerzőjeként 2012-ben kutatási tervembe foglalt fokozatszerzésre irányuló témám a földrajz közoktatás megújuló energia szempontú vizsgálata volt, mely alap gondolataként szolgált annak a nyertes 2016-2020 között lezajlott OTKA kutatásnak⁴, mely az akkori Eszterházy Károly Egyetem (Eger), valamint a Debreceni Egyetem⁵ (Debrecen) közös tudományos kooperációjával valósult meg. A két egyetem természet- és társadalomtudományi intézeteinek kollégái – többek között jómagam és mindkét témavezetőm, sőt az EKKE Neveléstudományi Doktori Iskola – Környezetpedagógiai programjának vezető professzora –, valamint egyéb külső, de a témához kapcsolódó területen tevékenykedő szakemberek alkották a kutatócsoportot.

A 2012-ben létrejött oktatási pályázati résznek a bázisötletét a két egyetem kutatói kiszélesítették egy társadalmi vonulattal, így keletkezett egy alapkutatáson belül két vizsgálati

⁴ A társadalmi tanulási folyamatok szerepe a megújuló energiahordozókkal kapcsolatos ismertetekben két magyarországi megye esetében - Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal – NKFIH, K 116595

⁵ A fent nevezett OTKA pályázat projektmenedzsmenete, pénzügyi- és szakmai vezetője.

– egy oktatási és egy társadalmi – csoport, ahogy azt az 1. táblázat rendszerezetten körvonalazza (Kovács et al., 2016).

1. táblázat: Az OTKA kutatás vizsgált területei az energiatudatosság szempontjából – kiemelten a megújuló energiák vonatkozásában

Forrás: saját szerkesztés

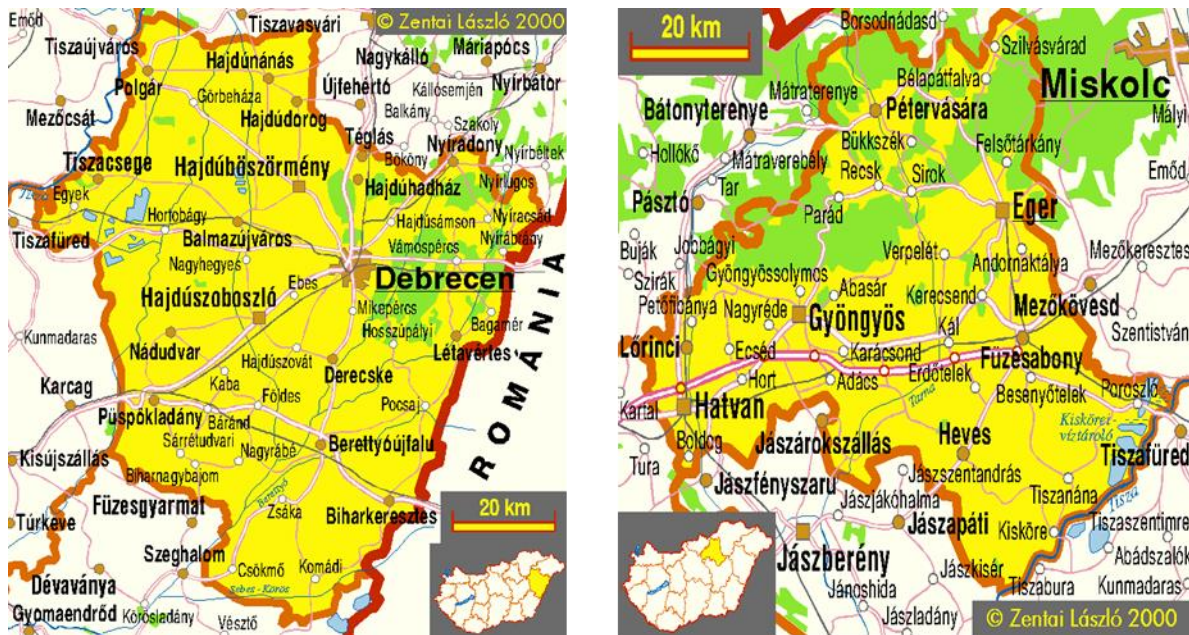
Iskola	Helyi társadalom
Megújuló energia attitűdvizsgálat	
Közoktatás – tanulók attitűdvizsgálata	Lakosság – helyiek attitűdvizsgálata
Tanulók – alsó, felső tagozat, középiskola	Prominens személyek – települési vezetők
Taneshközök	Táji adottságok befolyásoló szerepe
Központi /szabályozó/ dokumentumok	Települési /szabályozó/ dokumentumok
Természettudományos tárgyak – kiemelten a Földrajz tantárgy	Civil szervezetek – véleményalkotók

Az OTKA kutatás mintaterületén (1. ábra) egyrészt Hajdú-Bihar és Heves vármegye⁶ településeinek az adott közösség földrajzi táji hovatartozásának vonatkozásában kívánta értelmezni a társadalmi tanulás jelenségét, valamint az energiakultúra fogalmának körvonalazását. Másrészt, az iskolai földrajzoktatáson belül kívánta feltérképezni a közoktatásban tanulók megújuló energiához kapcsolódó ismereteit (Kovács et al., 2016).

A vizsgálat alapkonceptiója volt, hogy azokat a társadalmi tanulási folyamatokat feltérképezze mely során a lokális közösségek tagjai ismeretekhez jutnak, így attitűdjük formálódik az energiatudatosság szempontjából, mely alapja lehet egy korszerű és helyi igényeket kielégítő (akár decentralizált) megújuló energiákra támaszkodó ún. energiaregió létrejöttének. Ennél fogva az iskolának, mint közoktatási szerepet betöltő intézménynek, valamint a lokális társadalomnak vannak közös érintkezési pontjai, vagyis az iskola és a település elválaszthatatlan egységgel bír.

Az iskolai központi dokumentumok, az időről-időre változó taneshközök megújuló energiák oktatására vonatkozó tartalmi elemzése mellett, a tanulók témához fűződő asszociációi is elemzésre kerültek, mely az ismereteket és attitűdöt térképező iskolai kérdőíves felmérés tartalmaként is szolgált egyben.

⁶ A Magyarország Alaptörvényének az Országgyűlés által történt tizenegyedik módosítása alapján, 2023. január 1-től a „megye” (mint közigazgatási egység) megnevezése helyébe a „vármegye” megnevezés lépett. (Magyar Közlöny – 123. szám /2022.07.22.)



1. ábra: A kutatás két mintaterülete – Hajdú-Bihar és Heves vármegye

Forrás: <http://lazarus.elte.hu/hun/hunkarta/varme/hev/hev.gif> – 2016.08.03.;

<http://lazarus.elte.hu/hun/hunkarta/varme/haj/haj.gif> – 2016.08.03.

(Kovács et al., 2016)

Az iskola világán kívül az egyes települések, valamint a térség vizsgálatának kiindulási szempontja volt, hogy a helyi társadalom mit tud, milyen ismeretekkel és attitűddel rendelkezik a megújuló energiaforrásokról. Novumként az adott közösség földrajzi táji adottságainak lehetséges befolyásoló szerepének megtekintése is helyt kapott e társadalomföldrajzi vizsgálatban, úgy mint az energiakultúrát befolyásoló tényező.

Az itt bemutatott OTKA kutatás eredményei egy szerkesztett kiadványban kerültek közzétételre (Kovács és Csorba, 2019).

Az OTKA pályázatnak köszönhetően az iskolai kérdőíves felmérés, illetve a tankönyvek elemzése a kutatócsoport által – a fokozatszerző kutatásomban vizsgálni kívánt paramétereket is magába foglalóan – készült el és került lebonyolításra. Finanszírozását a pályázat kerete biztosította, mely megteremtette az általam vizsgálni kívánt minta PhD fokozatszerzéshez elegendő elemszámát. Így, a pályázatban történő szakértői részvételem – a résztvevők tudomásával – a saját kutatásom szempontjából tudatos tervezés révén történt, előrelátóan, biztosítva ezzel saját vizsgálatom anyagi fedezetét is.

Az OTKA kutatásból kizárólag a saját kutatásomhoz szükséges elemeket használtam föl az etikusság maximális figyelembevételével – melyet a kutatásban résztvevőkkel pontosan és tételesen, a hozzájárulásukat biztosítva egyeztettem. Ez azt jelenti, hogy az OTKA oktatási munkacsoport kutatásából az általam koordinált, hozzám szervesen kapcsolható Heves

vármegyei 7. és 11. osztályosok kérdőív eredményeit elemeztem újra önállóan, mely produktumok, eredmények létrejöttében alkotóként és kivitelezőként is szakmai tevékenységgel hozzájárultam. Továbbá, igaz, hogy jelen disszertáció elkészítéséhez fölhasznált adatokat a saját kutatói szemléletem, gondolkodásom és látásmódom szerint elemeztem, mely ezáltal egyedi sajátosságot ölt. Mindezt a kutatócsoport, így mindkét témavezetőm is akceptálta és támogatta a pályázat megvalósítása során.

1.4. Problémafelvetés és a hipotézisek megfogalmazása

Kutatási témám első publikációjának készítésekor a Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia tanulmányozása során találkoztam David Attenborough⁷ hazai környezeti nevelésben résztvevő szakemberinek szánt üzenetével, mely a következőként szól.

„A Magyar Környezeti Nevelési Egyesület tiszteletbeli tagjaként szeretnék gratulálni mindannyiuk munkájához. Önök a harmadik évezred küszöbén az emberiség előtt álló legnagyobb kihívásra keresik a választ.

Az emberek tehetségüknek, műszaki találékonyságuknak és fáradhatatlanságuknak köszönhetően előzönlötték az egész Földet. Csak az utóbbi években ébredtünk tudtára annak a katasztrofális hatásnak, amely cselekedeteink nyomán környezetünket és a Földet velünk megosztó állatokat, növényeket éri.

Bizonyos, hogy ugyanez a tudás és tetterő az általunk - oly sokszor figyelmetlenül és akaratlanul okozott károk helyreállítására is fordítható.

Ennek első lépése a környezeti nevelés. Az Önök által végzett munkára épül a jövő.” (NKNS, 2010)

Mindez, inspirálta további kutatási irányomat, hiszen a fenti szöveg nem az antropogén beavatkozások degradálására fókuszál, hanem az emberiség azon képességét helyezi a középpontba, mely – ugyan képes destruktív lenni – felismeri tettei következményeit és tehetsége által konstruktív tudatossággal hajlandó cselekedni a földi környezet harmonikus állapotának megteremtéséért.

⁷ Sir David Frederick Attenborough angol természettudós, aki a világot járva 1957 óta készít dokumentumfilmet, mely az ismeretterjesztő televízióműsorok egyik úttörőjévé tette. Életműve rendkívül termékeny, televíziós munkája során a világot a hétköznapi ember otthonába „vitte”. Kivételes sajátossága, hogy a bolygó élővilágát testközelből, saját tapasztalati által mutatja be a nézőközönségnek, mely rendkívüli hitelességet kölcsönöz kiterjedt szakmai hozzáértésének. Elkötelezettsége a környezet védelme és az utókor számára történő minél eredetibb állapotú átörökítése iránt megnyeri a világ közönségét, hiszen azon felül, hogy a laikusok számára is érthetően adja át az ismereteket, emberi jelleme is példakövetésre ösztönző.

A megújuló energiák (folyamatos környezetbarát innovációt feltételezően) széleskörű lakossági alkalmazása nyújthat egyfajta megoldást az ismeret-tudatosság-cselekvés egybefonódó, elválaszthatatlan egységben.

A különböző indikátorokat előíró nemzetközi, nemzeti központi direktívák, egyezmények, vállalások elvárják bizonyos tettek megnyilvánuló cselekvéseket az állampolgárok szintjén is, ám ezen elvárások és a cselekvési szint között feltételezhetően szükséges egyfajta tudatosságnak lennie. A közoktatás szintjén a földrajz tantárgyon keresztül a tanuló, mint potenciális új generációs cselekvőképes állampolgár tudatosságnak vizsgálatát tűztem ki célul tehát a 2. táblázatban vázolt koherencia mentén.

2. táblázat: Jelen kutatás problémafelvetésének elemei

Forrás: saját szerkesztés

Rendelkezésre áll	Kutatási rész Problémfelvetés	Tevékenységek
Közoktatási központi dokumentumok tartalma	Mit vár el a tanulóktól megújuló energiákkal kapcsolatos ismeretekben, képességekben?	Tartalomelemzés - NAT - Kerettantervek - Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia - Képzési és Kimeneti Követelmények
Földrajz tantárgy jellege	Milyen módon alkalmas a megújuló energia ismeretek és tudatossági szint növelésére?	Jellegfeltárás - tartalmi egység - jellemzők
Tankönyvek tartalma	Milyen mértékű és jellegű tudásanyagot tartalmaznak a tankönyvek a megújuló energiákról?	Tartalomelemzés - földrajz tankönyvek - Zöld Föld tankönyv
Tanulók tudása, tudatossága	Mit tudnak, mit éreznek és mit hajlandók megtenni a megújuló energiákkal kapcsolatban a tanulók?	Kérdőíves felmérés - ismeret - attitűd

Feltétlen olyan problémát, vagyis hiányzó kutatási rést kívántam meghatározni és vizsgálatát lefolytatni, mely a köznevelés és közoktatás területét tekintve konkrét gyakorlati haszonnal bír a közeljövőben, mely részét képezi a társadalmi tudatosság szintemelkedésének egy olyan létjogos elvárás tekintetében, mint a megújuló energiák.

Ehhez szükséges volt tisztázni azt a többlépcsős hipotézis rendszert, mely koherens módon tárja föl a kutatási rést. Itt szükséges megemlíteni, hogy ez a problémafeltárás az alább felsoroltakon felül számos más témaelágazással is kiegészíthető, melyet a szoros összefüggések és a belátható vizsgálati szakasz meghatározása végett szükséges volt elvetni. Mindez a megfogalmazott

problémakör aktualitását, jelentőségét és a további ráépülő kutatási irányok valós igényét, továbbá gyakorlati hasznosíthatóságát igazolja.

1.4.1. Problémafelvetés

A megújuló energiákkal kapcsolatos (szakmai szervezetek, gazdasági és ipari szereplők bevonásával készült) nemzetközi és hazai direktívák hatékony és takarékos energiafelhasználást szorgalmazznak, mely feltételezi a lakosság, vagyis az átlag állampolgárok aktivitásának növekedését az energiaigények alternatív módon történő kielégítésében.

Ez esetben jelentőséggel bír, hogy a lefektetett elvárások és annak teljesülése között milyen tényezők befolyásolják a direktívákban elérendő célokat. Vagyis, szükséges az egyes állampolgárok szintjén vizsgálatot tenni, hogy egyáltalán hol, kitől, mennyi és milyen információt nyerhet a megújulókról egy közösség tagja és az az egyén tudatossága által hogyan hasznosul.

A nevelés és oktatás területén ez az állampolgár a tanulót jelenti. Amennyiben valóban átfogó képet szeretnénk nyerni a köztudatosság terén, a tanulókat a legszélesebb körben nevelő közoktatás szintjén érdemes vizsgálni, azon belül pedig elsődlegesen a természettudomány a bázis, jelen vizsgálatban pedig konkrétan a földrajz tantárgy. A földrajz tantárgy a megújuló energiák hasznosításához, forrásnyeréséhez, globális és lokális feltételeinek ismertetéséhez, megértéséhez szükséges természet- és társadalomföldrajzi témakörei által ismereteket képes közölni jelenség alapon. Mindez, az egyén energia-tudatosságához – megértésében, döntéseiben, holisztikus és transzverzális képességiben, illetve rálátásában – képes pozitív módon hozzájárulni.

Alapvető kérdések (problémafelvetés), hogy a megújuló energiákkal kapcsolatosan

- a földrajz közoktatás központi oktatási (kimeneti) követelményeiben tartalmilag mi jelenik meg;
- a földrajz tantárgy jellegénél fogva valóban alkalmas-e, illetve képes-e hozzájárulni az egyén megújuló energia-tudatosságának kialakulásához;
- a földrajz közoktatás taneszközeként a tankönyvek milyen tartalmakkal rendelkeznek;
- valójában a tanulók mit tudnak és milyen attitűddel rendelkeznek a megújuló energiákhoz fűződően?

1.4.2. A kutatás hipotézisei

A problémafelvetésben szereplő négy kérdéskörhöz az alábbi négy fő hipotézis kerül megfogalmazásra, melyek kapcsolati láncban állnak egymással – az egyikből kiindulva feltételezhető az azt követő.

Hipotézis 1: A földrajz közoktatás központi szabályzó dokumentumai

Mivel az energiaigények alternatív módokon történő kielégítésének egyre fokozódó növelése nemzetállami érdek is, így az állampolgárok közoktatási szintű megismertetése a megújuló energiákkal feltételezi a téma hazai központi oktatási és nevelési szabályzatokban – különös tekintettel a földrajz tantárgyra – történő hangsúlyozott tartalmi megjelenését.

Hipotézis 2: A földrajz tantárgy jellege

A közoktatás természettudományi tárgyai közül a földrajz tantárgy jellegénél és témaköreinél fogva alkalmas a megújuló energiákkal kapcsolatos ismeretanyagok oktatására úgy, hogy azzal megalapozza a tanulók megújuló energiákhoz fűződő konstruktív attitűdjét.

Hipotézis 3: A földrajz tankönyvek

A földrajz tantárgy közoktatásban alkalmazott tankönyvei tartalmazzák a tanuló energiatudatosság megteremtéséhez kapcsolódó megújuló energia ismeretanyagokat úgy, hogy az tendenciózusan megjelenik azokban a tananyagokban, mely a témához kapcsolható.

Hipotézis 4: A tanulók energiatudatossága

A közoktatásban tanulók (különös tekintettel a földrajz tantárgy által) ismerik a megújuló energiákat, ezáltal energiatudatosságukat olyan attitűd jellemzi, ami által elkötelezettek a megújuló energiák vonatkozásában tudásuk, érzelmeik és cselekvőképességük terén.

A problémafelvetésre tett hipotézisek igazolása és/vagy cáfolásának eredményeként a megújuló energiákkal kapcsolatos tanulói ismeretek és tudatosulási szint helyzetfeltáró elemzése valósul meg a földrajz közoktatás vonatkozásában.

1.5. A doktori értekezés felépítése

Az értekezés az alapkutatásra jellemző logikai felépítést követi, vagyis a bevezető szakaszt követően a vizsgálat tárgyához kapcsolódó fogalmi háttér kerül kifejtésre a vonatkozó szakirodalom felhasználásával. A bevezető egységben megjelenik a témaválasztás motivációja, célja és jelentősége, valamint a kutatási rést meghatározó problémafelvetés, melynek kérdéseire négy hipotézis felállítása történt meg.

Nélkülözhetetlen, hogy a kutatási hipotézisekhez szorosan kapcsolódó teoretikus bázis tisztázásra kerüljön, hiszen ez világít rá a vizsgált blokkok koherenciájára. Az eredményességet tekintve a hipotézisek egyértelmű megfogalmazása kulcsfontosságú rész, melyekhez kizárólag a közvetlenül kapcsolódó elméleti magyarázat került lényegretörő leírásra három fejezetben keresztül.

Ezen elméleti háttér tisztázása utáni négy fejezetben az egyes hipotézisekhez kapcsolódó önálló kutatások és azok eredményeinek bemutatása következik. Mind a négy előfeltevés vizsgált eredményeinek értékelését követően közvetlenül megfogalmazásra kerülnek az egyes tézisek, melyek ezáltal segítik az ok-okozati következetességet.

Majd végül az utolsó két fejezetben összegzésre kerülnek a helyzetfeltáró kutatási tézisekből eredő konzekvenciák, továbbá az azokra építhető potenciális jövőbeni kutatási és fejlesztési irányok.

2. Energiafelhasználásra vonatkozó hazai és nemzetközi stratégiák

Az energia létünk mozgatórugója, ami létszükséglet a gazdaság minden szektorában, továbbá a hétköznapi átlagember számára. Szinte minden tevékenységhez, szolgáltatáshoz, vagy életterülethez energia szükséges – gondoljunk csak a közlekedésre, otthonunk háztartására, a napi munkavégzésre, vagy például az egészségügyre, pénzügyeinkre, vagy utcáink közvilágítására. A sor végteleníthető a termékek előállításán, a szórakoztatóiparon át, a különböző szolgáltatásokon, a tömegkommunikáción keresztül egészen az oktatásig. Energia nélkül egy pohár víz elfogyasztása is problematikussá válhat közművesített világunkban. Könnyen belátható, hogy az energia korunk modern civilizációjának nélkülözhetetlen alapja, így felhasználásának szabályozása a környezet védelmének és a fenntarthatóság végett szükséges. Az energiakészletek becsült végessége, a felhasznált fosszilisok regenerációs idejének folyamatos csökkenése által⁸ (Ecorisk, 2018), másrészt a megújuló energiaforrások preferált térhódításának tekintetében nélkülözhetetlen.

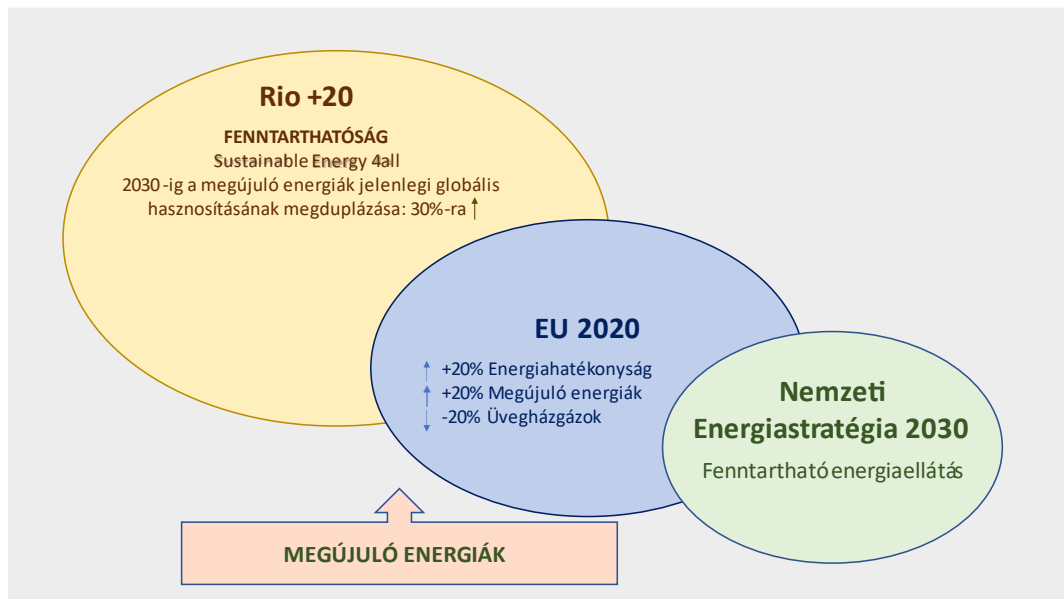
A nagymérvű termelési folyamatokat, csak úgy, mint otthonaink energia igényeit túlnyomó részt nem megújuló energiahordozók felhasználásával fedezzük jelenleg, mely mérleg várhatóan a következő 20 évben sem hoz fordulatot a megújuló források javára (Molnár, 2020). A fosszilis tüzelőanyagok felhasználása látszólag nem von maga után gyorsan bekövetkező változásokat. Ennek ellenére, komoly problémával állít szembe mindannyiunkat (Antal, 2014), melyre a globális érintettség, így a fenntarthatóság miatt tudatos, minden természeti és társadalmi szegmenst érintő beavatkozási cselekvési tervek, attitűdformáló deklarációk kerülnek meghatározásra (ENSZ, 2015; EP 2021). A tudósok, szakemberek, jogalkotók tisztában vannak a hagyományos energiahordozók által okozott, negatív hatásokkal, de ennél még fontosabb, hogy a fogyasztó maga is lássa a következményeket.

A különböző szintű szabályozó dokumentumok, egyezmények és vállalások kialakítási, valamint végrehajtási tendenciái hierarchikusak. Vagyis, a nemzetközi (globális) irányok⁹

⁸ A dinamikus népesség növekedés (beleértve a fejlődő országok életszínvonalbeli igényeit az elektromosságot illetően) és a folyamatos gazdasági növekedés által túlfogyasztási ütemnövekedés van jelen bolygónkon. Számítások szerint 2018-ban 1,5 év volt szükséges Földünknek az emberiség által felhasznált természeti erőforrások pótlásához. A tendenciák alapján 2040-ig akár 40%-kal növekedhet 2018. évhez képest az energiafogyasztás mértéke, mely által a földi homesztázis (újratermelődés) érték éveinek száma mára növekedhetett, sőt tovább emelkedik. (Ecorisk, 2018)

⁹ A Rio+20 elnevezésű világ-csúcstalálkozó (2012) egyik jelentős célkitűzése, hogy a fenntarthatóság jegyében 2030-ig a megújulók jelenlegi globális hasznosítási aránya megduplázódjon (30%-ra).

megszabják az regionális/integrációs, végül az egyes nemzetállami stratégiák tartalmait (2. ábra). A fenntarthatóság, mely a gazdaság, társadalom és környezet szoros összefonódásának (ENSZ, 1987) metszéspontjaként szerepel a nemzetközi és hazai energia stratégiák megoldóképletében, a megújuló forrásokból előállított energia kinyerésére, valamint hasznosítási arányának növelésére ösztönzi a világ termelőit csakúgy, mint a társadalom közemberét hosszú évtizedek óta.



2. ábra: Energiastratégiák hierarchikus struktúrája

Forrás: saját szerkesztés (Kovács, 2013)

Ahhoz, hogy konkrétan érthetővé váljon e közel harminc éves törekvés a megújuló erőforrások kiaknázása terén, nagyító alá kell tenni a közvetlenül ide vonatkozó nemzetközi és hazai stratégiák nettó célkitűzéseit. Az alábbi fejezetek ennek lényegretörő ismertetőjeként szolgálnak.

2.1. Nemzetközi energiastratégiai célkitűzések

Számos nemzetközi konferencia, kerekasztal beszélgetés, keretegyezmény zajlott az elmúlt 50 évben, melynek fókuszában a fenntarthatóság, valamint a klímavédelem állt.¹⁰ E fejezetnek nem

¹⁰ Környezetvédelmi világesemények - példák: ENSZ I. Környezetvédelmi Világkonferencia (Stockholm, 1972); Környezet és Fejlesztés Világbizottság – Fenntartható fejlődés: „Közös jövőnk” (Brundtland Bizottság 1984-1987); ENSZ Környezet és Fejlesztés Konferenciája-Éghajlatváltozási Keretegyezmény (UNCED 1992. Rio de Janeiro); ENSZ Klímaváltozási Konvenció – Szén-dioxid emisszió limit (UNFCCC 1997. Kyoto); Az ENSZ Éghajlat-változási Keretegyezmény (ENSZ 2015. Párizs)

célja mindezen egyezmények történeti áttekintése, azonban összességében elmondható, hogy a keretegyezmények alapítói idestova 50 éve lefektetésre kerültek. Annak tekintetében, hogy évtizedek teltek el a nemzetközi diskurzusokkal, a deklarált vállalások alulteljesítései kevésbé szankcionáltak ezen dokumentumokban. A tetteges előrelépés hiányában azonban hiábavalóvá válhatnak a tételesen megfogalmazott célok. Nevezetesen, a hőmérséklet globális emelkedésének ütemét – vagyis a párizsi keretegyezményben foglalt 1,5 °C-ig maximalizált emelkedési értéket 2030-ig¹¹ – kizárólag tervezett, következetes lépések megtétele által lehet megközelíteni.

Az értekezés témájához kapcsolódóan ezen konkrét lépések az aktuálisan „forgalomban” lévő, hazánkat is érintő megújuló energiákra vonatkozó irányelvek rövid, áttekintő tartalmi lényegkiemelésén keresztül kerülnek bemutatásra. Ezek közül az első mandátuma ugyan a közelmúltban lejárt¹², mégis törekvéseiben alapot és linearitást biztosít a jelent és a jövőt illetően, így megkerülhetetlen az alább olvasható témához kapcsolódó ismertetése.

Meghatározó volt az Európai Bizottság által 2010-ben (2. ábrán is) megjelent „Európa 2020 - Az intelligens, fenntartható és inkluzív növekedés stratégiája”¹³ c. bizottsági közlemény, melyben a megújuló energiák bevonása a fenntartható növekedés, vagyis az erőforrás-hatékonyabb, környezetbarátabb és versenyképesebb gazdaság megvalósulásának egyik eszközeként tűnik fel. Az Európai Unió (továbbiakban: EU) meghatározta, hogy 2010-től 2020-ig hová szeretne eljutni az ún. „20/20/20”¹⁴ (lásd 2. ábra) éghajlatváltozási/energiaügyi célkitűzéseinek teljesítése által. Jól gondolkodik a stratégia, amikor megállapítja, hogy az „Erőforrás-hatékony Európa” létrehozását célzó gazdasági növekedést, ugyanakkor az erőforrások felhasználásának hatékonyabbá tételét kizárólag az integráció önmaga nem képes elérni, ezért nemzeti, uniós és nemzetközi szinten egyaránt és egyszerre szükséges cselekedni – például az alacsony szén-dioxid-kibocsátású gazdaság, a megújuló energiaforrások növelt mértékű alkalmazásával. Mindehhez azonban a gazdaság és társadalom energiahatékonyság ösztönzőit is szükséges beépíteni. Vagyis azokat az elemeket, melyek például a megújuló energiák hasznosítására motiválják a fogyasztót – melyhez egy sor jogalkotási javaslatot tesz. Jelentős integrációs erőként említi a stratégia azt, hogy a benne élő lakosok tehetségesek és kreatívak, továbbá, hogy a tagállamok erős értékrendszerrel rendelkeznek, mely kohéziót jelent

¹¹ Climate Action Tracker - Global update: Paris Agreement Turning Point (Global temperature increase by 2100) – <https://climateactiontracker.org/publications/global-update-paris-agreement-turning-point/>

¹² A szerző: kutatásom kezdetekor és annak lefolytatása során végig érvényben volt az Európa 2020 stratégia.

¹³ Forrás: EC, 2010

¹⁴ Célkitűzés 2010-től 2020-ig: 20 %-kal csökkenteni az üvegházgázokat – 20 %-kal növelni az energiafelhasználás hatékonyságát – 20 %-kal növelni a megújuló energiák hasznosítását.

az unió számára. Kijelenti, hogy az Európa 2020 minden tagállamra vonatkozik, ugyanakkor felismeri a különböző tagállamok közötti eltérő igényeket, szükségleteket. Sőt, megfogalmazza, hogy az intelligens növekedés tudatos társadalmat feltételez, így egyik fejlesztési stratégiai elv az oktatás – a képzés, az élethosszig tartó tanulás¹⁵ – minőségének javítása, a kutatási, így az innovációs potenciálok növelése, továbbá a tudástranszfer népszerűsítése. Konkrétan deklarálja, hogy ezáltal a fogyasztókat hozzásegíti „az erőforrás-hatékonyság nagyra értékeléséhez”.

Ezen a ponton érthető, hogy ezen disszertáció vizsgálati témája, vagyis az energiatudatos közoktatás mennyire fontos része az energiahatékonyság elérésének, és az oktatás erősen felértékelődik a társadalmi tanulás viszonylatában, amivel abszolút kapcsolatban áll.

Az Európai Bizottság 2021. júliusában bejelentette, hogy elkészítette a 2030-ig terjedő ún. 'Fit for 55 Package'¹⁶ („Irány az 55%”) intézkedéscsomagot (3. ábra), mely alapvető célja, hogy a megjelölt időpontig 55%-kal¹⁷ csökkenjen az EU szén-dioxid-kibocsátása. Ez ösztönzőleg hat arra a célra, hogy az EU éghajlat- és energiapolitikai jogszabályi keretét összhangba hozza az EU 2050-re teljesítendő klímaselemlegességi célkitűzésével. Ahogy a 3. ábra jól szemlélteti, igen átfogó sprektummal rendelkező programról van szó, amely ezáltal komplex módon képes a klímaváltozás felgyorsult ütemét kordában tartani.

Egyik további nagy előnye – az elődjéhez hasonló jogalkotási javaslatok ajánlatétele mellett –, hogy külön hangsúlyt fektet a regionális (tagállami) sajátos igények kiemelésére¹⁸, hiszen egy olyan összetett ökoszisztematikus probléma, mint a klímaváltozás destruktív irányba fordítása antropogén intézkedésekkel, megköveteli az egyes területi specialitások figyelembevételét, sőt azok lehető leghasznosabb igába vonását a cél érdekében. Itt kiemelendő az egyes térségek, tagállamok sajátosságainak, szükségleteinek figyelembevétele, mely alapoz a helyi lakosok szükségletire¹⁹. *„A zöld átállás felgyorsításához meg kell erősítenünk a városok és régiók, illetve az emberek szerepvállalásának lehetőségeit azokon a területeken, ahol valamilyen feladatkörökkel rendelkeznek – ilyen az épületek energiahatékonysága, a fenntartható*

¹⁵ Fontos tény a törekvések között, hogy végeredményét tekintve az oktatás (köztük leginkább a mérnöki, technikus, egyéb tudományos) a hatékony fenntartható, innovatív, ugyanakkor környezetkímélőbb, mégis profitorientált fejlődést eredményező szegmensként azonosítható az Európa 2020 stratégia kontextusában.

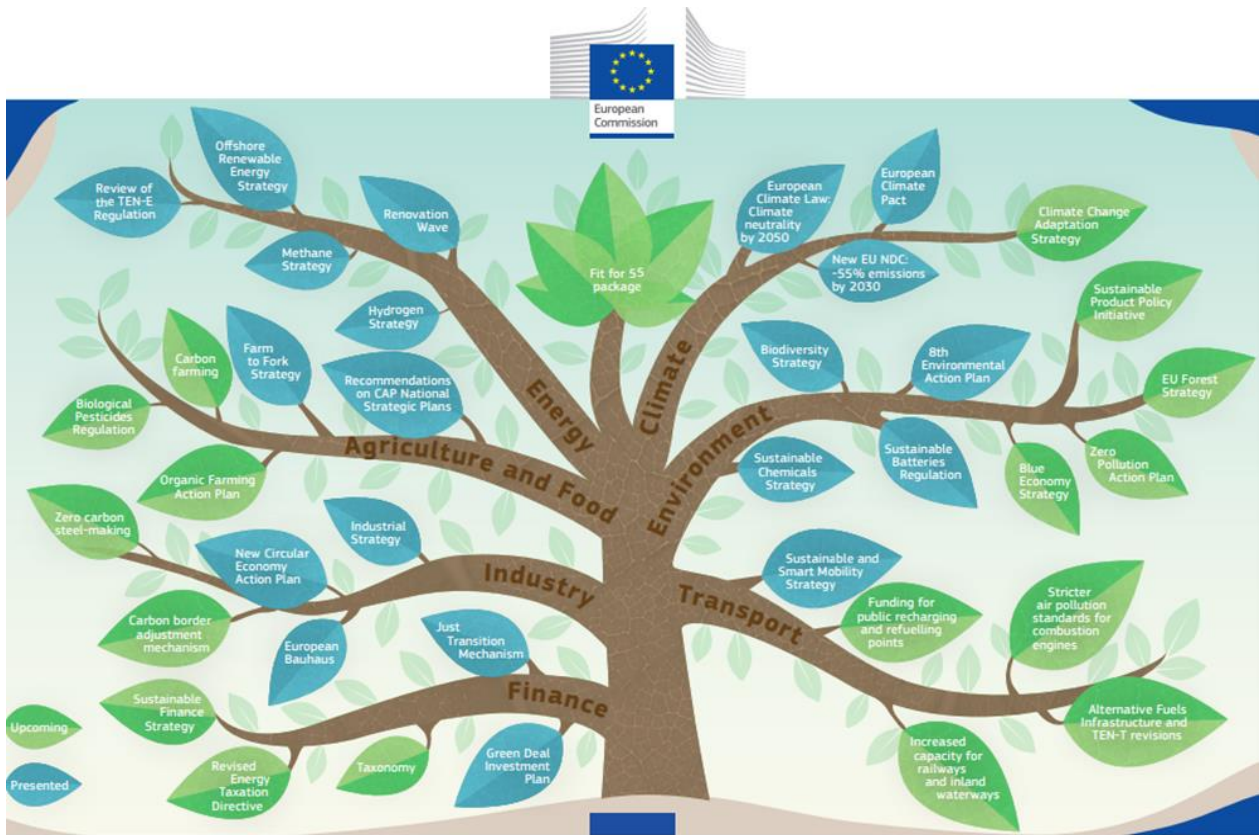
¹⁶ Forrás: EC, 2021

¹⁷ Az 55%-os csökkenés értékét az 1990 és 2030 közötti időszak viszonylatában határozza meg a Fit for 55 intézkedéscsomag.

¹⁸ Például újdonságként bevezetésre kerül az ún. „Szociális Klímaalap”, mely támogatja azokat a személyeket és vállalkozásokat, akik számára az új klímavédelmi közlekedést, tüzelőanyag szabályzatok előnytelenül érintenek. A kedvezményezettek fő köre: kiszolgáltatott háztartások, mikrovállalkozások és közlekedési felhasználók.

¹⁹ Az ún. igazságos átmenet biztosítja, hogy a kiszolgáltatott háztartások bizonyos adómentességben részesülhetnek, valamint biztosítja az energiaszegénység leküzdését szolgáló előírásokat.

közlekedés, a biológiai sokféleség védelme és az energiaszegénység kezelése.” (EC, 2021) – lényeglátóan fogalmazta meg a Fit for 55 megvalósítása kapcsán a Régiók Európai Bizottságának elnöke.²⁰



3. ábra: Az Európai Bizottság Fit for 55 programjának célterületei

Forrás: *green_deal_birthday_tree_en.pdf* (europa.eu)

Ehhez mérten a már említett ún. társadalmi tanulási folyamatokra (Patkós et al., 2019; Csorba et al., 2020; Szabó et al, 2020) jelentősebb hangsúly hárulhat a jövőben a helyi társadalom (lakosság) és az oktatás (gyermekek) összefüggéseinek feltárásával. E disszertációban foglalt önálló kutatás szempontjából a hazai (EU regionális-területi sajátosságként jelentkező) közoktatás helyzetfeltárása a megújuló energia tudatosulási szintjét illetően kulcsfontosságú az e területre kiterjedő (akár jogalkotási) fejlesztések meglépése kapcsán.

A 'Fit for 55' alapvetően egyfajta energetikai átalakulást kíván generálni a hatékonyabb (kevesebb és takarékosabb, így költséghatékonyabb) energiafogyasztás megvalósulásával²¹,

²⁰ Forrás: Régiók Európai Bizottsága (2021): Méltányos, igazságos és teljesíthető: az „Irány az 55%!” uniós intézkedéscsomag csak akkor lesz sikeres, ha annak végrehajtásába minden várost és régiót is bevonnak. <https://cor.europa.eu/hu/news/Pages/fit-for-55-package.aspx>

²¹ Az EU egész területén előírt végsőenergia-fogyasztás* csökkentés – új kötelező célérték -38% 2030-ig, melyben az egyes tagállamok nemzeti sajátosságaihoz mérten kerül megállapításra a hozzájárulási indikátorszám. *A végső fogyasztók által ténylegesen fogyasztott energia összege.

másrészt a „tisztá energiaforrások” magasabb arányú használatára kíván áttérni. Ennek értelmében a különböző tagállamoknak 2024-2030 közötti időszakban fokozatosan növelni kell energiamegtakarításukat.²² Az elvárt új célérték 2030-ra²³, hogy az EU energiaszerkezet 40%-át megújuló energiaforrásokból kell fedezni, mely eléréséhez a tagállamoknak 2023-ban és 2024-ben a nemzeti energia stratégiáikban szükséges meghatározniuk nemzeti hozzájárulási indikátoraikat.

2.2. Hazai programdokumentumok a megújuló energiák tekintetében

Az Európai Unió energiahatékonysági előírásai mentén, a tagállamoknak nemzetállami szintű programdokumentumokban szükséges szabályozások keretében készpénzre váltani az előző fejezetben részletezett célértékek eléréséhez szükséges központi irányelveket. Ennek megfelelően hazánk, az EU tagjaként rendelkezik energia és klímatervvvel, illetve energiastratégiával, melynek lényegi áttekintése során képet kapunk hazánk megújuló energiákkal kapcsolatos irányelveiről.

Jelen kutatás meghatározó ideje alatt Magyarország Nemzeti Energhatékonyági Cselekvési Terve (NCST, 2015) volt érvényben, mely az Európai Parlament és Tanács által 2012-ben meghatározott energiahatékonysági irányelveknek megfelelően 2020-ig – főként a végső energiefelhasználás megtakarítására vonatkozó – megvalósítandó célkitűzéseket tartalmazta. Különböző beavatkozási stratégiákat határozott meg a szakpolitikától, az épületek energiahatékonyságának növelésén át, az iparig és a közlekedésig.

Az Innovációs és Technológiai Minisztérium 2020-ban közre bocsájtotta Nemzeti energia- és klímatervet²⁴ (továbbiakban: NEKS), mely hazánk cselekvési terve²⁵, ami az EU programcsomagjával és a Párizsi Megállapodással összhangban 2050-re Európa klímamentes kontinensé válását támogatja. A NEKS a kutatás szempontjából érdekes megújuló energiák vonatkozásában meghatározza, hogy a megújulók arányát legalább 21%-ra kell emelni 2030-ig a bruttó végső energiefelhasználás arányában (4. ábra).²⁶ Azon felül, hogy az ország energiatfüggőségének, így importfüggőségének feloldása elsődleges cél, a háztartási megújuló

²² Elsődleges célterület, ahol a jelentős energiamegtakarítás elvárt: ipar (technológiai átalakulás), építőipar (épület korszerűsítés) és a közlekedés (bioüzemanyagok) – melyek energiahatékonytá tétele (fel nem használt energia vagy megtakarítás) a tagállamok számára fejlesztéseket ír elő.

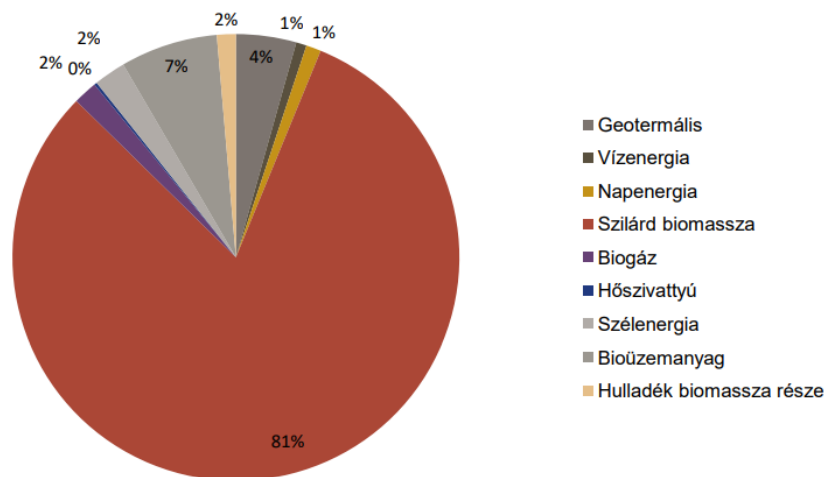
²³ Jelenlegi célérték: 32%

²⁴ Forrás: ITM1, 2020

²⁵ Az NEKS tartalmazza a vonatkozó jogszabályi – szakpolitikai intézkedések irányelveit is.

²⁶ A megújuló energia részaránynövelésének főbb célterületei: villamos energia előállítás (2030-ra 20%/napelemes, szél- és vízerőmű bővítés); fűtés-hűtés (biomassza potenciál; geoterma; hulladék hőtermelési potenciálja); közlekedés (2030-ra 14% /bioüzemanyagok, villamos energia)

energia felhasználás további kapacitásbővítését lehetővé tevő támogatásokat kíván biztosítani az irányelv az egyes fogyasztók és fogyasztó közösségek energiafüggetlenségének érdekében. A kulcs a decentralizált, helyben elérhető erőforrások szempontjából potens energiaközösségek létrejötte²⁷, ami által a helyben termelt villamos energia, helyben is kerül felhasználásra.²⁸



4. ábra: Magyarország megújuló energia-felhasználásának energiaforrás szerinti megoszlása – előzetes megújuló energia cél 2030-ra: 20%

Forrás: Botos, 2019

A lokális energiaközösségek létrejöttét támogató stratégiai pont szintén megerősíti az oktatás (mint ismeretforrás) és a helyi társadalmi tanulás (mint információ áramlás és hasznosítás) folyamatainak jelentőségét (Kovács et al., 2018.). Pontosabban az, amit tud egy helyi közösség a térsége megújuló potenciáljaival kapcsolatban, az hasznosulhat a társadalmi összefogás révén, mely lakossági szintről induló kíváncsi ösztönzőleg hat az energia decentralizált, helyi potenciálok alapuló előállítására és felhasználására. Ennek megvalósulásához azonban infrastruktúra fejlesztésre, ezáltal szakemberekre van szükség, mellyel a NEKS számol és megállapítja, hogy az energiaszektorban hozzáértésben magasabb színvonalú szakmai- és kompetencia tudású emberekre van / lesz szükség. Amennyiben a saját háztartások energiafüggetlen megújuló energia hasznosítási arányának tervezett széles körű elterjedését tekintjük, akkor a lakosok vállalkozói kompetenciáit, tudatos fogyasztói magatartását, továbbá a különböző megújuló energia ismereteket is szükséges fejleszteni, melynek egyik alapvető szocializációs színtere a közoktatás.

²⁷ A decentralizált kapacitás bővítéséhez szükséges villamos-energia hálózat átalakítását és energiatárolók további létesítését támogatja a NEKS.

²⁸ A NEKS-ban megfogalmazásra kerül, hogy a megújuló energiák magasabb arányú sikeres integrálása céljából prioritás értékkel bír az ezt célzó beruházások megvalósítása.

Az Európa 2020-hoz hasonlóan (lásd 2.1. fejezet) a NEKS kitér a megújuló energiák oktatásban történő szerepeltetésére, mely szerint egy energia- és klímatudatos társadalom megteremtését szolgáló programmal, „*a különböző korcsoportokat megcélzó energia- és klímatudatosságot növelő kampányok, valamint a fiatal generációkra fókuszáló oktatási tartalmú szemléletformáló intézkedések*” (ITM1, 2020) által könnyebb célt érni. Emellett hangsúlyozza, hogy a szakemberek képzése kulcsfontosságú és a duális oktatás a hatékonyabb eszköz.²⁹ Szót ejt az oktatási intézmények energiahatékony környezetének jelentőségéről is.

A kutatás és fejlesztés (továbbiakban KFI) stratégiáját az NEKS jelentősnek tartja a megújuló energiák terén is. Megfogalmazza, hogy az energiahatékonsági célkitűzések eléréséhez a megújuló energiákhoz kötődő innovációkat szorgalmazó kutatásnak és fejlesztéseknek tervezett módon szükséges létrejönnie. Áldoz a magyar állam a KFI szektor számára olyan költségeket, melyek a beruházások szélesebb körű elterjedését hivatottak szolgálni.³⁰ Kiemeli továbbá, hogy a műszaki mellett, a természettudományos területen tevékenykedő kutatói szakemberek biztosítják a kutatói bázist, továbbá megjegyzi, hogy egy tudományterület vonatkozó eredményei több másik szakterületen is hasznosíthatóak.

Mindez megerősíti a természettudományos tárgyak oktatásának alapvető jelentőségét mind a jelenben, mind a jövőben a megújuló terén történő célorientáció tekintetében.

Szintén az Innovációs és technológiai Minisztérium által közzétett „Nemzeti Energiastratégia 2030, kitekintéssel 2040-ig”³¹ című programterv az energiahatékonságot emeli ki, mely a mindennapi energetikai tervezésnél (például beruházások esetén) a döntéshozási stratégiákban alapvető elvként kell, hogy szerepeljen. Itt hangsúlyozza továbbá, hogy ennek az elvnek a gyakorlásánál a regionális és helyi önkormányzatok lokálisan jelentős szereppel rendelkeznek. Emellett a lakosság energiatudatosságának szemléletformálását elősegítő programokat³², illetve a háztartások energiahatékony fogyasztók általi működtetését megvalósító tudatosítási projekteket³³ tervez. A célkitűzések között az energiatudatos magyar otthonok kialakítását fontosnak tartja, és ami e kutatás szempontjából még jelentősebb, megfogalmazza az energiatudatos társadalom létrejöttének tervezett stratégiáját. Kihívásként elsősorban a jelenleg az energia szektorban fennálló szakemberhiányt forszírozza, ám küldetésében megfogalmazza, hogy az egyéni cselekedetekben rejlő felelősségvállalásnak óriási szerepe van a fenntarthatóság

²⁹ Az Európa 2020-hoz hasonlóan a NEKS a műszaki (elsősorban felsőoktatási) és az iparorientált szakképzést tartja elsődleges fókuszában a munkaerőpiaci igények kielégítése szempontjából.

³⁰ Az NEKS-ben megjelenő statisztika alapján az energetika területének szánt KFI költségek közel 28%-a – a legmagasabb részarányal a különböző területek között) a megújuló energiák területére összpontosult.

³¹ Forrás: ITM2, 2020

³² Például a „Az energia- és klímatudatos társadalom megteremtése” c. projekt

³³ Például a „Energiatudatos és modern magyar otthonok” c. projekt

biztosítása érdekében. „Éppen ezért állami szinten kell előmozdítani az energiatudatossággal és klímaváltozással kapcsolatos disszeminációt és szemléletváltást, kiemelt hangsúlyt fektetve a fiatalabb generációk szemléletformálására. A gyermekek és fiatalok kiemelt célcsoportként való kezelését különösen indokolttá teszi, hogy a felnövekvő nemzedék számára a legfontosabb a környezettudatos fogyasztás és hatékony energiatudatosság kialakítása, hiszen a fenntartható fejlődés az ő jövőjük záloga. A fiatalok már az óvodában és az iskolapadban megismerkedhetnek a klímavédelemmel és energiatudatossággal, így a szüleikre is hatást gyakorolhatnak. Szeretnénk elérni, hogy fiataljaink ne csak az érdeklődés szintjén foglalkozzanak a minket érő környezeti problémákkal, hanem ők maguk is aktív alakítói legyenek a folyamatoknak. Hazánknak szüksége van a motivált, képzett és környezettudatos fiatalokra, akik képesek lesznek a jelen/jövő energetikai, környezeti problémáira innovatív válaszokat adni.”³⁴ (ITM2, 2020) E felismerés megfogalmazása konkrét idézést érdemelt itt, hiszen ugyanezen tétel kutatási tervemben történő megfogalmazásakor (2012) és a kutatás korai szakaszában közzétett publikációim megírásakor nemzetállami szintű stratégiában nem szerepelt ebben a kontextusban³⁵.

2.3. Lakosságtól elvárható megújuló energiatudatosság aspektusai

Hazánk energia és klímatervének értékelése során elmondható, hogy a magyar energiatudatos lakosság a stratégiában kiemelt pozíciót kapnak (Kaderják, 2019). Nevezetesen szereppel bírnak fűtés, villamos energia, vagy lakóépületek korszerűsítésében, mellyel hosszútávon saját háztartásukban jelentkező rezsimegtakarításra számíthatnak. Továbbá, megfogalmazásra kerül a helyi megújuló energiaforrásokra épülő energiaközösségek létrejötte, mely a települési közösségek aktív közreműködését kívánja.

A lakosságot leginkább az egyéni érdekek mentén lehet motiválni, vagy inkább ösztönözni a tudatos és takarékos energiatudatosságra (5. ábra). Ezek az ösztönzők a nemzetközi és hazai energiasztratégiákban javasoltak alapján beépülnek a hazai jogszabályi, pályázati és egyéb (például adózási) rendszerekbe. Továbbá a lakosság energiatudatos szemléletének alakításához hatékony, témaorientált oktatási és kommunikációs szisztémát szükséges rendelni (Egyensúly Intézet, 2023).

³⁴ „Bár a projekt a hangsúlyt a fiatalok szemléletformálására helyezi, természetesen a társadalom többi rétegét is célcsoportként kell kezelni.” (ITM2, 2020)

³⁵ A 2012-ben a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium által közzétett „Nemzeti Energiastratégia 2030” megfogalmazza, hogy a környezettudatos szemléletet be kell építeni minden általános, közép- és felsőfokú iskola tananyagába – ám nem emeli ki külön az energiatudatosságot. (NFM, 2012)



5. ábra: Az energiatudatos fogyasztói attitűd lakossági ösztönzői

Forrás: saját szerkesztés - Kovács, 2013

Bármely stratégia megfogalmazza, hogy az energiahatékony fogyasztásnak alulról jövő, állampolgári igényként szükséges jelentkeznie. Az átlag lakosság jelenleg a takarékoskodáson keresztül az anyagi kiadások csökkentését helyezi előtérbe. Egyéni döntés, hogy egy magánszemély befektet e megújuló energiát előállító berendezések megvásárlásába – vagy befektet, vagy nem. Mindenesetre, ahhoz, hogy a kitzűzött nemzetközi és hazai energiastratégiák lakosságot érintő szegmensei – fel nem használt energia; csökkenő energiafüggőség; környezetkímélés – teljesüljön, ismeretekkel kell rendelkeznie az állampolgároknak. Ezt a tudást a médián keresztül (Rázi, 2022), vagy a helyi tudástranszfer által a társadalmi tanuláson keresztül (Szabó et al., 2018) is megszerezheti a lakosság. Ez utóbbi magába foglalja az iskolai oktatást is, ahol a családok a gyermekeken keresztül is kaphatnak információkat, formálódhat attitűdjük e téren.³⁶

A Nemzeti Fejlesztési Minisztérium által 2015-ben közzétett „Energia- és klímatudatossági szemléletformálási cselekvési terv”³⁷ (továbbiakban: Cselekvési Terv) részletesen és széleskörűen taglalja a felnőtt lakosság³⁸ és az oktatásban tanuló fiatalok számára tett energiatudatossági szemlélet kialakításához szükséges intézkedések sorát. A fiatal, aktív felnőttek (18-39 éves korosztály) számára a fogyasztói döntésekben – a „fenntartható fejlődés” érdekében – a környezettudatosságot preferálja, azon belül pedig kiemelten felhívja a figyelmet a takarékos és hatékony energiafelhasználásra, illetve a megújuló energiaforrások

³⁶ Például az Energiaklub – Szakpolitikai Intézet, Módszertani Központ interneten elérhető energiatudatos jó gyakorlatai, energiatudatosságot fejlesztő oktató anyagai. (energiaklub.hu)

³⁷ Forrás: NFM, 2015

³⁸ Érdekeség, hogy az alacsony jövedelmű lakosságot is figyelembe veszi, ahol tételként kezeli, hogy az energiatudatosságot elősegítő információk hozzájuk történő áramlása akadályokba ütközik – probléma, hogy az energiapazarlást jelentő korszerűtlen lakóépületek legnagyobb arányú jelentléte itt diagnosztizálható.

alkalmazására ösztönöz – mellyel személyes kiadásaik lefaraghatóak.³⁹A 39. életév fölötti korosztályra vonatkoztatja az előzőekben leírtakat és hozzáfűzi a következő generációk jövőéért való felelősségvállalás megjelenésének sokkal hangsúlyosabbá válását. Megjegyzi, hogy „...a társadalom egésze ezen csoport szemléletváltásával kevesebbet nyer, mint a környezettudatos elvek szerint felnövekvő generáció megfelelő attitűdjével.” (NFM, 2015) Feltételezhető, hogy ezen kijelentés a szülői szemléletváltás gyermekekre történő átörökítésére, annak konstruktív módon történő tovább fejlesztésére vonatkozik – mely kapcsolódik ezúton az iskolai oktatásban történő attitűdformáláshoz. Fontos tétel, hogy a Cselekvési Terv a lakosság szemléletformálását a gondolkodás, így a fogyasztói viselkedés kedvező módosulásában kezeli. Megerősíti, hogy nem a véletlenre kell bízni, hogy a megfelelő információ eljut e a célcsoporthoz. Ez alatt azt érti, hogy amennyiben kizárólag azt várjuk, hogy a lakosok egyéni döntésük szerint felkeresnek bizonyos hírportálokat, akkor nem feltételezhető jelentős attitűd váltás. Ezzel szemben, a direkt információközlő módot tartja sikeresnek, méghozzá olyan személyek által, akiknek a helyi közösség elhiszi a hallottakat. Ilyen módon megállapítható, hogy a leginkább jó megoldás, ha az adott közösségen belül hitelesnek, példásnak számító prominens személy közvetít – aki lehet például a pedagógus is.

A Cselekvési Terv kifejezetten hangsúlyozza a 3-18 éves korosztály energiatudatosságának fejlesztését. Míg az óvodás korcsoportot (3-6 év) a legkönnyebben formálhatónak tartja (bár a téma számukra nehezen „lefordítható”), addig az iskolásokat (6-18 év) a téma szempontjából legelérhetőbbnek (önálló, elvont gondolkodás és döntési, cselekvési stratégiák képessége alapján). Ezáltal javaslattal él olyan intézményesült nevelési-oktatási (óvodai, általános- és középiskolai) programok létesítésére, amely által a fiatalok energia- és környezettudatos szemléletüket gyakorlati cselekedeteikbe is beépítik.

Az integrációs és a hazai stratégiák egyaránt központi témaként kezelik a helyi (regionális) tiszta energia potenciálok kiaknázását, ahol a közösség a lokális megújuló energia lehetőségeit kihasználva ún. energiaközösségeket hozhatnak létre, mely az erősen központosított energiaellátást a decentralizált, így energiafüggetlenség irányába tolja. Ezen decentralizált energiaközösségekben élő lakosok, vállalkozások számára elengedhetetlen a megújuló energiák ismerete – például helyi fórumok, az iskolai közoktatás vagy éppen az óvodai környezeti nevelés megteremtése által. A TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0016 elnevezésű pályázat jó példája az energiarégió kialakításának alapozására. A 2012-2015. időszakban az Eszterházy

³⁹ Itt szükséges azonban figyelembe venni, hogy a megújuló energiaforrások konvertálására képes eszközök, vagy beszerzése az átlag magyar állampolgár számára jelentős mértékű beruházási költséget kíván meg.

Károly Főiskola⁴⁰ a német Kasseli Egyetemmel közösen valósította meg „A megújuló természeti erőforrások potenciális hasznosíthatóságának komplex vizsgálata az éghajlatváltozás tükrében, egy energetikailag fenntartható modellrégió kialakítása céljából magyar-német közreműködéssel.” elnevezésű régiófejlesztési projektet 23 Heves megyei település bevonásával (6. ábra). A projektben – melyben jómagam is részt vettem – több irányú fejlesztést elősegítő kutatás valósult meg, amiben Egerben és környező településein tevékenykedő prominens személyek, vállalkozók, továbbá civil szervezetek is közreműködtek. Eredményeként olyan táj- és potencia felmérések, produktumok (például tanulmányok, térképbázisok) születtek, melyekre a lokális energiastratégiát létrehozó önkormányzati, szakmai szervezetek támaszkodhatnak. Helyet kapott emellett a megújuló energiák témájának az iskolai oktatásban történő megjelenésvizsgálata is (Pajtkókné et al., 2012 b); Kovács, 2013; Kovács 2014; Ütőné et al., 2014).



6. ábra: Az energiatudatos fogyasztói attitűd lakossági ösztönzői

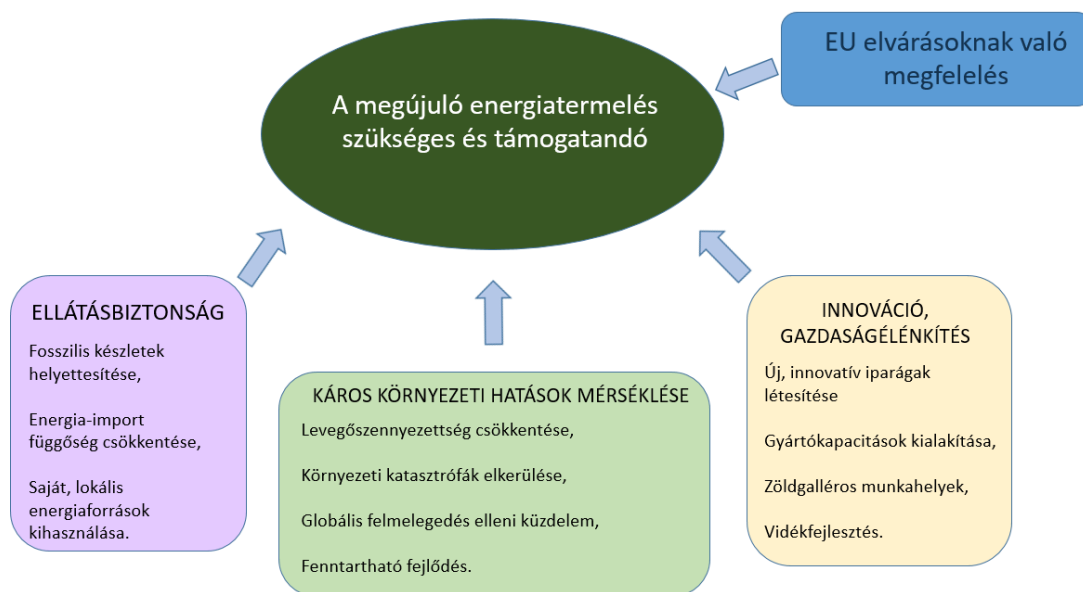
Forrás: saját szerkesztés - Kovács, 2013.

⁴⁰ A 2021. július 01-től a fenntartóváltást követően Eszterházy Károly Katolikus Egyetem.

2.4. Megújuló energia célkitűzések összefoglalása különös tekintettel az oktatásra

A nemzetközi, azon belül az európai uniós energiastratégiai irányelvekre alapulnak a magyarországi programdokumentumok, melyek egymással azonosak, különbözőségüket a nemzetállam szintjének irányába történő egyre direktebb és regionális/helyi sajátosságokhoz illeszkedőbb szabályozások adják. Az elkövetkező 30 évben a megújuló energiák hasznosításának arányát a klímasemlegesség eléréséhez tervezett lépéseken keresztül (7. ábra) szabják meg a hazai tervdokumentumok, melyek megvalósulásához különböző projekteket, jogszabályalkotási irányokat szabnak.

A jövő szempontjából elérendő cél a tiszta, okos és megfizethető energia, mely esetén a Nemzeti Energiastratégia a magyar fogyasztókat kívánja a fókuszba helyezni (Botos, 2019).



7. ábra: A megújuló energiaforrások legfőbb motivátorai

Forrás: saját szerkesztés – Fodor, 2013

A nemzeti energiastratégiai és cselekvési tervekben több ponton is részletesebben fogalmazódik meg a lakosság energiatudatos szemléletmódjának kialakítása és a megújuló energiák nevelési-oktatási témákban történő elvárt megjelenítése, mint az integrációs stratégiában. Ez természetes, hiszen egy nemzetállam szintű közoktatás helyi jellemzőkkel bír, amit az adott nemzetállam önmaga sajátosságaihoz szabhat.

A siker érdekében a stratégiák a lakosság szemléletváltása kapcsán nélkülözik az ehhez szükséges „vivő” elemek említését, melyek alatt a képességek, készségek értendők - a közoktatásban ezeket kompetenciának nevezünk. A közoktatásban alapvető figyelem hárul a kompetenciafejlesztésre, melyek közül a téma kapcsán példaként vehető a vállalkozói készség, a természettudományi, vagy éppen az ún. 21. századi kompetenciák egész sora.

Összességében levonható az a konzekvencia, miszerint a megújuló energia ismereteknek – a globális, a regionális és a lokális érintettségű tiszta energiákra történő átállás aktualitása, illetve igencsak sürgető mivolta végett, elvárhatóan szükséges megjelennie a közoktatás (tan)tárgyi, valamint attitűdformáló hatású közegében.

3. A megújuló energia oktatási vonatkozásának szakirodalmi és elméleti háttere

Az energiatudatosság – ahogy arra az összetett szó második tagja utal – formálisan és non-formálisan tanult ismereteket, gondolkodásmódot, szokásokat, viselkedést feltételez, ahol a fogyasztói magatartás a fenntarthatóság jegyében a „megújuló” stratégiákat támogatja. Mindezen tudás és viselkedés repertoár kialakulása a lakosság legszélesebb körét a szervezett (intézményesült) közoktatáson keresztül – azon belül is olyan „több dimenziós” természet- és társadalomtudományt ötvöző tantárgyon keresztül, mint például a földrajz – érheti el, mely révén a társadalmi szocializáció részévé válhat.

A megújuló energiák téma- és ismeretköre általában és leggyakrabban a környezeti nevelés vonatkozásában, azon belül legfőképpen a klímaváltozás tükrén keresztül kerül említésre, mint annak egyik lehetséges megoldást kínáló eszköze. Kutatásom megkezdése (2012) óta több mint tíz év telt el. Ez idő alatt a közoktatás színterén – nemzetközi és hazai energiastratégiai lakossági / oktatási elvárt célokhoz képest – a megújuló energiák önálló témakörének hangsúlyozása továbbra is elmarad a kívántnál. Bár a média által kínált megújuló energia, energiatudatosság, tudatos energiafogyasztás korántsem minden esetben szakmailag hiteles, vagy pontos forrásai elérhetőek a széles közönség, így a tanulók számára is (Rázsi, 2022). Ez azonban nem ad okot arra a feltételezésre, hogy minden diákhöz eljutnak a megfelelő információk. Vagyis, az interneten, közmédiában elérhető ismeretterjesztő tartalmakat – célorientált szervezett szakmai oktatási stratégia hiányában – kizárólag az fogja megtekinteni, akit valamilyen saját motivációja vezérel annak felkeresésére.

Továbbá, a megújuló energiák önálló hangsúlyos oktatását az általános környezetvédelmi fogalmak köréből jelenleg a felsőoktatás emeli ki, amely vagy a létesítésüket (technológia-tervezés-szerelés-működtetés) támogató mérnökképzés, vagy egyéb ésszerű fenntarthatóságot racionalizáló diszciplináris (például geográfus) szakon⁴¹ vezetett be.

Iskolai légkörben megismernedni mindazzal, ami körül vesz bennünket alapvető jelentőségű, azonban az ember és a természet közti folyamat nem egyirányú. Ha e két fél közül az egyik hatást gyakorol a másikra, az soha nem marad válasz nélkül. A természet és az ott létrejövő folyamatok és rendszerek tökéletes összhang szerint működnek, amelyet úgy hívunk élet. Az

⁴¹ Patkós Csaba: "A megújuló energiaforrások oktatása az Eszterházy Károly Főiskolán." Szakképzés-, és Környezetpedagógia Elektronikus Szakfolyóirat: 64.

élet megértéséhez pedig alapvető jogunk és kötelezettségünk van a mindenkire elérő közoktatáson keresztül, így e terület kerül a vizsgálatom tárgyának középpontjába.

3.1. A megújuló energiahordozók típusai általánosan

Az antropogén gazdasági, társadalmi tevékenységeink működtetését szolgáló, infrastrukturált⁴² energiához jelenleg⁴³ a Földön található fosszilis és megújuló forrásokon keresztül jut az emberiség. Korunk és közeljövők legfőbb célja e téren, hogy az energiaforrások hasznosításának aránya a lehető legnagyobb mértékben eltolódjon a megújuló energiák irányába (Molnár, 2020). A vizsgálat szempontjából szükséges tisztázni és röviden bemutatni a megújuló energiahordozók típusait, melyet a dokumentumelemzések során kerültek keresésre, a hozzájuk fűződő tanulói ismeretek pedig megkérdésre.

Általánosan azok az energiaforrások tartoznak a megújulók kategóriájába, melyek nem fogynak el egy emberi élet alatt (Tóth-Bencs, 2023), illetve önmagukat – anyag és / vagy jelenség szintjén – hatékony hasznosítási időn belül reprodukálni képesek. Ez azt jelenti, hogy újratermelődésük nem vesz igénybe évmilliókat, mint a fosszilis energiahordozók esetén, hanem az emberi lét során folyamatosan rendelkezésre állnak. Vagyis, alkalmazásuk során a Föld energiakészlete gyakorlatilag nem fogy (Ádám, 2011). Ennek megfelelően alapvetően két nagy csoportra oszthatóak a jelenleg ismert energiahordozók. (3. táblázat) A fosszilis tüzelőanyagok emberi léptékben mérve végesnek minősülnek, hiszen a jelenlegi földi készlet rendelkezésre állása alig vagy csupán néhány száz év közötti időtartamra kerül prognosztizálásra (Ujfaludi, 2000). Mivel a megújuló források képesek a természetes ciklus során viszonylag – hasznosulásuk utánpótlását tekintve – gyorsan újra „előállni”, továbbá károsanyag emissziójuk⁴⁴ elhanyagolható hasznosulásukkor, ezért a nem megújuló energiaforrásokkal szemben környezetkímélőbbek tekinthető egyik előnyüknek. Ezen a ponton szükséges megemlíteni, hogy bár a megújuló energiák környezetkímélőbbnek minősíthetőek az előzőek értelmében, az előállításukat szolgáló berendezések és a

⁴² A hasznosítás főbb területei: villamos energia; közlekedés; fűtés-hűtés

⁴³ A tudomány folyamatosan fejlődik, így létezhetnek olyan energia előállítására alkalmas tényezők, források, adottságok, technológiák, melyeket jelenleg még nem ismer a széleskörű hasznosítás céljából az emberiség – például a Nikola Tesla, (1856-1943) fizikus, villamosmérnök, Nobel díjra jelölt feltaláló által az ionoszférából előállított energia, vagy az eddig még fel nem fedett elven működő autómobiljának fel nem fedett energiaforrása.

⁴⁴ A végfelhasználás tekintetében valóban minimális vagy nincs károsanyag kibocsátás a megújuló források esetén, azonban számításba szükséges venni a kinyerésükhöz és a hasznosításukhoz szükséges infrastruktúra (pl. eszköz, gép, technológia) előállításának, vagy utógondozásának (lásd akkumulátorok) során keletkező károsanyagkibocsátást. Ennél fogva feltehető, hogy léteznek még hatékonyabb megoldások a jelenleginél, melyeket szükséges, sőt az emberiség felelőssége kutatni és fejleszteni.

végfelhasználási eszközök már korántsem annyira azok. Ennél fogva, a napfény megújuló energia és önmagában „tiszta” forrás, ám az őt a végfelhasználás céljából például elektromossággá vagy hővé generáló berendezések – napelem, akkumulátorok – bizonyos paraméterek (előállítás, összetétel, stb.) környezetterhelőek.

3. táblázat: Természetes alap energiaforrások típusai

Forrás: saját szerkesztés

FOSSZILIS (FOGYÓ) ENERGIAHORDOZÓK		MEGÚJULÓ (FOLYAMATOSAN ÚJRATERMELŐDŐ) ENERGIAHORDOZÓK	
Szén (fajták)		Napenergia	
Kőolaj		Szélenergia	
Földgáz		Vízenergia	
Palaolaj	Palagáz	Geotermikus energia (földhő)	
Egyéb: kátrányhomok, bitumen, nehéz olajok		Biomassza (szilárd – pl. tüzelőfa)	Bioüzemanyagok (szilárd, cseppfolyós, gáznemű – bioetanol, biodízel, biogáz)
Hulladékok újrahasznosítása - égetés		Egyéb: még felfedezetlen források	
Atomenergia ⁴⁵ (nukleáris energia)			

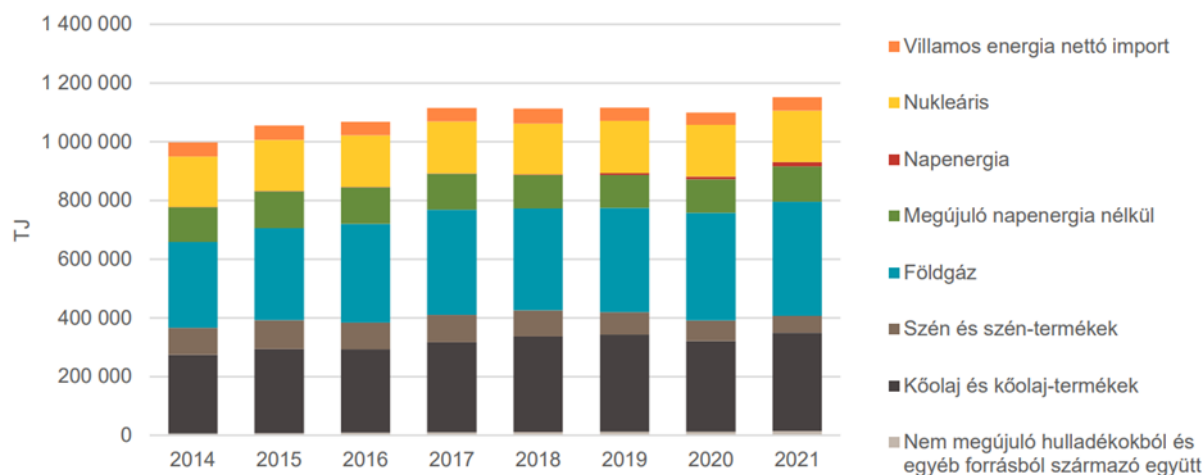
A megújuló mellett az alternatív energia kifejezést is gyakran használja a köznyelv, mellyel kapcsolatosan fontos tisztázni, hogy nem minden alternatív energiaforrás egyenlő a megújuló energiaforrással.

Ilyen például a 3. táblázatban is szereplő atomenergia, mely alternatív energiaforrás ugyan, azonban nem sorolandó a megújulók közé. Ennek alapvető oka, hogy az atomenergiát biztosító nyersanyagforrások, például az urán (U^{235} és U^{238} izotóp) nem képes megújulni egy emberi léptékkel mérhető időintervallumon belül.

Egyes megújuló energiákkal – például napenergiával – szembeni legjelentősebb hasznosítási probléma, hogy rendelkezésre állásuk ideje vagy helye gyakran nem esik egybe a rájuk vonatkozó igényekkel, ezért energiátárolásuk és szállításuk kihívást jelentő, plusz költséggel járó feladat (Ádám, 2011).

⁴⁵ Az atomenergia besorolása a nem megújuló és megújuló energiaforrások csoportjába jelenleg még tudományos vita tárgya, ezért jelen értekezésben nem kerül besorolásra, ám meglehetősen kapacitásbeli volta miatt említésre igen. Jelenleg az atomenergiát nem megújuló energiának minősül, de ennek ellenére zöld energiának minősül.

Magyarország is rendelkezik megújuló energiaforrásokkal, melyek közül a legnagyobb potenciállal a napenergia és a biomassza rendelkezik, ezt követi a geotermikus energia, majd a kisebb mértékű szél és vízenergia. A megújuló források többi energiaforráshoz képesti hazai felhasználásának 2014 és 2021 év közötti alakulása a 8. ábrán figyelhető meg, mely mutatja, hogy növekedés a napenergia hasznosítás terén jelentkezett leginkább.



8. ábra: Az energiaforrások elsődleges (primer) belföldi felhasználásának alakulása és összetétele 2014 és 2021 között
Forrás: MEKH, 2021

Természetesen a megújuló energiaforrásokat érintően számos tényező szerepeltethető az itt leírtakon felül. Vizsgálatomra tekintettel megjegyzendő azonban, a megújuló energiaforrások tanulói szempontú és lakosságot érintő felhasználási szintű bemutatásán túl, nem célja értekezésemnek mélyrehatóbb leírást tenni e területen.

3.2. Energiafelhasználás és stratégiái az egyes szektorok nézőpontján keresztül

Energiafelhasználás és annak tervezett stratégiái eltérnek a gazdaság, közigazdaság, a lakosság és az oktatás szintjén - legfőképp a mozgatórugóként szolgáló motivációkban.

Az energia kinyeréséhez különböző technológiákon (átalakítókon), eszközökön (erőműveken) keresztül lehet eljutni, a végfelhasználóhoz juttatása pedig a megfelelő infrastruktúra kiépítése által valósul meg. Vagyis, nem csak azzal az energiamennyiséggel kell számolni, ami a véghasznosítás során elfogy, hanem mindazzal, amely az energia előállításától a

végfelhasználásig keletkezik⁴⁶. Az energia számos formába alakítható, annak megfelelően, hogy milyen célból hasznosul – például üzemanyag, villamos áram, stb. Másrészt, az eszközpark is igen változatos – gondoljunk például háztartási berendezéseinkre, vagy a közlekedési eszközökre, a hírközlési technológiákról nem is beszélve. Az energiaforrás típusa predesztinálja az előállítás eszközeit is – például a megújuló energiahordozók esetében a napkollektorok, szélturbinák, vízerőművek vagy a biogázüzemek⁴⁷ rendelkezésre állását. Gazdasági – ipari, környezetgazdasági – megközelítésben véve az energia egészen más szempontok és érdekek mentén kerül stratégiai kidolgozásra, mint a lakosok egyéni élete tekintetében (Szlávik, 2007). Itt elsősorban a profitabilitás-környezeti tényezők kedvezősége-technológiai struktúra szegmensein keresztüli profilok képezik a stratégiák fókuszpontjait. Ugyan, gyakran megkérdőjelezhető, hogy a bolygó elegendő forrásait kiegyenlítően fölhasználó emberi igények kielégítése e a fő mozgatórugója a tervezésnek, vagy a szükségleteket bőven túllépő profit – hiszen a Föld biztosít elegendő javakat lakóinak, ám azok az ember túlhasználatának köszönhetően túl hamar szűkössé válhatnak (Schumacher, 1973). Az átlagember saját háztartása energiatudatosságáért felelős elsősorban, vagyis annak csökkentésével vagy hatékonyabbá tételével tehet a legtöbbet. Ilyen módszer például az épület korszerűsítése (a tervezéskor, másrészt utólag például hőszigeteléssel), vagy energiatudatos berendezésekkel (például takarékos izzók, vagy elektromos autók). Ezen felül, a komplexebb szerveződési szintet igénylő társadalmi összefogással lokális, decentralizált energiatudatosságot is lehetséges megvalósítani kellő ismeret és tudatosság birtokában. Energiatudatosság megfelelő oktatási tartalmak nélkül lehetetlen. A jelenben felnövekvő fiatal generációk cselekvőképességének⁴⁸ elősegítéséhez az energiatudatosság közoktatási szintű beépülése jelenti azt a standardot, ami holisztikus látásmódot képes kialakítani a gyerekekben egy komplexitáson alapuló tudatossággal (attitűd) ruházni föl őket. Még a közgazdász, E. F. Schumacher⁴⁹ is külön figyelmet fordított az energia kapcsán az oktatásra „A kicsi szép” című művének (1973) egy fejezetében, ahol egyenesen kijelenti, hogy hosszú távon az oktatás „a legnagyobb erőforrás”.

⁴⁶ Például számolni kell a folyamatból „elszökő” (fel nem használt) energiával is.

⁴⁷ A nukleáris források (például urán, plutónium) hasznosítható energiává alakítását nukleáris vagy közismertebb néven atomerőművekben végzik el.

⁴⁸ Megújuló energiaforrások kiaknázás terén tett cselekvések.

⁴⁹ Ernst Friedrich Schumacher (1911-1977), német-brit statisztikus és közgazdász.

3.3. Energiatudatosság jelentősége a globális problémák nevelési-oktatási vonatkozásában

A globális szintű környezeti problémák⁵⁰ hatékony megoldására a fenntarthatóság három alappillérjén⁵¹ keresztüli cselekvésrendszerek szolgálhatnak (Burjánné, 2002). A fenntarthatóság globális témakör, melynek jelentősége a jogszabályalkotás színterétől a hétköznapi életvitelen át, az oktatásba történő integrálásáig aktuálisan meghatározó nemzetközileg és lokálisan egyaránt (Kovács, 2014). A fenntarthatóság fogalma kapcsán egy máig sokat vitatott fogalom jelenik meg, ami az ún. „fenntartható fejlődés”⁵². *„A fenntartható fejlődés elmélete csak akkor válik funkcionálissá, amennyiben lefordítható a mindennapi emberi tevékenységek szintjére, és egy optimális jövőbeli gazdasági fejlődési görbe megvalósulásához vezető fő irányelvvé válik. A természeti tőke olyan, semmilyen más tőkével nem felcserélhető forrás, amelyet az emberiség nem maga állított elő, hanem készen kapta és talált, és amely nélkülözhetetlen az emberiség fennmaradásához. Ennek ellenére már annyira elidegenedtünk a valóságtól, hogy hajlamosak vagyunk értéktelennek tekinteni mindent, amit nem mi állítottunk elő.”* – írja Botos Barbara „A fenntartható fejlődés jövő alappillére a „jövő” tükrében” c. értekezésében. A fogyasztói társadalom igényeit kielégíteni igyekvő ipari termelés egyre fokozódó mértékű növekedése – főként a rövid lejáratú termékek előállításával – óriási hatást gyakorol a környezetre, ráadásul ez hatalmas és egyre növekvő mennyiségű energiát igényel. Ezzel párhuzamban a lakossági fogyasztás és energiaigény eddig nem tapasztalt mértékben ugrott meg az elmúlt harminc évben, melynek fedezését a megújuló energiák hasznosítási arányának egyre nagyobb bevonása által érdemes biztosítani, így enyhíteni lehet a környezeti terheléseket is (MacKay, 2009).

A főbb globális problémák közül – melyek mind hatással vannak egymásra – a klímaváltozás is sürgős, cselekvést ösztönző megoldások elé állítja az emberiséget. Főként a nem megújuló energiahordozók közeljövőben történő kiváltása terén sürgető előrelépni, hiszen a károsító hatások mellett, ezek az energiaforrások korlátozottan állnak a rendelkezésünkre. Mindezek

⁵⁰ Például a klímaváltozás, mely a bolygó átlaghőmérsékletére, ezáltal egy sor más tényezőjére és folyamatára egyidejűleg hatással van – pl. tengeráramlások; szélsőséges időjárási körülmények; stb.

⁵¹ A fenntarthatóság a társadalmi fejlődés - a gazdasági fejlődés - és a környezetvédelem metszéspontjában elhelyezkedő optimum állapot.

⁵² A vita tárgya, hogy a globális gazdasági és így a társadalmi fejlődés eredményezhet-e a környezetvédelem szempontjából kedvező végkimenetelű fenntarthatóságot. A fenntarthatóság definíciója: *„A fenntartható fejlődés olyan fejlődés, amely kielégíti a jelen szükségleteit, anélkül, hogy veszélyeztetné a jövő nemzedékeinek esélyét arra, hogy ők is kielégíthessék szükségleteiket.”* - ENSZ, Környezet és Fejlődés Világbizottság. Brundtland, Norvégia (1987): Közös jövőnk c. jelentés

mellett fontos tény, hogy a lakosság növekvő életszínvonalbeli igényeit a fosszilis tüzelőanyagokból előállított energia fedezi jelenleg, sőt a fejlődő országok az ipari termelés fokozásával kívánnak felzárkózni fejlett társaikhoz (Bozsoki, 1998).

Körvonalazódott tehát, hogy a környezeti problémák globális hatásai csak közös összefogással, tudatos energiahasznosítással csökkenthetőek. Rá kell ébrednünk, hogy a primer energia előállításából származó károsító hatások minimálisra csökkentése – a fenntarthatóság érdekében – időszerű, és nem csak a tudósok, gazdasági szereplők, vezetők dolga, hanem mindannyiunké (Bozsoki, 1998). Elkerülhetlenné vált, hogy az iskola keretét biztosítsa az energiafelhasználással kapcsolatos ismeretek oktatásának, illetve információval szolgáljon arra vonatkozóan, hogy milyen veszélyekkel és lehetőségekkel kell szembenéznie a mai kor emberének. A fentiek értelmében ugyanis, a globális (természeti, környezeti, társadalmi, gazdasági) rendszerek működésének és folyamatainak oktatásába szükséges „beágyazni” az energiatudatosságot megteremtő elemeket. Enélkül, nem ered belső motiváció, sem a külső motiváció nem válik olyan hatásossá, hiszen nem válik világossá az egyén számára a globális rendszer összetettsége és az abban történő beavatkozások hatási⁵³.

Továbbá, a fenntarthatóság folyamatos megújulást kíván tőlünk, ami nagyfokú rugalmasságot vár el, főként az oktató-nevelő munkát végző szakemberek esetében. Amíg régebben megfelelt, hogy egy tanár vagy szakember csak a saját tudományterületéhez értsen, ma már elvárhatóvá vált, hogy horizontálisan széles körű ismertekkel rendelkezzen. (Czippán et al., 2010) A tudományok közti ismeretrendszerek éppúgy nem különíthetőek el egymástól, mint a környezeti rendszerek. Ebből a szempontból kellő nyitottságot, együttműködési készséget igényel a pedagógusoktól, amely révén sokrétűen el tudják magyarázni a tanulóknak, hogy miért is fontos egy-egy tananyagrészt megtanulni, illetve hogyan tudják alkalmazni majd azokat a saját életükben. Képtelenség úgy eredményesen tanítani, ha közben saját személyiségünket nem fejlesztjük, ezzel szemben bezárkózunk más kultúrák, új irányzatok és ezzel együtt az innovációk előtt. Az „LLL” – Life Long Learning⁵⁴ elvét érvényesnek szükséges tekintenie önmagára folyamatosan változó világunkban minden boldogulni kívánó egyénnek és az oktatás terén – a „megújuló” ismeretek végett – minden pedagógusnak, főként, hogy éppen erre neveljük a következő generációt, akitől nem csak a munkaerő piac várja el ezt, hanem a globális környezeti problémát megoldani szorgalmazók is.

⁵³ Ilyen az 1960-as években Edward Lorenz amerikai matematikus – meteorológus által megfogalmazott pillangóhatás jelensége, mely szerint „*ha egy dinamikus (azaz folyton változó) rendszer körülményeit kismértékben megváltoztatjuk akkor ez nagy eltéréseket eredményezhet hosszú távon.*” - Lorenz, Edward (2020): The butterfly effect. In: World Scientific Series on Nonlinear Science, Series A Vol. 39. pp. 91-94.

⁵⁴ Élethosszig tartó tanulás

A fejlődésre törekvésnek mindenkinél belső motivációnak szükséges lennie. Bátorítani kell az egyént arra, hogy folyamatosan képezze önmagát, és tudatos szintre emelje cselekedeteit és munkáját a fenntartható fejlődés érdekében (Czippán et al., 2010). Ennek eléréséhez a fiatal generációkat is tudatosan az energiahatékonyságra szükséges ösztönözni. A környezettudatos egyénné válás elsődleges szintereként jelölhető meg napjainkban már a bölcsőde (Darvay et al., 2020) vagy az óvoda⁵⁵ (Molnár, 2015), ám hangsúlyosabb jelentőségű a középiskola, valamint a felsőoktatás (Lükő, 2020). Ezen intézményeknek a közeljövőben pozitív, tudatos, fenntarthatóságért tenni képes fiatalok nevelését szükséges képviselnie.

3.4. Az energiákhoz kapcsolódó ismeretek jelentősége az oktatásban

3.4.1. Energiatudatosság – Tudatos energiafelhasználás

Az energiagazdálkodás, továbbá az energiatudatot vizsgáló nemzetközi kutatások a 20. század végére datálódtak⁵⁶, ugyanakkor hazai szinten az elmúlt tíz év során került a figyelem középpontjába öröndetes módon a közoktatást érintőlegesen is⁵⁷.

Több szempontból is kulcsfontosságú, hogy az iskola keretet biztosítson az energiafelhasználással kapcsolatos, így a megújuló energia ismeretek oktatásának, illetve információval szolgáljon arra vonatkozóan, hogy milyen veszélyekkel és lehetőségekkel kell szembenéznie a mai kor emberének (Kovács, 2014). A konstruktivista tanuláselmélet⁵⁸ alapján az egyén az élete jelenségeivel találkozva aktív tapasztaláson keresztül szerez ismereteket, ezáltal úgymond fölépíti saját valóságát, ahol pedig számára ismeretlen „elemek” bukkannak elő, kvázi feltérképezetlenségük végett fekete foltokként tűnnek fel (Nahalka, 2002). Ezért az illető asszociatív képessége által a már megélt – látott, hallott, érzett, ismert, stb. – paramétereit hívva segítségül, önmaga tölti ki ezeket a fekete lyukakat tudatában, ami vagy megfelel a valóságnak, vagy nem. Ezért a természettudományos tárgyak oktatása során elsajátított előzetes tanulói tudás⁵⁹ szükségeltetik az új ismertek tanulási szempontjából, melyek többnyire segítenek, de előfordulhat az ellenkezője is, vagyis gátlóak (Nahalka, 2002). Így nagyon nem

⁵⁵ Az Óvodai Nevelés Alapprogramjában (3–6 éves korosztály) a „Külső világ tevékeny megismerése” fejezet előírja az óvodás korúak számára a környezet védelmét szolgáló attitűd kialakítását is célzó témaköröket.

⁵⁶ Arcury és Johnson, 1987; Barrow és Morrisey, 1987; Kirrwood és Carr 1988; Boyes, 1997; Corney, 2000; EKHKH, 2006; Colin, 2008

⁵⁷ Lükő 2016; Patkós 2014; Pajtkókné et al., 2012 a); Kovács, 2012; Ütőné és Kiss, 2012;

⁵⁸ A konstruktivista tanuláselméletnek több irányzata és képviselője van, köztük Jean Piaget és Jerome Bruner. Jelen kutatás szempontjából Nahalka István elmélete kerül előtérbe a természettudományos megközelítés végett, hiszen az előzetes tudás is jelentős a kívánt kimenet szempontjából. Nahalka szerint a tudás az egyén által konstruálódik meg, így ismeretei a világról, tudása és tapasztalatai is mind konstrukciók.

⁵⁹ Az előzetes ismeretek felderítése (milyensége) is szükséges az építkező jellegű tudás átadásához.

mindegy a megújuló energia ismeretek szempontjából sem, hogy a tanuló éppen mire asszociál meglévő tudása alapján, ha meghallja a kifejezést.

Az energia fogalomkörében⁶⁰ e kutatás előzményeként ismertett OTKA⁶¹ pályázatban megvalósult szóasszociációs vizsgálat célja pontosan az volt, hogy a tanulók már meglévő fogalmi háttérét felmérje, pontosabban fény derüljön az ún. tévképzetekre⁶². Eredményeként a választott fogalmak – a megújuló energia, az energiatakarékosság, az erőmű és a fűtés – gyengén vagy nem megfelelően rögzültek a tanulók belső értelmező rendszerében, ami feltételezi, hogy a kapcsolódó ismereteket az iskolában csak felületesen vizsgálják (Revákné et al., 2016). Ez nem elegendő és nem támogatja a hétköznapi életben hasznosítható energia bázis-tudást, ami így ténylegesen nem sarkallja aktív cselekvésre az egyént. Ez a szóasszociációs vizsgálat szolgált alapjául annak a megújuló energiával kapcsolatos környezeti attitűd kérdőív összeállításnak, mely vizsgálatomhoz szükséges kérdéseket is tartalmazza.

Vagyis, a tudatos energiafelhasználáshoz szükséges energiatudatosság több összetevős, azaz nem kizárólag az elsajátított ismeretekből áll. A tudatosság fontos része a fenntarthatóságnak – a környezet megóvásának, a következő generációk szükségletbiztosításnak, az el nem fogyasztott energia megtakarításának vagy a bolygó klímájának védelme érdekében –, ezért különböző összetevőit szükséges közelebbről sorra venni.

3.4.2. A tudatosság fogalmi értelmezése a kutatás tükrében

A „tudatosság” nem csupán tudást jelöl, hanem egyfajta érettségi szintet a témán belül, ahol fény derül az ok-okozati összefüggések feltárására és megértésére. Szükséges továbbá, néhány olyan paraméter, ami az egyén saját drive⁶³-jaként működik, így arra készíti őt, hogy döntései során, cselekedetei által is megnyilvánuljon az energia konstruktív hasznosítása. Ezek legjobban akkor épülnek be az egyéni cselekedetekbe, ha belső motivációból fakadnak és azokat nem a külső kényszer szüli. A tudatosság affektív és kognitív érzelmi reakciókat, vezérlést is megindít, melyet lefordíthatunk arra, hogyan viszonyul⁶⁴ – viselkedik, cselekszik, érez, vélekedik – valaki egy dolog, helyzet vagy ügy iránt. Egyenesen ebből következik, hogy

⁶⁰ A vizsgálat célja a megújuló energia; energiatakarékosság; energiagazdálkodás témakörökben feltérképezni a tanulók fogalmi rendszerét és annak struktúráját.

⁶¹ „A társadalmi tanulási folyamatok szerepe a megújuló energiahordozókkal kapcsolatos ismertekben két magyarországi megye esetében” c. OTKA (11659599) pályázat.

⁶² Hasonló tévképzetkutatás a természettudományos tárgyak kapcsán – köztük a földrajzzal – Korom Erzsébet (2002) végzett.

⁶³ A pszichológiában alkalmazott kifejezés (ejtsd: drávj; angol szó: hajt, vezet), mely az egyént ösztönző erő ahhoz, hogy egy konkrét célt elérjen.

⁶⁴ Más szóval, milyen az egyén „érzékenységi” szintje az adott dolog kapcsán.

ez a felelősség mértékét is meghatározza, amit egy személy vállal az adott ügyben. Fontos komponens a tudatosság kapcsán, így számításba kell venni a szokást – ami oly gyakorta nem bír súllyal a vizsgálatok során, mégis hatalmas jelentősége van. A szokás hatalma egy sor automatikus viselkedési formát éget az egyén mechanizmusába, melyek napi szintű – kreativitástól, egyéni utaktól mentes – rutinná alacsonyodnak. Tehát, jól kell vigyázni, mert a szokás – a „*mások is ezt teszik*” vagy „*azért, mert a többiek is ezt szokták*” – egyfajta csoportnyomás hatására gyakorta kialakulhat, tudatosságot nélkülöző, ezáltal felelőtlen viszonyrendszerekhez vezethet. A megújuló energia-tudatosság azonban pont ennek az ellenkezőjét, vagyis kreatív, vállalkozó szellemet igényel egyedi (tárgyi vagy szellemi) produktumok létrehozásával és használatával.

A környezet védelme szempontjából pozitív tanulói attitűd óhatatlanul megmutatkozik a tanuló magatartásában, mely beépül a napi cselekvésrendszerbe és gondolatmenetbe. Evégett valószínűsíthető, hogy e konstruktív habitus a gyermek szüleivel is találkozik, így a családi viselkedésmintákra is jó értelemben vett hatással lehet. Ez oda-vissza működik, hiszen, ha a gyermek látja a szülő környezettudatos mintázatát, akkor azt önmagáévá teheti a napi rutin során.

Ezt végigtekintve, az attitűd fogalmán keresztül érdemes vizsgálni a tudatosságot, mely fogalom alkotóelemei a tudatosságéval javarészt megegyeznek, sőt mi több rendszerezi azokat. Az attitűd az alábbi három komponensből áll. Egyrészt, a kognitív vagy gondolati információból, vagyis konkrét ismeretetekből, tudásból, illetve a hozzá kapcsolódó hiedelmekből (vagy éppen tévhitekéből). Továbbá, van egy érzelmi/affektív része, ami az adott dologgal kapcsolatos érzelmi akciókat, reakciókat generálja. Ez lehet kellemes, pozitív, illetve kellemetlen, feszültséget okozó, stb. érzelmi viszony az egyénen belül, a kérdéses dologgal, jelenséggel, üggyel kapcsolatban. Végül, az ún. konatív vagy viselkedés komponens, mely az egyénből cselekvést, tettet vált ki az adott tárggyal kapcsolatosan. (Köcséné, 2009; Czető, 2021). Szeretném kiegészíteni az attitűdöt összetevői szempontjából azzal, hogy az érzelmi komponens további két alkotóelemre érdemes bontani, hiszen egy ember organikus⁶⁵ hozott jegyeinek köszönhetően a környezete – elsősorban az anya, vagy a nevelője – által, továbbá tanulás útján is létrehozza empátikus képességét. Nevezetesen, az egyik az emocionális empátia, mely által teljes mértékben képes az egyén átérezni egy másik élőlény érzéseit, vagyis képes ugyan azt átérezni, amit egy másik entitás. A másik a kognitív empátia, ami már egyfajta tanult maszk, mely segít megérteni, elképzelni a másik élőlény szemszögét, ám ez nélküli az

⁶⁵ Az egyénnel született személyiség.

előzővel szemben a teljes átérés képességét. Vagyis, míg az emocionális empátia során érzelmi azonosulás történik, addig a kognitív esetében egy tanult minta alapján viselkedik az egyén. Egy egészséges személyiség esetében – vagyis ez esetben elsősorban a tanulókra gondolok a megújuló energiák kapcsán – e két komponens az energiatudatosságuk fejlesztésében különösen jelentős szerepet játszhat.⁶⁶

Az attitűd ennél fogva egy komplex tudás-érzelem-cselekvés repertoár, így ahány ember, annyi féle kombináció fordulhat elő. Tulajdonképpen egy olyan mentális és idegi készenléti állapot⁶⁷, amely irányító vagy dinamikus – készítő, mozgósító hatást gyakorol az egyén reagálására mindazon tárgyak és helyzetek irányában, amelyekre az attitűd vonatkozik (Köcséné, 2009; Czető, 2021). Könnyen belátható, hogy a környezeti vagy a megújuló energia / energiatudatosság attitűdjét már kora gyermekkortól, de legalábbis az alap- és középkorban érdemes, vagy inkább szükséges elkezdeni, mert a komplexitást igénylő problémaközpontú kérdések megoldására a gyermekek ekkor a legfogékonyabbak (Angyal és Sütő⁶⁸, 2021). Vagyis, ha az életkori sajátosságokhoz igazítottan tendenciózusan – folyamatosan, az adott témához illeszkedő módon – van jelen a megújuló energiákhoz kapcsolódó ismeret, akkor van esély a bolygónk szempontjából áhított környezetkímélő fenntarthatóságot előidéző attitűd kollektív tudatosságba épülésére. Jegyezzük meg, hogy valójában ez az, amire szükségünk van az értekezésben taglalt kihívások megoldásában. Fontos dolog ezen felül, hogy az attitűdformáló oktatási foglalkozások tervezésénél szükséges figyelembe venni az egyén személyes beállítódását, jellemét, személyiségét, mely mellett a szülői mintázatok is befolyásolóak – például a fogyasztási szokások terén.

A megújuló energiákhoz fűződő attitűd kapcsán, a nevelési és oktatási tartalmak, stratégiák és módszerek olyan hatékony elegyének kialakítását szükséges megalkotni – többnyire a fejlesztendő kompetenciák mentén –, mely a nagy számok törvényének értelmében mérhetővé teszi az attitűdöt. Ezért a fent nevezett három komponens tekintetében kerültek tipizálásra jelen kutatásomban szereplő tanulói kérdőívek. Tulajdonképpen, az attitűd kifejezi mindazt, ami a különböző szintű energiasztratégiák célkitűzéseinek eléréséhez már ott lakozik az egyénben,

⁶⁶ Egy általam, a jövőben kutatni kívánt aspektus – Roman Krznaric (2018): Az empátia ereje c. könyve a társadalmi empátiát vizsgálja, mely kifejezetten hasznos segítségként hívható a tudatosság megértése és kialakítása kapcsán is.

⁶⁷ Magatartás, viselkedés, modor, tartós szellemi beállítottság, szerep, hozzáállás, viszonyulás, irányultság, valamihez, vagy valakihez.

⁶⁸ Sütő Noémi az „Oktatási módszerek összehasonlító elemzése a megújuló energia ismeretek kapcsán” c. szakdolgozatában (2020; témavezető: Kovács Enikő) például a kreativitást, egyéni megoldási utakat kívánó problémamegoldást is fejlesztő oktatási módszereket sorakoztat fel és vizsgál a megújuló energiák kapcsán, melyek alkalmasak az energiatudatosság, vagyis a hozzá fűződő konstruktív attitűd kialakításra.

vagy konstruktív módon fejleszteni szükséges – pl. a földrajz közoktatásán, nevelő jellegén keresztül mind tartalmilag, mind elviekben. Közérthetően szólva, a tanulói kérdőíves vizsgálat fő kérdései, hogy a diákok mit tudnak, hogyan viszonyulnak érzelmileg, továbbá mit hajlandóak megtenni az energiatudatosság, konkrétan a megújuló energiák kapcsán.

3.4.3. Megújuló energiák oktatásának jelentősége

Az ENSZ nemzetközi kezdeményezése tíz évvel korábban a tudatos energiahasznosítás kapcsán azt eredményezte, hogy a 2012-es év a „Fenntartható Energia Mindenkinék” éve lett. A figyelmet a klímaváltozást előidéző fontos tényezőkre irányította, nevezetesen, hogy a nem megfelelő tüzelőanyagok, valamint a fosszilis energiahordozók nagyarányú használata komoly problémákhoz vezet a Föld melegedési folyamatában. (Boldizsár, 2012) Bolygónk átlaghőmérséklete fokozatosan nő; ez a tendencia az elmúlt ötven évben volt intenzívebb – 0,8°C-os növekedés⁶⁹, melynek üteme közel tíz év távlatából folyamatosan növekvő emelkedést idéz elő. Bolygónkon az átlaghőmérséklet 0,95-1,20°C-kal magasabb, mint a 19. század végén, sőt jelenleg az a cél, hogy a hőmérséklet-növekedést 2 °C-os határérték alatt tartásuk (EP, 2023). Mérések igazolják, hogy a húsz legmelegebb év közül tizenkilenc a 2000. évet követően fordult elő, így a 2011–2020 közötti időszak az eddig ismert legmelegebb évtized volt (EP, 2023). Alapvetően, egy interglaciális⁷⁰ időszakban természetes, hogy a hőmérséklet átlagosan nő, ám annak az antropogén civilizációs beavatkozások következtében létrejött intenzitásáért nem a természet felel. A gyors ipari fejlődés és a fejlett országok életszínvonalbeli igény szintje a napról-napra megjelenő technológiai újítások megjelenését szorgalmazza. Ennek azonban ára van, például az egyik ilyen a globális melegedés ütemének gyorsulása. A földi rendszerek összekapcsoltsága révén ez egy sor globális problémát von maga után. Ilyen láncreakció lehet a jégsapkák olvadása, a tenger vízszintjének emelkedése, ami azután gazdasági, társadalmi, és emberi életet befolyásoló hatást gyakorol. Ne felejtjük el tehát, hogy az ember is a rendszer része!

Energia a motorja jelen világunk szinte minden területének, minden globális emberi kihívásban ott van. Jelenlegi meghatározó szerepe a modern világ számára nem kérdéses. Az energiahasznosítás tudatos szintre emelése meghatározó módon az oktatási intézményekre vár. Ebben a tekintetben elengedhetetlen, hogy mindenki tájékozott legyen a globális és lokális következmények teljes sorát illetően.

⁶⁹ Mika János (2012): A klímaváltozás és a globális felmelegedés hatásai, a Rio-20 konferencia. In: InfoRádió riport - hanganyag, 2012.05.27., <http://inforadio.hu/podcasting/arena/>, 2012

⁷⁰ Két eljegesedés közötti felmelegedő földtörténeti időszak.

2012-ben⁷¹ a világ lakosságának egyharmada, azaz akkor 2,5 milliárd ember használt hagyományos tüzelőanyagokat a fűtéshez és főzéshez – főként növényi és állati hulladékot –, ami leginkább annál a társadalmi rétegnél fordul elő, mely alacsonyabb életszínvonalon él⁷² (Boldizsár, 2012). Ez lényegében a levegő megemelkedett szilárdanyag tartalmának fokozását vonja maga után, mely többek között hozzájárul az üvegházhatás intenzívebbé válásához. Probléma, a fosszilis tüzelőanyagok elégetéséből származó szén-dioxid koncentráció-emelkedése, mely fokozza az üvegházhatás jelenségét. Ezen üvegházgáz koncentrációemelkedése a légkörben az elmúlt 250 évben fokozott ütemben megnőtt (Kerényi, 2006). Mivel az energia szinte lételemmé vált, az is problémát jelent, hogy milyen módokon pótoljuk, amikor a fosszilis tüzelőanyagok „ideje lejár”. Számos olyan kérdést vetnek fel ezek a tények a jövőt illetően, amelynek megválaszolásában az iskolai nevelésnek is jelentős szerepe van a folyamatok megértetése által. A környezetkímélő energiahasznosítás lehetőségeinek bemutatása, a tudatos energiafelhasználói társadalom felnevelése alapvető feladata lett a közoktatási intézményeknek. Szemléletmódot, vagy ami ennél is fontosabb, életmódot kell váltanunk. Alternatív utakat kell keresnünk, hogyan teremtsünk békét a Földanyával⁷³.

Az ENSZ által az emberiség számára meghatározott (ENSZ, 2015) fenntarthatósági célkitűzések közül több is magába foglalja közvetetten az oktatás lehetőségét az energiatudatosság kapcsán, melyben a megújuló energiák indokoltan kapnak helyet például a földrajz tantárgy kapcsán (Mika, 2017).

Az Európai Unió egyre növekvő igényének felét import fosszilis energiahordozókból fedezi, ami eddig nem tapasztalt kiadásokkal jár, valamint függőségi viszonyt eredményez az exportáló országokkal (EP, 2006). Hosszú távon a magas árak mellett, a hagyományos energiahordozók készleteinek kimerülése is gondot jelent. A takarékoság a költségoldal szempontjából kedvez mind ipari, mind családi szinten, azonban nem jelent végleges megoldást. Az megújuló energiaforrásokra való nagyobb arányú áttérés elkerülhetetlen. Energiafelhasználási szokásaink változtatása által, nem csak spórolhatunk családi kasszáknak, hanem látásmódunk is megváltozna, tudatosabbá válnánk mindennapjaink megélésében. Az iskolai nevelés stratégiai feladata ennek elősegítése. Oktatás és ismeretterjesztő tevékenység hatására a tanulók

⁷¹ A globális népesség emelkedésével azóta ez az arány minden bizonnyal nőtt, mivel a népességnövekedés aránya főként a fejlődő országokban magasabb, ahol jelenleg is a fosszilis tüzelőanyagok használata a meghatározó.

⁷² Döntő többségében a fejlődő országokban.

⁷³ A Gaia-elmélet szerint a Föld összes élő és élettelen része közös, homeosztatisz rendszert alkot, melyek elemei egymással szorosan összefüggnek. Ennél fogva tág határok között képes fenntartani létezésének feltételeit, azaz Gaia (Földanya) puffercapacitása elegendő ahhoz, hogy a rajta élőkről biztonsággal gondoskodjon. - A Gaia-elméletet James Lovelock fogalmazta meg az 1970-es években.

szemlélete változik, amit hazavisznek az iskolából és ott továbbadva megszerzett tudásukat, közvetve a felnőtt társadalom is tudatosabbá válna. Hatékony oktatással globális rálátást biztosítható a hétköznapi ember számára is, mellyel a környezet, a társadalom, a gazdaság és az egyén közti összefüggések világossá válnak. Kellő információ birtokában, a lakosság megfelelő lépéseket tehet az energiahatékonyság érdekében (EP, 2006). Érthetővé válna, miért érdemes és szükséges a leghatékonyabb technológiát választani, miért kifizetődő a szigetelés, a takarékoság, továbbá miért érdemes a megújuló energiaforrások minél szélesebb körű, lokális alkalmazása.

Az iskolai nevelés tehát, kiemelt helyet foglal el az energia felhasználási folyamatok tudatosításában⁷⁴, ám ott sem eredményes a megújuló energia ismeretek izolált módon történő kezelése. Ugyanis, a fent leírt ok-okozati összefüggések, láncreakciók teszik lehetővé magát az energiatudatosságot. Így lehetőleg a közoktatásban és lehetőleg egy alkalmazó jellegű tantárgyban – például az erre kiválóan alkalmas földrajz tantárgyban – érdemes minden kapcsolódó ismeretkörbe ágyazva tanítani a megújuló energiákról, ahol világossá válnak a természetes és mesterséges folyamatok következményei. Alulról érdemes építkezni, azaz fogyasztói oldalról célszerű megközelíteni a témát. Igaz, a nagy ipari egységek mérhetően nagyobb koncentrációban járulnak hozzá a káros anyagok emissziójához, azonban a lakossági oldal nagy népességszáma ellensúlyozhatja ezt.

3.4.4. A földrajz tantárgy hazánkban, mint természettudományos tárgy az energia témakörében

A földrajzi ismeretek körébe tartozó természettudományok – mint például a matematika, a csillagászat, vagy a térképészet – megjelenéséhez egészen az ókorig, de akár a szakrális kőkorszakig⁷⁵ is vissza lehet fejteni a szájakat. A sötét középkor tudáshiányos évszázadaitól eltekintve, a nagy földrajzi felfedezések kiterjesztése által újra kitértek a tudomány kapui, így a tájékozódás, a térképészet által a földrajzi ismeretek is virágzásnak indultak. Comenius 1658-ban világot látott Orbis Pictus (A látható világ képekben) című könyve a földrajzi folyamatokat ábrákkal és magyarázatokkal segítő könyvének megjelenése a földrajzi ismeretek egyik mérföldkövének számított – pedagógiai szempontból is. Innentől kezdve napjainkig sok hullámhegyen és

⁷⁴ Néhány nemzetközi projekt jógyakorlata került bemutatásra a Revákné et al., 2016 (lásd szakirodalom jegyzék) publikációban, melyek közül néhány esetében a tantervben is helyet kapott az energiatudatos attitűd kialakítását célzó ismeretanyag. Fontos megjegyezni, hogy a projekt egy meghatározott időintervallumban zajló, egyedi produktumot létrehozó folyamat, azonban e disszertáció a legszélesebb tömeget elérő és folyamatosan jelen lévő közoktatást tartja a fókuszában.

⁷⁵ A különböző természeti kultúrákban megjelenő természeti törvényeket történeteken keresztül tanító ősök, öregek – például a sámánok –, illetve őskori építmények – például Stonehenge.

hullámvölgyön keresztül ívelt át a földrajz tantárgy sorsa hazánkban, hiszen többször előfordult, hogy kérdésessé vált önálló tantárgyként történő oktatása⁷⁶. Másrészt előfordult, hogy az aktuális világnézeti ideológiák népszerűsítésének eszközeként használták fel. (Teperics et al., 2015) Ráadásul, az 1950-es évektől a földrajz közoktatás heti és órászámja fokozatosan csökkent⁷⁷, nem beszélve arról, hogy 1978 óta a kötelező földrajz közoktatás mára 7-10. évfolyamra redukálódott (Ütőné, 2009). (4. táblázat)

4. táblázat: A földrajz tantárgy alap-kötelező órászámának változása az utóbbi fél évszázadban

Forrás: Ütőné 2009 és saját kiegészítés; saját szerkesztés

K = környezetismeret, T = természetismeret, TT = természettudomány, MTMI = pályaorientáció: Matematikai – Természettudomány - Mérnöki-műszaki – Informatikai készségek fejlesztése céljából, választani kell (a szabadon felhasználható órászámából)

A bevezetés éve	Az általános iskolai osztályok heti órászámja					A gimnáziumi osztályok heti órászámjai				Össz-óra-szám
	4.	5.	6.	7.	8.	I. (9)	II.(10)	III.(11)	IV.(12)	
1950	3	4	4	3	-	3	3	3	-	23
1956	2	2	3	2	2	2	3	2	-	18
1962	K	2	2	2	2	2	3	-	-	13
1965	K	2	2	2	2	2	2	2	-	14
1978	K	K	2	2	2	3	2	-	-	11
NAT 1995	T	T	T	1-2	1-2	1-2	1-2	-	-	4-8
1998	T	T	T	1,5	1,5	2	2	-	-	7
NAT 2003 + 2006-os korrekciója	T	T/1	T/1	1-2	1-2	1-2	1-2	-	-	4-10
NAT 2012	K	TT	TT	1,5	1,5	2	2	-	-	7
NAT 2020	K	TT	TT	2	1	2	1	MTMI	-	6

⁷⁶ Más tantárgyakkal – pl. történelem – került összevonásra oktatása.

⁷⁷ 1950-ben az összes évfolyam heti átlag tanóráinak száma 3 fölötti volt 7 évfolyamon, míg ugyanez 2023-ban 4 évfolyamon 1,5 tanóra.

„Az oktatáspolitikusok a mai napig nem ismerték fel, hogy a földrajzoktatásnak kiemelkedő jelentősége van olyan, napjainkban egyre meghatározóbbá váló folyamatok jellemzőinek és hátterének felismertetésében, mint a globális környezeti és társadalmi problémák, a globalizáció hatásai vagy a más kultúrákkal szembeni tisztelet és tolerancia kialakítása.” – Ütőné, 2009. Mindez napjainkban a számok tükrében is azt eredményezheti, hogy bár témakörei⁷⁸, alkalmazott módszerei⁷⁹ és jelenségalapú⁸⁰ megközelítése kitűnően alkalmassá teszi, ennek ellenére a földrajz kevésbé kap teret, időt, lehetőséget a kötelező közoktatásban olyan összetett tudás megértésére, mint például az energiaválság, az energiafüggőség, az energiakultúra, a megújuló energiák vagy az energiatudatosság. Ez azért is kiemelendő, mert ha vannak olyan témák, amik ma aktuálisak és azonnali gyakorlati haszonnal járó megoldást kívánnak a bolygó és így az egész emberiség számára, akkor azok többek között ezek. Másrészt, ez fordítva is igaz. Vagyis, ezeknek a témaköröknek az oktatásához, mindazok a témák, módszerek és jelenségek szükségesek, melyet a földrajz tantárgy képes integráltan kínálni.

Komplexitása révén kiemelt szerepe van a földrajzoktatásnak abban, hogy rávilágítson az egész bolygót ért környezetkárosító hatások mechanizmusaira, annak természeti, gazdasági és társadalmi hátterére, valamint a globális problémák lehetséges megoldásaira. Ezt bizonyítja az is, hogy mind a NAT, mind a kerettanterv a középiskolában tananyagként és elérendő kimeneti követelményként jelöli meg a globális környezeti problémák földrajzi vonatkozásait (Ütőné, 2009).

3.5. Megújuló energia ismeretek hazai közoktatási vonatkozása

A 4. táblázat utolsó sorában, vagyis a 2020-as NAT esetében a 11. évfolyamon az intézmény által szabadon választható éves óraszám terhére választhatja a diák⁸¹ a földrajz tantárgyat az általam „MTMI”-nek kódolt – Matematikai – Természettudomány - Mérnöki-műszaki – Informatikai – készségek fejlesztése érdekében. Kvázi, pályaorientációként jelenik meg ez az újonnan bevezetett lehetőség a 2020-as NAT-ban, az EU és a hazai energiastratégiákban is megfogalmazott mérnök szakemberhiány utánpótlására. Ezzel a jelentőséggel felruházott MTMI lehetőséget ad, hogy a földrajzi ismeretek tanulása kitolódjon plusz egy évfolyammal. A mérnök utánpótlás azonban egy szűkebb keresztmetszete az energiatudatosság kialakulásának, de mondhatni egy mérnöki egyetemi képzés során oktatott tartalom nem azonos a közoktatás szintjén szükségképpen megjelenő tartalmakkal. Egyészen máshogy kell megközelíteni az iskolás korosztályt. A globális, a természeti és épített környezet

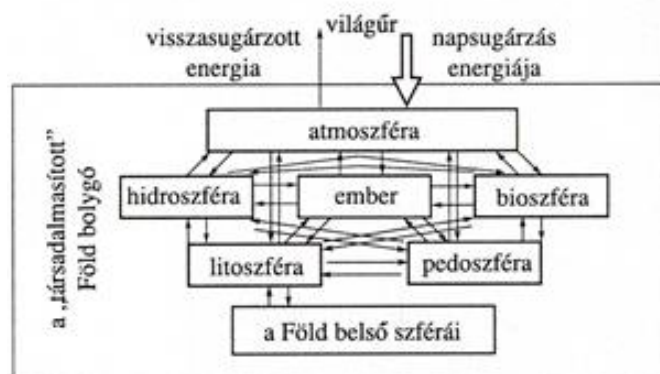
⁷⁸ Természeti, gazdasági, társadalmi, kulturális és ezeket integráló témák alkotják a földrajz tantárgyat.

⁷⁹ Melyek az ismereteket tudatos cselekvésbe képesek fordítani – pl. a 21. századi képességek fejlesztése által.

⁸⁰ Mindenki életében nap mint nap jelen lévő történés, esemény, folyamat.

⁸¹ Aki nem tanulta emelt óraszámában.

összefüggéseit szükséges láttatni egy általános iskolás vagy egy középiskolás esetében. Fontos, hogy az alapismeretek mentén és folyamatosan – lehetőleg rövid időciklusonként (1-3 hetente), vagy ahogyan az egyes évfolyamokon az ismeretanyaghoz kapcsolható lehetőség adódik – visszatérően találkozzon az energia ismeretekkel a tanuló, hogy tudatosuljon benne mi miért történik. Így képes átlátni, hogy minden mindennel összefügg a bolygó egyes környezeti rendszeriben, vagyis az ok-okozati összefüggések a rendszerszemlélet kialakítását eredményezik. Tudatosuljon, hogy az ember a környezeti rendszer bármely elemére hatást tud gyakorolni, ezzel azonban folyamatok egész sorát indíthatja el, amelyekből ő maga sem marad ki. Akárhol avatkozunk be a környezeti tényezők rendszerébe, annak összekapcsoltsága révén, saját magunkhoz talál vissza minden hatás (Kerényi, 2006). (9. ábra) Ezt szem előtt tartva, tudatosan kell megtervezni az ipari technológiákat, folyamatokat, így saját személyes cselekedeteinket is, mely energiafogyasztási szokásainkat, döntéseinket is érinti és befolyásolja⁸².



9. ábra: A társadalmisított Föld homomorf rendszermodellje

Forrás: (Kerényi, 2006)

Fontos, hogy a környezetvédelmi ismeretek ne kizárólag a természetet bemutató témákat közvetítsék a tanulók számára – ami szintén igen jelnetős –, hanem a társadalmi, gazdasági paramétereket is, továbbá azok összefüggéseit és kapcsolatrendszerit.

Kiemelkedő tétel, hogy az a fontos a tanulónak, ami fontos a pedagógusnak. Ezáltal a tanári példamutatás rendkívüli módon befolyásolja a diákok attitűdjét. A fenntarthatóságra a pedagógusok hatással vannak, azáltal, hogy a környezet- és energiatudatos nevelést – önmaguk személyiségfejlesztő és ismeretbővítő készsége által – megvalósítják az iskolákban. Mindehhez

⁸² Hazánkban például az energiafüggőség és az energiaellátás szempontjából jelen lévő sebezhetőség által.

elengedhetetlen feltétel, hogy a tanárok részére a kapcsolódó tudás, az információ biztosított legyen, illetve megfelelő tankönyvek, taneszközök és módszertani útmutatók álljanak rendelkezésükre. Energiatudatosságot a gyakorlatban látott és szerzett tapasztalatok mélyítik el a tanulóban, ami általuk az otthon lévő felnőttekre is kihat. Ennek pedig az a feltétele, hogy maga az iskola mutat példát a felhasználás takarékos módjainak bemutatásával, azaz olyan technológiákat, energiatakarékos eszközöket alkalmaz, ami költség- és környezetkímélő.

3.6. A megújuló energia-tudatosság hazai közoktatási vonatkozásainak összefoglalása

A megújuló energiák konkrét, közvetlen közoktatási vonatkozású nemzetközi és hazai kutatásainak száma elmarad a várttól. Helyette a kutatások leggyakrabban a környezettudatosságról, környezetvédelem fogalomkörében vannak jelen, de ez közvetetten és feltételezésen alapuló érintettséggel közelíti meg az energiatudatosságot, azon belül pedig a megújuló energiákat. A közeljövőben a globális változások hatására, főként a Föld átlaghőmérsékletében megfigyelt emelkedő tendencia ütemére, megjelennek a megújuló energiahordozók hasznosításának perspektívái a lokális megoldások terén. A mai fogyasztói társadalom nehéz terep a környezetkímélő megoldások érvényre juttatására, azonban az oktatás minden szintjén, a megfelelő tudásközléssel, nevelési és oktatási módszerekkel ez a folyamat jelentősen felgyorsítható.

A földrajz tantárgy mindehhez ismeretanyagának tartalmát, alkalmazott módszereit és jelenség-alapúságát figyelembe véve kitűnően alkalmas. Habár, nehezítő tényező, hogy a tiszta profilú földrajzórák száma jelenleg rendkívül alacsony és kötelezően kizárólag négy évfolyamon van jelen a közoktatásban. Ebből a négy évből kettő az, mely során minden tanuló garantáltan találkozik a földrajz tantárggyal, nevezetesen az általános iskola 7-8. évfolyamain. Aki az általános iskolai képzést követően gimnáziumi tanulmányokat folytat, a 10-12. évfolyamokon tanul földrajzot. Ide tartozik, hogy a szakgimnáziumban, vagy a szakiskolában tanulók komplex természettudományokon belül csak részben kapnak földrajzi ismereteket, de ez nem témája értekezésünknek. Mindent összevetve, csupán két év az, mely alatt garantáltan mindenki tanulja a földrajz tantárgyat hazánkban.

Összegezve a fosszilis energiahordozók helyett, a megújulóakra történő váltás aktuális kérdés, mely tudatos – megújuló energiák iránt elkötelezett, „cselekvő” társadalmat igényel. Ennek kapcsán az energiatudatos fogyasztóvá nevelés megjelenése hazánk oktatásában stratégiai

fontosságú feladattá vált. Az energiatermelésből és felhasználásból adódó problémákat, kihívásokat mi teremtettük magunk számára, és ezért ennek megoldása is kizárólag ránk vár.

4. Önálló helyzetfeltáró kutatás a megújuló energiák földrajz közoktatásban történő megjelenéséről és a tanulók kapcsolódó ismeretiről, attitűdjéről

4.1. Stratégia és célkitűzések – a helyzetfeltáró kutatás lépései

Első lépésként az aktuális és jelentős kérdéskörben felmerülő problémameghatározáshoz rendelt előfeltevések megfogalmazása történt meg, majd a szakirodalommal támogatott teoretikus háttér feltárása.

A kutatási téma társadalmi és oktatási vonatkozásainak összetettsége megigényelte mindkét vonatkozásban a vizsgálódást a hipotézisek tanulmányozása során. Ez azt jelentette, hogy a helyzetfeltáró elemzés kezdeti lépéseként szükséges volt áttekinteni a megújuló energia célkitűzések szempontjából releváns nemzetközi és hazai stratégiákat társadalmi vonatkozásként, majd a dokumentum elemzés eredményeivel összevetni mindazt, hogy a társadalmi tanulás jelentős színtereként a hazai közoktatás dokumentumai és taneszközei mit irányoznak elő a diákok számára kapcsolódó ismeretként.

Természet- és társadalom témaköreinek komplexitása miatt a földrajz tantárgy került a konkrét elemzés fókuszába, ám e szelekció szakmai hitelességének alátámasztása indokolta a tantárgy jellegének és a megújuló energia-tudatosság közötti relevancia megvilágítását.

Ezt követően a közoktatásban aktuálisan az oktatáshoz használt tankönyvek megújuló energia ismeretekre vonatkozó tartalmi elemzése történt meg, melyből kideríthető, hogy jelen vannak e a konkrét tudáshoz szükséges elemek az írott taneszközökben.

A fent felsorolt stratégiai, tartalmi és jelleg repertoár helyzetelemzése mit sem ér, amennyiben nem tudjuk, hogy ezek hogyan realizálódnak a tanulók tudatosságában. Vagyis, a kérdőíves felmérés által indokoltá vált mind a vonatkozó tanulói ismeretek, mind az azokhoz fűződő attitűd helyzetének feltárása.

4.2. Anyag, kutatási módszerek és elvárt produktumok⁸³

A helyzetfeltáró kutatás során a tézisek meghatározásához a 5. táblázatban rendszerezett módszerek kerültek alkalmazásra az egyes vizsgálati lépések során. Későbbiekben, a konkrét önálló vizsgálati fejezetekben is kifejtésre kerülnek az alkalmazott módszerek egyes, itt nem

⁸³ A fejezet törzsszövegében zárójelben található számadatok az adott vizsgálati egység során feldolgozásra kerülő anyag mennyiségére utalnak – darab; fő.

említett részletezett paraméterei. E fejezet a kutatás volumenét és egyes egységeit hivatott áttekintő jelleggel bemutatni.

5. táblázat: A kutatás egyes fázisaiban alkalmazott módszerek és elvárt produktumok

Forrás: saját szerkesztés

Kutatási lépés	Kutatási módszer	Produktum
Problémafelvetés – kutatási kérdések felállítása	- A problémafelvető kérdések válaszként az előfeltevések megfogalmazása.	- Maximum 4 db fő hipotézis
Szakirodalom tanulmányozása	- Vonatkozó szakirodalom gyűjtése és elemzése	- A témához kapcsolódó teoretikus háttér leírása
Közoktatási központi dokumentumok kiválasztása	- Tartalomelemzés – kulcsszavas és empirikus asszociatív keresés - NAT kulcskompetenciák potenciáljainak vizsgálata	- NAT, kerettanterv, NKNS megújuló energia tartalmi vizsgálat leírása - Megújuló energiák kulcskompetencia jellegű potenciáljának meghatározása - Tézis megállapítása a hipotézis tükrében
Földrajz tantárgy jellegének alkalmassági vizsgálata a megújuló energiák tükrében	- A tárgy többszemponútú rendszerező elemzése és jellemzése (alkalmasság-vizsgálat)	- A földrajz tantárgy megújuló energiák oktatása szempontjából való megfelelőségének szakmai elemzése - Tézis megállapítása a hipotézis tükrében
Földrajz tankönyvek elemzése a megújuló energiák tükrében	- Tartalomelemzés – kulcsszavas és empirikus asszociatív keresés - Szintézis: földrajz témakörök és a potenciálok meghatározása	- Tankönyvek megújuló energia tartalmának helyzetfeltárása - Megújuló energiák témakörök szerinti potenciáljának meghatározása - Tézis megállapítása a hipotézis tükrében
Közoktatásban tanulók megújuló energiákhoz fűződő tudása és attitűdje	- Kérdőíves felmérés – tipizált kérdéssor által - Adatok rendszerezése, majd grafikonos ábrázolása és elemzése	- A tanulók megújuló energiákhoz fűződő tudásának, érzelmeinek és cselekvési szintjének grafikus megjelenítése és elemző leírása - Tézis megállapítása a hipotézis tükrében
További lehetséges vizsgálatok meghatározása	A jövőbeni kapcsolódó kutatási irányok megfogalmazása	- További kutatási irányok felsorolása

A kutatási rést meghatározó alapkérdésekre (4) adott előfeltevések (4) mentén készítettem el a vizsgálati tervet. Ehhez szükséges volt meghatározni az értekezés fő tematikus egységeit (4), melyek az 1.5. fejezetben kerültek bemutatásra.

A szakmai megalapozottság érdekében meghatároztam azokat a fogalmakat, melyek közvetlenül kapcsolódnak témámhoz és azok meghatározásához szakirodalmat gyűjtöttem. Az elméleti háttér fejezeteit ezek tanulmányozása által írtam meg. Ezek közül kulcsfontosságúak a nemzetközi és hazai központi szabályozó és stratégiai dokumentumok (15), melyek a megújuló energiákkal kapcsolatos irányelveket, deklarációkat és elvárásokat tartalmazzák. A fogalmak

tisztázásához különböző tudományos publikációkból nyertem információt, melynek nagyobb hányada a téma jellegéből fakadóan hazai (39), kisebb hányada pedig nemzetközi (14). Ez utóbbi a kategóriában felhasznált források közül a témában íródott saját önálló (3) és szerzőtársas (10) publikáció került hivatkozásra.

A földrajz tantárgy rendszerező jellegfeltárásához a klasszikus szakmódszertant követve oktatási-nevelési dimenziók mentén szempontsört (11) állítottam össze és ezeken keresztül írtam le elemzésemet. Továbbá megvizsgáltam és táblázatos rendszerbe foglaltam, hogy mely természet- (8) és társadalomföldrajzi (6) témakör kapcsán lehetséges a megújuló energiák ismeretkörének bevonása a tananyagba. Tantárgyi bemutatás és jellemzés révén a dimenziók szerinti jellemzés szolgálta adekvát módon a kutatás ezen szakaszát, mely szemléltette a földrajz célrendszerét, tartalmát, jellegét, módszereit és lehetőségeit egyaránt.

Az önálló kutatási részben a NAT-2012 (1) és NAT-2020 (1) tervdokumentumok kulcskompetenciái, továbbá a földrajz tantárgyra vonatkozó egységek, majd a NAT-2020-ra épülő 7. osztályos és 11. gimnáziumi évfolyam földrajz tantárgyra vonatkozó kerettantervei (2), valamint a Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia (1) kerültek feldolgozásra kulcsszavas és empirikus keresés által. Erre épült a tankönyvelemzés, melyhez a kutatásomat megelőző három generációs tankönyvvizsgálatról szóló publikációk (3) szolgáltak bázisként. Ezen felül a NAT-2020 alapján készült 7. évfolyamos földrajz tankönyveket (2) és a 9-10. évfolyamos gimnáziumi földrajz tankönyveket (4) szintén elemeztem kulcsszavas és empirikus keresés útján, az eredmények tematikus excel adatbázisban történő rögzítése által. Továbbá, a fenntarthatóság tantárgyat szolgáló 9-12. évfolyamos Zöld Föld tankönyveket (2) ugyan ezen módon elemeztem az összehasonlítás és nóvum jellege végett. Mind a tervdokumentumok, mind a taneszközök vizsgálatához a kulcsszavas és empirikus keresési módszert alkalmaztam, hiszen a vonatkozó fogalmak pontos találatai, továbbá a körülírások utalnak a tartalomban szereplő arányokra, irányokra. Továbbá, lehetőséget biztosít ez a módszer arra, hogy pozícionáljuk a céltartalmat egy adott kiadvány strukturális egységein belül – például főszövegrész vagy mellékszövegrész tartalmazza az adott kulcsszót.

Az általános iskola 7. (259) és a gimnázium 11. évfolyamos (242) tanulóinak energiatudatossága egy speciálisan erre a célra összeállított – és előzetesen validált – 22. kérdésből álló tipizált papír alapú kérdőív (2. számú melléklet) segítségével került felmérésre és elemzésre tematikus excel adatbázisban történő rögzítést követően. A vizsgált minta 10 Heves vármegyei település húsz közoktatási intézményében tanuló diákok voltak a 4. sz. melléklet szerinti megoszlásban. Annak kiderítésére, hogy a tanulóknak milyen kognitív tudásuk, érzelmi viszonyulásuk, vagy cselekvési hajlandóságuk van a megújuló energiák

vonatkozásában, egy erre a célra tipizált kérdéssor kitöltése és információvá alakítása által derülhetett fény.

Végezetül, a kutatás gyakorlati hasznosíthatóságának bizonyítása érdekében több szempontú fejlesztési javaslatot (7), továbbá lehetséges kutatási irányt (8) fogalmaztam meg az eredmények konklúziói mentén szakmai tapasztalatom alapján.

5. A megújuló energia ismeretek megjelenése a köznevelést és közoktatást szabályozó hazai központi dokumentumokban

Hazánk közoktatására a három szintű modell érvényes, mely áll egy központi alaptantervből, majd a hierarchiában egy szinttel lejjebb áll, de már részletesebb a kerettanterv, végül pedig a közoktatási intézmények által az alaptanterv és a kerettantervek mentén létrehozott helyi tantervek és tanmenetek. Ezek közül a földrajz tekintetében az alaptanterv és a kerettanterv került vizsgálatra ebben a kutatásban – mivel a helyi tantervek – ahogy az a nevében is szerepel – az adott intézményi specialitásokat és profilt figyelembe véve készülnek, így bár alapjaiban azonosak, mégis eltérőek lehetnek. A hazai közoktatást szabályozó dokumentumok tartalmi elemzése e kutatásban a földrajz tantárgy fókuszában került vizsgálatra. Központi dokumentumként értelmeztem a kutatásban azokat az előírásokat, melyek a közoktatás tartalmát és struktúráját közvetlenül vagy közvetetten – főként jogi keretek között – szabályozzák, vagy hatást gyakorolnak rá. Igaz, a központi oktatási előírások mindegyikére, hogy kereteket szabnak az oktatás, a nevelés és a különböző készségek / képességek fejlesztésére, és a konkrét intézmények ezen keretek között kötelesek létrehozni saját tanterveiket. Ez indokolja vizsgálatukat, hiszen a tanulói tudás és attitűd felmérés eredménye a központilag meghatározott elvárások tükrében értelmezhető koherensen. Továbbá, tartalmi elemzésüket indokoltá teszi az az előfeltevés, hogy ha a nemzetközi, valamint hazai energiastratégiákban megfogalmazásra kerül ajánlasként a megújuló energiák oktatásba történő beépítése – mely így nemzetállami érdekké válik –, akkor az valóban és konkrétan megjelenik a központi oktatási szabályozókban. Emellett érdekes a vizsgálat szempontjából az is, hogy amennyiben megjelenik, akkor milyen mennyiségben, mennyire közvetlenül és milyen vonatkozásban. Vagyis következtetésként e feltevés vezérlője, hogy mennyire stratégiai kérdés a megújuló energia a hazai közoktatás szintjén, azon belül is a földrajz tantárgyban. Jelenleg a természettudomány oktatása a 7-8. évfolyamon a biológia, a kémia, a fizika, és hozzájuk kapcsolódva a földrajz tantárgyak keretében történik. A diszciplináris tartalmak ezeken az évfolyamokon egy integrált természettudomány tantárgy részeként is oktathatóak. A gimnázium 9-12. évfolyamán a természettudományok oktatása külön diszciplináris bontásban valósul meg tantárgyanként. A szakgimnáziumok 9. évfolyamán pedig az ún. komplex természettudomány tantárgy keretében integráltan.

5.1. A kutatás során alkalmazott módszerek

Az előfeltevésemet figyelembe véve, mely szerint a központi közoktatást szabályzó dokumentumokban hangsúlyos⁸⁴ szerepet kell, hogy kapjon a megújuló energia ismeretköre, a kiválasztott közoktatási szabályozó dokumentumok tartalmi elemzéséhez egyrészt a kulcsszavas keresés módszerét alkalmaztam, mely során a hívószavak az a következők voltak: *megújuló energia; energiatakarékosság; fűtés; erőmű; tudatos energiafelhasználás; energiafogyasztás; energiahatékonyság; energiaválság; energiafüggőség.*

Mivel ez önmagában nem elegendő az energiatudatosság fogalomkörü megjelenésének vizsgálatához, így az energia tudatos felhasználásához kapcsolható tartalmak keresésére is sor került értő olvasás által, melynek során kizárólag a földrajz tantárgy vonatkozásait tartottam fókuszban. A tartalmi vonatkozás típusait illetően az ismeret és az attitűd konkrét vagy tartalmi vonatkozásai kerültek vizsgálatra.

A kulcsszavas és asszociatív találatok esetében meghatározásra került az előfordulás darabszáma, továbbá az, hogy milyen tartalmi vonatkozásban szerepeltek a találatok, hiszen ezek közvetett módon is kapcsolódhatnak a tézis felállításához.

Mivel a NAT kulcskompetenciákat határoz meg, amelyek – tantárgyfüggetlenül – a tanulók alapképességeinek, ezáltal attitűdjüknek formálásában kiemelt szerepet kapnak hazánk nevelő-oktató folyamataiban, így azok megújuló energia szempontú potenciáljait is meghatároztam, hiszen a kulcskompetenciák fejlesztése alapvető elvárás a közoktatási szintéren. Emiatt kíváncsi voltam, hogy melyik kulcskompetencia fejlesztéséhez hogyan köthető a megújuló energia ismeretanyag – ha egyáltalán köthető.

5.2. Nemzeti Alaptanterv tartalmi elemzése a megújuló energiák vonatkozásában

A Nemzeti alaptanterv⁸⁵ (továbbiakban NAT) a magyarországi oktatás legfőbb szabályozó alapidokumentuma, mely jogi szinten előírja a közoktatás számára a tartalmi, strukturális és képességbeli nevelési-oktató feladatokat. A NAT elsősorban nem tantárgyakban gondolkodik, hanem ún. műveltségterületeket határoz meg, csak ezt követően sorolja az egyes tantárgyakat

⁸⁴ A szakirodalmi elemzésben is megerősítést nyert energiastratégiai okokból kifolyólag is.

⁸⁵ Az első NAT 1995-ben került kiadása; 1998-ról 2001-re csúszott bevezetése a kerettantervekkel együtt. A második NAT 2007-ben a kulcskompetenciákkal egészült ki. A harmadik NAT 2012-ben módosult közoktatási törvényhez igazítva jelent meg érték és küldetésstudatot tükröző + közműveltségi tartalmakkal. A negyedik, vagyis a jelenlegi NAT 2020-ban került megjelenésre, a korábbi 9 helyett 7 kulcskompetenciával.

az adott területhez – melyen belül a NAT-2020-ban a földrajz tantárgy a „*Természettudomány és földrajz*”-hoz tartozik. Ezen felül a NAT ún. kulcskompetenciái⁸⁶ meghatározzák, hogy a tanulóknak mely képességeit / készségeit szükséges fejleszteni, hogy általuk az iskolai sikeres tanulmányi teljesítésen felül, az iskola világát elhagyva is sikeres állampolgárokká váljanak életük során. Ezek a kulcskompetenciák minden műveltségterületre, ezáltal valamennyi tantárgyra kiterjeszthetők. A NAT-ot a Magyar Közlönyben hirdetik ki, a jelenleg hatályos szöveget „*A Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 110/2012. (VI. 4.) Kormányrendelet*” tartalmazza, melynek módosításáról az 5/2020. (I. 31.) Kormányrendelet került kiadásra 2020-ban.

5.2.1. A NAT-2012 megújuló energia tartalmi vonatkozásai - egy megelőző kutatás eredményei tükrében

A kutatási háttérfejezetben már említett OTKA⁸⁷ projekt során az oktatási vizsgálatot végző kutatócsoporttal, melynek én is tagja voltam, az előző fejezetben leírt kutatási módszerrel áttekintésre került a NAT-2012⁸⁸, ahol a megújuló energia és energiatudatosság tartalmi vonatkozású elemzésén esett át. A vizsgálat az általam újként vizsgált *energiafüggőség* kulcsszóval egészült ki.

Ahogy a tartalmi elemzésből kiderül (6. táblázat), az energiatudatosság fogalomköréhez kapcsolódó kulcsszavak esetében összesen 9 alkalommal kerül sor a NAT-2012-ben. A meghatározott 9 kulcsszó többsége nem szerepel a dokumentum tartalmi egységében – bár szükséges megjegyezni, hogy például a *fűtés* kifejezés a NAT tananyag struktúra jelzőként jelen van⁸⁹. Csupán három kulcsszó esetén volt találat a NAT 2012-ben. A *megújuló energia* ismeretként-konkrétan leírtan (3), az *energiatakarékosság* ismeretként-konkrétan leírtan-attitűdként (5) és az *energiahatékonyság* ismeretként-konkrétan leírtan (1) fordul elő.

A találatok döntő többsége, érthető módon az „*Ember és természet*” műveltségi területen belül volt, bár ezzel szemben az „*Ember és társadalom*” (0) vagy „*Földünk és környezetünk*” (1) műveltségi terület is bőven érintett lehetne az ok-okozati összefüggések végett – például káros antropogén beavatkozások és hatásai, vagy a gazdasági-társadalmi folyamatok az energiafüggőség kapcsán.

⁸⁶ A NAT-2012-ben 9, jelenleg a NAT-2020 7 fejlesztendő kulcskompetenciát állapít meg.

⁸⁷ A társadalmi tanulási folyamatok szerepe a megújuló energiahordozókkal kapcsolatos ismertekben két magyarországi megye esetében - Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal – NKFIH, K 116595

⁸⁸ Forrás: NAT, 2012

⁸⁹ Például természetismeret tantárgy: „*Fűtés és hűtés*” struktúra elem.

Jól kivehető (6. táblázat), hogy az energiatudatos attitűd kialakítását célzó tartalmakat az általános iskolai közoktatás 1-6. évfolyamain hangsúlyosak, vagyis ez egybeesik azzal, hogy ez a korosztály érzékenyíthető fogékonysága által a környezettel és energiával kapcsolatos tudatos magatartásra.

6. táblázat: A megújuló energia és energiatudatosság témakörének megjelenése a NAT-2012-ben

- a kulcsszavas keresés eredményei

(I= ismeret, A=attitűd, K= konkrétan leírt, T= tartalmában körülírt; szám = évfolyam)

Forrás: OTKA projekt (86 lábjegyzet) – Ütőné Visi Judit és kiegészítve saját kutatással; saját szerkesztés

NAT-2012 Fogalmak	Az iskolai nevelő-oktató munka tartalmi szabályozása és szabályozási szintjei		Kulcskompetenciák	Földünk- környezetünk			Emberber és természet		
	A köznevelés feladata és értékei	A NAT, a kerettantervek és a helyi szintű szabályozás		Alapelvek, célok	Fejlesztési feladatok	Köz-műveltségi tartalmak	Alapelvek, célok	Fejlesztési feladatok	Köz-műveltségi tartalmak
megújuló energia	-	-	-	-	-	-	-	I, K (5-6)	I, K (1-4) I, K (5-6)
energia-takarékosság	-	-	-	-	-	I,K (7-8)	-	A (1-4), A (5-6)	I, K (1-4) I, K (5-6)
fűtés	-	-	-	-	-	-	-	-	-
erőmű	-	-	-	-	-	-	-	-	-
tudatos energiafelhasználás	-	-	-	-	-	-	-	-	-
energiafogyasztás	-	-	-	-	-	-	-	-	-
energihatékonyság	-	-	-	-	-	-	-	-	I, K (5-6)
energiaválság	-	-	-	-	-	-	-	-	-
energiafüggőség									

A „megújuló energia” kulcsszó konkrét említésére a NAT-2012-ben 4 helyen kerül sor az alábbiak szerint.

Fejlesztési feladatok:

- Ember és természet (műveltségi terület): Anyag, energia, információ : 5-6. évf.: Energia „az energiafogalom megalapozása, ismerkedés az energiafajtákkal, energiahordozókkal, a megújuló és nem megújuló energiaforrásokkal, az energia átalakulásaival”

Közműveltségi tartalmak:

- Környezetismeret (tantárgy): 1-4. évfolyam: Anyag, energia, információ: Energia
„Megújuló és nem megújuló energiaforrások megkülönböztetése konkrét példák alapján.”
- Természetismeret (tantárgy): 5-6. évfolyam: Anyag, energia, információ: Energia: Fűtés és hűtés
„Nem megújuló és megújuló energiaforrások.”
- Fizika (tantárgy) 9-12. évfolyam: Rendszerek: Technikai rendszerek: Energia előállítása
„Az energia „előállítása”, szállítása, felhasználása konkrét rendszerekben (fosszilis és megújuló energiafajták, magenergia).”

Sajnálatos módon a földrajz tantárgy kapcsán a NAT-2012 a megújuló energia szó szerinti említése hiányzik.

A kulcsszavas keresés mellett asszociatívan kerestem a földrajz tantárgyhoz kapcsolódóan azokat a tartalmakat, melyekkel kapcsolatosan feltételezhető a megújuló energia ismeret, valamint energiatudatosság:

- energiaforrások és energiakultúrák
- természet- és társadalomföldrajzi adottságok
- környezettudatosság
- a közösség értékeiért és javaiért is felelősséget vállaló állampolgárrá válás
- földrajzi és környezeti folyamatok
- természeti-gazdasági-környezeti folyamatok
- környezetre kifejtett emberi hatások
- a környezeti probléma összefüggésének feltárása
- környezetet pusztító folyamatokhoz
- környezeti jellemzők ok-okozati összefüggései

5.2.2. A NAT-2020 megújuló energia tartalmának vizsgálata

A NAT-2012-höz hasonlóan került kulcsszavas elemzésre a NAT-2020 is, melynek eredményét a 7. táblázat foglalja össze.

Az összesen 7 (a fizika tárgyon belüli kétszeres) találatok közül ugyan azok a kulcsszavak – a *megújuló energia* és az *energiatakarékosság* – szerepelnek a NAT-2020-ban mint a NAT-2012-ben, egy eltéréssel. Nevezetesen, hogy a NAT-2020-ban az *energiahatékonyság*

kifejezés már nem szerel elődjével ellentétben. A *megújuló energia* kulcsszó konkrét említésére a NAT-2020-ban mindössze 3 helyen kerül sor – mely egyel elmarad a NAT-2012 amúgy sem számottevő 4 találatához képest⁹⁰. A NAT-2020-ban azonban előrelépés történt azért, hogy gondosabban és bővebben megfogalmazásra kerülnek a megújuló energia ismeretekkel kapcsolatos tanulóktól elvárt kimeneti tanulási eredmények. Ellenben sajnos a NAT-2012-höz hasonlóan, egyik kulcsszavas találat sem a földrajz tantárgyhoz, hanem az alább felsorolt egyéb természettudományos tantárgyaknál szerepel.

7. táblázat: A megújuló energia és energiatudatosság témakörének megjelenése a NAT-2020-ban

- a kulcsszavas keresés eredményei

(I= ismeret, A=attitűd, K= konkrétan leírt, T= tartalmában körülírt; szám = évfolyam)

Forrás: saját szerkesztés

NAT-2020	Az iskolai nevelő-oktató munka tartalmi szabályozása és szabályozási szintjei		Kulcskompetenciák	Földünk-környezetünk			
	A köznevelés feladata és értékei	A NAT, a kerettantervek és a helyi szintű szabályozás		Alapelvek, célok	Fő témakörök	A tantárgy tanításának specifikus jellemzői	Tanulási eredmények
megújuló energia	-	-	-	-	-	I, K (9-10)	I, K (5-6) I, K (7-10)
energia-takarékosság	-	-	-	-	-	-	A, K (3-4) I, K (9-10) A, K (9-10)
fűtés	-	-	-	-	-	-	-
erőmű	-	-	-	-	-	-	-
tudatos energiafelhasználás	-	-	-	-	-	-	-
energiafogyasztás	-	-	-	-	-	-	-
energiahatékonyság	-	-	-	-	-	-	-
energiaválság	-	-	-	-	-	-	-
energiafüggőség	-	-	-	-	-	-	-

⁹⁰ A viszonyítás végett érdekelt, hogy a megújuló energia témájához közvetve kapcsolódó, szintén globális megoldásra váró átlaghőmérséklet emelkedéséhez kapcsolódó kulcsszavak hányszor fordulnak elő a NAT-2020-ban. Hívószóként a „klíma”, a „klímaváltozás” és az „éghajlatváltozás” szót választottam. Találatok száma: klíma 1 (mely találat a következő kulcsszó: klímaváltozás összetett szónak a tagjaként szerepel), klímaváltozás 1 (mely az előző kulcsszó összetételének kiegészült alakjaként szerepel), éghajlatváltozás 7.

Műveltségi területek anyagai:

- Természettudomány és földrajz (műveltségi terület): Természettudomány: 5-6. évf.:

Tanulási eredmények: Az energia fogalma

„A nevelési-oktatási szakasz végére a tanuló:

1. csoportosítja az energiahordozókat különböző szempontok alapján;
2. példákat hoz a megújuló és a nem megújuló energiaforrások felhasználására;
3. megismeri az energiatermelés hatását a természetes és a mesterséges környezetre.”

- Természettudomány és földrajz (műveltségi terület): Fizika: 7-10. évf.: Tanulási

eredmények: Az energia gazdálkodás fizikai kérdései

„A nevelési-oktatási szakasz végére a tanuló:

1. ismeri a megújuló és a nem megújuló energiaforrások használatának és az energia szállításának legfontosabb gyakorlati kérdéseit;
2. az emberiség energiafelhasználásával kapcsolatos adatokat gyűjt, az információkat szemléletesen mutatja be;
3. tudja, hogy a Föld elsődleges energiaforrása a Nap, ismeri a napenergia felhasználási lehetőségeit, a napkollektor és a napelem mibenlétét, a közöttük lévő különbséget.”

- Természettudomány és földrajz (műveltségi terület): Kémia: 9-10. évf.: A tantárgy tanításának specifikus jellemzői

„A természettudományos műveltség kialakítását olyan komplex problémák tárgyalásával lehet elősegíteni, melyek megoldása igényli a kémiai, fizikai, biológiai és természetföldrajzi ismeretek integrálását. Ilyenek lehetnek például: a megújuló és nem megújuló energiahordozók felhasználása; a víz, a talaj és a levegő szennyezése, tisztítása; a hulladékkezelés és hulladékhasznosítás; ételeink és italaink; gyógyszerek és „csodaszerek”.”

Jelentős előrelépés, hogy az energiatudatossággal kapcsolatos attitűd tartalmú tanulói kimeneti elvárások között már a 9-10. évfolyam is megjelenik a NAT-2012-höz képest.

A földrajz tantárgyhoz kapcsolódóan a következő tartalmakkal kapcsolatosan feltételezhető a megújuló energia ismeret, valamint energiatudatosság a kulcsszavas keresésen felül (NAT-2020):

- az emberi tevékenység környezetre gyakorolt hatása
- természeti és épített környezet védelme
- tudatos technológiahasználat – kapcsolódik az etika tantárgy releváns részeihez

- környezeti jelenségek, folyamatok
- világunk komplex problémáinak megértése – tanulási, tanítási stratégia megújulását követeli
- jelenségalapú oktatás
- a természeti-környezeti és a társadalmi-gazdasági folyamatok problémamegoldásra, valamint jövőképzésre ösztönzése
- természeti-társadalmi-gazdasági folyamatok
- hétköznapiokban használható ismereteket, eszközöket, módszereket ad
- felelős, környezettudatos, aktív állampolgárrá válás
- környezettudatos, a fenntarthatóságot szem előtt tartó gondolkodás az élhető jövő záloga
- tudatos eszközhasználóvá válás
- a globalizáció folyamatának hatásai
- empátikus, problémamegoldó gondolkodás
- felelős döntési képesség
- vállalkozásra kész attitűd
- komplex problémák
- természeti és társadalmi környezet összefüggései
- 21. század társadalmi és gazdasági folyamatai
- problémák feltárása és a megoldások keresése
- a globális folyamatok és a fenntarthatóság kapcsolata
- felelős döntéshozatal
- földrajzi jelenségek, problémák, természeti és társadalmi kockázatok
- veszélyek és környezeti kockázatok reális értékelése
- helyi problémák, globális kihívások, a fenntartható jövő dilemmái
- alkalmazza földrajzi tudását a mindennapi életben a környezettudatos döntések meghozatalában
- bemutatja szűkebb és tágabb környezetének földrajzi jellemzőit
- következtet Magyarország és a Kárpát-medence térségében előforduló természeti és környezeti veszélyek kialakulásának okaira, várható következményeire, térbeli jellemzőire
- elkötelezett szűkebb és tágabb környezete természeti és társadalmi-gazdasági értékeinek megismerése és megőrzése iránt

- az egyes térségek kapcsán földrajzi és környezeti veszélyeket és problémákat fogalmaz meg, valamint reflektál azokra
- szűkebb és tágabb környezetében földrajzi eredetű problémákat azonosít, magyarázza kialakulásuk okait
- helyi, regionális és a Föld egészére jellemző folyamatok közötti hasonlóságokat, összefüggéseket felismer
- példák alapján megfogalmazza a helyi környezetkárosítás tágabb környezetre kiterjedő következményeit, megnevezi és ok-okozati összefüggéseiben bemutatja a globálissá váló környezeti problémákat
- ismeri a környezet- és a természetvédelem alapvető feladatait és lehetőségeit a földrajzi, környezeti eredetű problémák mérséklésében, megoldásában
- érveket fogalmaz meg a tudatos fogyasztói magatartás, a környezettudatos döntések fontossága mellett
- a környezeti kérdésekkel, globális problémákkal kapcsolatos álláspontját logikus érvekkel támasztja alá, javaslatot fogalmaz meg a környezeti problémák mérséklésére
- véleményt alkot aktuális társadalmi-gazdasági és környezeti kérdésekben, véleménye alátámasztására logikus érveket fogalmaz meg
- döntéseit a környezeti szempontok figyelembevételével mérlegeli, felelős fogyasztói magatartást tanúsít
- alkalmazza a más tantárgyak tanulása során megszerzett ismereteit földrajzi problémák megoldása során
- megnevezi a légkör legfőbb szennyező forrásait és a szennyeződés következményeit, érti a lokálisan ható légszennyező folyamatok globális következményeit
- magyarázza az éghajlatváltozás okait, valamint helyi, regionális, globális következményeit
- érti az ember környezet átalakító szerepét, ember és környezete kapcsolatrendszerét, illetve példák alapján igazolja az egyes geoszférák folyamatainak, jelenségeinek gazdasági következményeit, összefüggéseit
- ismerteti a gazdaság szerveződését befolyásoló telepítő tényezők szerepének átalakulását
- értékeli az eltérő adottságok, erőforrások szerepét a társadalmi-gazdasági fejlődésben
- példák alapján bemutatja a globalizáció társadalmi-gazdasági és környezeti következményeit, mindennapi életünkre gyakorolt hatását

- értékeli hazánk környezeti állapotát, megnevezi jelentősebb környezeti problémáit
- megfogalmazza az energiahatékony, nyersanyag-takarékos, illetve „zöld” gazdálkodás lényegét, valamint példákat nevez meg a környezeti szempontok érvényesíthetőségére a termelésben és a fogyasztásban
- megkülönbözteti a fogyasztói társadalom és a tudatos fogyasztói közösség jellemzőit
- a lakóhely adottságaiból kiindulva értelmezi a fenntartható fejlődés társadalmi, természeti, gazdasági, környezetvédelmi kihívásait
- megnevez a környezet védelmében tevékenykedő hazai és nemzetközi szervezeteket, példákat említ azok tevékenységére, belátja és igazolja a nemzetközi összefogás szükségességét
- értelmezi a fenntartható gazdaság, a fenntartható gazdálkodás fogalmát, érveket fogalmaz meg a fenntarthatóságot szem előtt tartó gazdaság, illetve gazdálkodás fontossága mellett
- bemutatja az egyén társadalmi szerepvállalásának lehetőségeit, a tevékeny közreműködés példáit a környezet védelme érdekében, illetve érvényesíti saját döntéseiben a környezeti szempontokat

Végigolvasva a listát, örömteli, hogy mindazok az EU-s és hazai energiastratégiákban megjelenő elvárások a nevelés-oktatás szintjén konkrétan megfogalmazott tanulói kimeneti követelményként jelenik meg a földrajz tantárgy esetében a közoktatást meghatározó legnagyobb prioritást élvező dokumentumban. Ez óriási előrelépést jelent a földrajz tantárgy vonatkozásában az új NAT esetén. A lista hosszúnak és pazarnak mondható, mely feltehetően tartalmazza a megújuló energia-tudatossághoz kapcsolódó ismereteket, pontosabban e felsorolás bármelyike vonatkozó tartalom lehet, mely alapos ok a megújuló energiák oktatására. Minden szakember, köztük jómagam is, lelkesedéssel olvassa e nagyszerűen összeállított követelményt, ugyanis tényleg ezt a tudást igényli meg az energiatudatos társadalom kialakulása, továbbá az energiastratégiák lakossággal szemben támasztott elvárásai. Bizonyára, egy pedagógus számára azonban kihívást jelent a listán szereplő pontok elérése, hiszen mindössze 4. évfolyamon, általában heti 1 tanóra során szükséges megvalósulnia egy rendkívül összetett képesség- és tudás-repertoár kialakításának (10. ábra). Nem beszélve arról, hogy ennek megvalósításában támogatni szükséges a pályán lévő tanárokat, a legfőbb érv erre a megújuló energiákkal kapcsolatos friss, naprakész tudásuk frissítése. Tudnivaló, hogy ez az ismeretanyag ugyanis folyamatosan változik, aktualizálódik a különböző stratégiai, gazdasági,

technológiai és piaci újdonságok megjelenése által. A 10. ábrán szerettem volna érzékeltetni azt a képesség dimenziót, mely földrajzos hasonlaltal élve, felérhetne a Tejútrendszer egyik csillagkarjával egy szép tiszta égboltú nyári éjjelen. Az ábrának adhatnánk a „kicsi a bors, de erős” címet is a fent említett óraszám-beli és elvárások közti aránytalanság végett, ugyanis ez, és az egyel feljebbi (csaknem 3 oldalas) NAT-ból vett lista csupán töredéke a teljesnek, ennek ellenére érdemes hozzátenni, hogy igen jelentős aránya. Félreértés ne essék, rendkívül jó hír, hogy mindez a széles spektrumú kimeneti elvárás megfogalmazásra kerül az erre több mint képes földrajz tantárgy esetén. Sőt, a szakirodalmi háttérben elemzésre került stratégiák alapján mindez szükséges is a közoktatásban, ezért kiemelendő, hogy ezt a szakemberek jó érzékkel tették bele az új NAT-ba.



10. ábra: A NAT-2020-ban a földrajz tantárgy kapcsán megfogalmazott tanulói kimeneti képesség-repertoár az ismeretek alkalmazása vonatkozásában

Forrás: saját szerkesztés

Ahhoz azonban, hogy mindez realizálódjon, „helyzetbe” szükséges hozni a földrajz tantárgyat. A NAT képességdimenziója tökéletes, ám feltételen oktatás-szaktárgyi megújulást kíván⁹¹ a pedagógusoktól, valamint kellően elegendő tanóraszámot. Hiszen, az elsajátított

⁹¹ Pál Viktória a „KIP-es módszer alkalmazásának vizsgálata a földrajz tantárgyon belül” c. szakdolgozatában (2020; témavezető: Kovács Enikő) például vizsgálta a Komplex Instrukciós Program (KIP) a differenciálás által hátránykompenzáló általános iskolai oktatási módszert, melyet kiterjesztett a középiskolás korosztályra, ahol bizonyította annak hatékony alkalmazhatóságát. A módszer vizsgálata során bebizonyosodott, hogy hátránykompenzáló hatása mellett, a tehetséggondozásban is sikeres lehet és a tanulók érdekesnek, izgalmasnak találták az új gyakorlati módszert, mely által olyan tanulók is aktiválódtak a foglalkozásokon, akik addig kevésbé voltak produktívak.

ismeretanyagot a tanulónak nem csak (párhuzamosságok mentén) átlátnia szükséges, hanem a megadott képességek által gyakorolnia is azt ahhoz, hogy valóban „tudatosá” váljon bennük. Többek között ezért alkalmazó jellegű a földrajz. Rendkívül fontos, hogy a tanárnak ne kizárólag arra kelljen koncentrálnia, hogy a „kötelező” minimumot teljesítse a megadott időkeretek szorításában, hanem legyen alkalma az „alkalmazásra”.

5.2.3. A NAT kulcskompetenciáinak fejlesztési lehetőségei a megújuló energia ismeretkörében

A NAT-2012 9 kulcskompetenciát határoz meg, amit a közoktatásból kilépő tanulóknak tantárgyfüggetlenül szükséges elsajátítania, majd a NAT-2020 a korábbi kilencből egy újragondolt – helyenként összevont, kombinált, átnevezett – 7 kulcskompetenciával került megjelenésre (8. táblázat).

8. táblázat: A NAT által meghatározott kulcskompetenciák változása a NAT-2012 és a NAT-2020-ban

Forrás: saját szerkesztés

Korábbi 9 – NAT 2012 – egyesszám	ÚJ 7 – NAT 2020 - többszám
- A hatékony önálló tanulás	- A tanulás kompetenciái
- Anyanyelvi kommunikáció; - Idegen nyelvi kommunikáció	- A kommunikációs kompetenciák (anyanyelvi és idegen nyelvi)
- Digitális kompetencia	- A digitális kompetenciák
- Matematikai kompetencia	- A matematikai, gondolkodási kompetenciák
- Szociális és állampolgári kompetencia	- A személyes és társas kapcsolati kompetenciák
- Esztétikai-művészeti tudatosság és kifejezőképesség	- A kreativitás, a kreatív alkotás, önkifejezés és kulturális <u>tudatosság</u> kompetenciái
- Kezdeményezőképeség és vállalkozói kompetencia	- A munkavállalói, innovációs és vállalkozói kompetenciák
- Természettudományos és technikai kompetencia	??? – Kihúzták a kulcskompetenciák közül Beépül a konkrét műveltségterületbe

Örömhír, hogy a NAT-2020 kulcskompetenciáinak elnevezésében konkrétan megjelenik a „tudatosság” szó, igaz a kreatív produktumok létrehozásának képessége kapcsán, ám e kreativitás bizony a megújuló energiafelhasználás kapcsán is jelnetőséggel bír.

A NAT-2012 a *Természettudományos és technikai kompetencia* leírásakor így fogalmaz: „A természettudományos és technikai kompetencia magában foglalja a fenntarthatóság, azaz a természettel hosszú távon is összhangban álló társadalom feltételeinek ismeretét, és az annak formálásáért viselt egyéni és közösségi felelősség elfogadását. ... A természettudományok esetében elengedhetetlen a természet működési alapelveinek, az alapvető tudományos fogalmaknak, módszereknek és technológiai folyamatoknak az ismerete, de ismerni kell az emberi tevékenységeknek a természetre gyakorolt hatásait is. Így megértjük a tudományos elméletek szerepét a társadalmi folyamatok alakulásában, valamint az alkalmazások és a technológiák előnyeit, korlátait és kockázatait a társadalomra nézve. ... Az ilyen kompetenciával felvértezett ember egyaránt kritikus az áltudományos, az egyoldalúan tudomány- és technikaellenes, illetve a technikát, a termelést az emberi szempontok és a környezeti fenntarthatóság fölé helyező megnyilvánulásokkal szemben. ... továbbá tiszteli a biztonságot és a fenntarthatóságot.”

Ugyanakkor a NAT-2020-ból az elődjében szereplő – energiatudatossággal elsődlegesen és meghatározóan kapcsolatban álló *Természettudományos és technikai kompetencia* kihúzásra kerül a kulcskompetenciák sorából, és beemelésre került a *Természettudomány és földrajz* műveltségterületbe (8. táblázat). Igaz, hogy a műveltségterületen belül is megfogalmazódik a NAT-2012 egykori kulcskompetenciájának tartalma a tantárgyak esetében, de a fent idézett módon egységesen nem került megfogalmazásra lényege, továbbá egy jelentőségteljes kulcskompetenciaként volt jelen a többi között, mely eltűnésével kevésbé tudatosul a pedagógusok, az oktatás vagy különböző tudományos kutatások – mint például az ehhez hasonló értekezések – számára.

Tézisem megfogalmazásához minden kulcskompetencia esetében megkíséreltem a megújuló energiákhoz kapcsolódó ismereteket társítani (9. táblázat). Mivel a kulcskompetenciák meghatározó tantárgyfüggetlen elvárások, így arra voltam kíváncsi, hogy az egyes kulcskompetenciák fejleszthetőek-e az energiatudatosság által, és ha igen, akkor konkrétan melyek, továbbá közülük hány vonható be a témába.

9. táblázat: A NAT kulcskompetenciák fejlesztési lehetőségei a megújuló energiaforrások témakörében

Forrás: saját szerkesztés

KULCSKOMPETENCIA NAT-2012	FEJLESZTÉS A MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK OKTATÁSÁVAL	KULCSKOMPETENCIA NAT-2020
Anyanyelvi kommunikáció	A megújuló energiákhoz köthető új alapfogalmak, technológiák, módszerek szavai által szókincsbővítés, valamint szakmai kifejezések helyes alkalmazása.	A kommunikációs kompetenciák (anyanyelvi és idegen nyelvi)
Idegen nyelvi kommunikáció	A téma egész Földre kiterjedő érintettségét figyelembe véve – a globális energiaproblémák közös megoldásának, továbbá az új energiahasznosítási módok, illetve a megújuló energiaforrások alkalmazási lehetőségeinek megértése nemzetközi, idegen nyelvű szövegek megértése által. ⁹²	
Matematikai kompetencia	A megújuló energiához kapcsolódó számadatok matematikai képleteinek megoldása – természeti, gazdasági, társadalmi, környezeti és egyéni érintettségű adatok és számítások.	A matematikai, gondolkodási kompetenciák
Természettudományos kompetencia	A megújuló energia, így a tudatos energiafogyasztás a fenntarthatóság témakörében természettudományos ismereteken alapszik, így valamennyi ide tartozó tárggyal kapcsolódik.	Kihúzták a kulcskompetenciák közül Beépül a „Természettudomány és földrajz” műveltségterületbe
Digitális kompetencia	A megújuló energiaforrások kapcsán számos lehetőség áll rendelkezésre a számítógépes alkalmazásokra – digitális tananyagok, internetes felületek, adatbázisok, tudásbázisok, aktuális információk, dokumentumok, ábrák, képek, grafikonok, kooperációs csatornák, stb.	A digitális kompetenciák
Hatékony önálló tanulás	A nyomtatott, a digitális és internetes források, ismeretanyagok számos lehetőséget biztosítanak az önálló ismeretszerzésre a megújuló energiák témakörében, mely tanári irányítással, majd később önállóan is hatékonyan megvalósítható.	A tanulás kompetenciái
Szociális és állampolgári kompetencia	Az energiaprobléma globális kihívásainak megoldása közös összefogással valósítható meg, melyben az egyén hajlandósága és együttműködése kulcsfontosságú a közösség érdekében.	A személyes és társas kapcsolati kompetenciák
Kezdeményezőképeség és vállalkozói kompetencia	A fenntarthatóság érdekében cselekvő generáció energiatudatos viselkedése kezdeményező és vállalkozói személetet igényel természeti, gazdasági, társadalmi, illetve egyéni szinteken egyaránt.	A munkavállalói, innovációs és vállalkozói kompetenciák
Esztétikai-művészeti tudatosság és kifejezőképesség	A természeti és épített környezet iránti szépérzék, valamint a hagyományok és művészeti alkotások az energiatudatosság kapcsán megjelennek – stílusirányzatok, technológiák megjelenítése, környezet és természetközelség, jövőképzés művészi eszközökkel (kép, animáció, stb.).	A kreativitás, a kreatív alkotás, önkifejezés és kulturális tudatosság kompetenciái

A központi NAT kulcskompetenciák mindegyike fejleszthető az energiatudatosság témaköre által, a megújuló energiaforrások oktatásán keresztül. Egyrészt ezt alátámasztja, az előző fejezetben – végre a NAT-ban is megjelenő – felsorolásra került földrajz tantárgyi kimeneti

⁹² Nagyné Lugosi Valéria a „Környezet és társadalom - A tanulók érzékenyítése környezeti kulturáltságuk, attitűdjük tudatos fejlesztése érdekében az angol nyelvi órákon” c. szakdolgozatában (2021; témavezető: Kovács Enikő) például az angol idegennyelven keresztül bizonyítottan vizsgálta a témát.

tudás- és képességekvetelmény is, másrészt a téma a globális érintettsége végett komplex képességbeli sokszínűséget igényel az állampolgároktól. Ez azt jelenti, hogy nem csak a földrajz órán jelenhetnek meg a különböző kulcskompetenciák fejlesztésként – például egy napelemparkról készült tájkép értékelése –, hanem más tantárgyak tanítása során is megjelenhetnek a megújuló energia ismeretek. Például rajz- és vizuális kultúra, vagy magyar irodalom órán egy adott mű elemzése kapcsán, vagy direkt módon egy erőmű tájképi esztétikumának vagy telepítésének vizsgálata által. A példák a tantárgyak tekintetében hosszú sorba állíthatók, hiszen a kompatibilitás más tantárgyakkal, a földrajz interdiszciplináris mivolta miatt van.

5.3. A földrajz tantárgy kerettanterveinek tartalmi elemzése

A vizsgált hipotézis értelmében az általános iskola 7-8. évfolyamaira és a gimnázium 9-10. évfolyamaira hatályos földrajz tantárgy kerettantervei kerültek tartalmi áttekintésre kulcsszavas keresés által (10-11. táblázat). A NAT-ra épülő kerettanterv egy köztes szabályzó a helyi tantervek és a NAT között, amely meghatározza az egyes iskolatípusok és pedagógiai szakaszok kötelező és választható tantárgyait, valamint az óraszámokat, a tanulási célokat és követelményeket. A kerettanterv segíti az iskolák és a tanárok tervező munkáját a helyi tantervek és tanmenetek elkészítésében, valamint biztosítja a közoktatás egységességét, így minőségét is.

A 2020 utáni kerettantervben, elődjéhez képest több az energiatudatos oktatáshoz kapcsolódó kulcsszavas tartalom, illetve fejlődés figyelhető meg abban, hogy nagyobb hangsúllyal szerepelnek az attitűdöt fejlesztő tartalmak. Ez minden bizonnyal annak is köszönhető, hogy az új kerettantervek struktúrájában az elsajátítandó ismeretekhez részletes kifejtésre kerülnek a hozzájuk kapcsolódó gyakorlati követelmények, ugyanis a konkrét tudáselemeket tartalmazó leírásokat a „*Javasolt tevékenységek*” minden esetben követik – ahol az ismeretek gyakorlataihoz a módszerek is megjelölésre kerültek.

10. táblázat: A megújuló energia és energiatudatosság témakörének megjelenése a NAT-2012-höz igazított 7-10. évfolyamos földrajz tantárgy kerettanterveiben – a kulcsszavas keresés eredményei
(I= ismeret, A=attitűd, K= konkrétan leírt, T= tartalmában körülírt)

Forrás: OTKA projekt (86 lábjegyzet) – Ütőné Visi Judit és kiegészítve saját kutatással; saját szerkesztés

FÖLDRAJZ TANTÁRGY KERETTANTERVE a NAT-2012-höz igazítva Fogalmak	7-8. évfolyam			9-10. évfolyam		
	Tematikai egység, amelyben előfordul	Fogalmak/ kulcs- fogalmak felsorolásában	A fejlesztés várt eredményeiben	Tematikai egység, amelyben előfordul	Fogalmak/ kulcs- fogalmak felsorolásában	A fejlesztés várt eredményeiben
megújuló energia (1 találat)	-	-	-	-	I, K	-
energiatakarékosság	-	-	-	-	-	-
fűtés	-	-	-	-	-	-
erőmű	-	-	I, K	-	-	-
tudatos energiafelhasználás	-	-	-	-	-	-
energiafogyasztás	-	-	-	-	-	-
energiahatékonyság	-	-	-	-	I, K	-
energiaválság	-	-	-	-	-	I, K
energiafüggőség	-	-	-	-	-	-

11. táblázat: A megújuló energia és energiatudatosság témakörének megjelenése a NAT-2020-hoz igazított 7-10. évfolyamos földrajz tantárgy kerettanterveiben – a kulcsszavas keresés eredményei
(I= ismeret, A=attitűd, K= konkrétan leírt, T= tartalmában körülírt)

Forrás: saját szerkesztés

FÖLDRAJZ TANTÁRGY KERETTANTERVE a NAT-2020-hoz igazítva Fogalmak	7-8. évfolyam			9-10. évfolyam		
	Javasolt tevékeny- ségekben	Fogalmak/ kulcs- fogalmak felsorolásában	A fejlesztés várt eredményeiben	Javasolt tevékeny- ségekben	Fogalmak/ kulcs- fogalmak felsorolásában	A fejlesztés várt eredményeiben
megújuló energia (3 találat)	A, K	-	-	A, K	-	I, K
energiatakarékosság	-	-	-	-	-	-
fűtés	-	-	-	-	-	-
erőmű	-	-	-	-	-	-
tudatos energiafelhasználás	-	-	-	-	-	-
energiafogyasztás	-	-	-	A, K	-	-
energiahatékonyság	-	-	I, K	-	-	A, K
energiaválság	-	-	-	-	-	-
energiafüggőség	-	-	-	-	-	-

A NAT-2012 és a NAT-2020-hoz készült kerettantervek tartalmi elemzése esetében ugyan azokat a kulcsszavakat alkalmaztam, mint a NAT vizsgálatokor, ám ahogy látható az eredményeket illetően a (10-11. táblázat), a találatok száma nem sokban különbözik a két NAT-tól. Jóval több találat volt elvárható, hiszen a NAT nagyvonalúbb, összegzőbb megfogalmazása után, a kerettantervek már konkrétabb az egyes évfolyamok, egyes tantárgyi témaköreinek kifejtése során. Különös tekintettel igaz ez a *megújuló energia* kulcselem alacsony találati arányára, ugyanis a két dokumentumban összesen négyszer szerepel a kifejezés, annak ellenére, hogy az új kerettantervek struktúrájába tiszta profilúan beillesztésre kerültek a „*Fogalmak/kulcsfogalmak felsorolása*” a különböző témakörök esetében. Így joggal voltam bizakodó, hogy a kulcsfogalmak között nagyobb gyakorisággal fordul majd elő a vizsgált kifejezés, ám az új kerettantervben egyszer sem került a felsoroltak közé, ezért szükség volt – a 2012-es kerettantervi kereséshez hasonlóan az új kerettantervben is – a konkrét megújuló energiaforrásokra név szerint keresni, ahol a találati arány már magasabb volt (12. táblázat). A találatok magasabb száma inkább a 2012-es kerettantervére volt igaz és ott is csak az általános iskolai oktatásra. Ezzel szemben az új kerettantervben a gimnázium két évfolyamára toldott át a fogalmak döntő többsége. Ennek oka lehet az alkotóknak az a felismerése, hogy a gimnazista korúak életkori sajátosságuk alapján ismereteikre alapozva képesek komplex rendszerekben gondolkodni, elvonatkoztatni, így problémamegoldó képességeik által jobban átlátják és alkalmazzák a vonatkozó ismereteket. Azonban, ha a tudatosság lábát szeretnénk megvetni az ifjúság talaján, az általános iskolások tananyagaiba is injektálni szükséges a megújuló energia ismereteket. Ez annál is inkább fontos, mert egyedül az általános iskola az, ahol biztosan tanulnak földrajzot a gyerekek.

Ahhoz, hogy közelebb kerüljünk az energiatudatossághoz kapcsolódó témák oktatási lehetőségeihez, szükséges volt azt is szemügyre venni, hogy a jelenlegi kerettantervben milyen kontextusban, milyen témák kapcsán ír elő a kerettanterv oktatási tartalmakat. Így az erőforrásokhoz és az energiához rendelt kerettantervi vonatkozását is kutattam. A Kerettanterv-2012 kapcsán a 7-8. évfolyamon az erőforrások (ásványkincsek) lelőhelyeinek kialakulása és regionális megoszlása (Kárpát-medence, Magyarország), továbbá a velük történő gazdálkodás – környezetgazdálkodás, erőforrás-gazdálkodás – ismeretei jelennek meg. Magyarország tárgyalásánál az energiatudatosságra utaló tartalomként megfogalmazásra kerül, hogy a tanulók „*Ismerjék hazánk társadalmi-gazdasági fejlődésének jellemzőit összefüggésben a természeti erőforrásokkal. Értsék, hogy a hazai gazdasági, társadalmi és környezeti folyamatok világméretű vagy regionális folyamatokkal függenek össze.*”.

12. táblázat: A megújuló energia és energiatudatosság témakörének megjelenése a NAT-2012 és a NAT2020-hoz igazított 7-10. évfolyamos földrajz tantárgy kerettanterveiben – a kulcsszavas keresés eredményei

(I= ismeret, A=attitűd, K= konkrétan leírt, T= tartalmában körülírt, Sz= szemlélet)

Forrás: OTKA projekt (86 lábjegyzet) – Ütőné Visi Judit és kiegészítve saját kutatással; saját szerkesztés

Fogalmak	7-8. évfolyam			9-10. évfolyam		
	Tematikai egység, amelyben előfordul	Fogalmak/ kulcs-fogalmak felsorolásában	A fejlesztés várt eredményeiben	Tematikai egység, amelyben előfordul	Fogalmak/ kulcs-fogalmak felsorolásában	A fejlesztés várt eredményeiben
2012-es KERETTANTERV – FÖLDRAJZ TANTÁRGY						
napenergia	K, Sz	I, K	-	-	-	-
szélenergia	K, Sz	-	-	-	-	-
vízenergia	K, Sz	I, K	-	-	-	I, K
földhőenergia	-	I, K	-	-	-	-
biomassza	-	I, K	-	-	-	-
2020-as KERETTANTERV – FÖLDRAJZ TANTÁRGY						
Fogalmak	Javasolt tevékenységekben	Fogalmak/ kulcs-fogalmak felsorolásában	A fejlesztés várt eredményeiben	Javasolt tevékenységekben	Fogalmak/ kulcs-fogalmak felsorolásában	A fejlesztés várt eredményeiben
napenergia	-	-	-	-	I, K	I, K
szélenergia	-	-	-	-	I, K	-
vízenergia	-	-	-	-	I, K	I, K
földhőenergia	-	-	-	-	-	-
biomassza	-	-	-	-	-	-

A 9-10. évfolyamnál – a regionális földrajzi adottságokon felül – fontosnak tartja a tanterv, hogy a tanulók megértsék, hogy az ember a természet-társadalom-gazdaság összefüggéseiben él és ennek megfelelően szükséges az erőforrásokkal gazdálkodnia. A Föld kozmikus környezetének ismereteiben a csillagok energiatermelését is megemlíti – mely a Naprendszerünk kapcsán feltételezi a napenergia tárgyalását a tanmenetekben. A Föld tárgyalása során a fosszilis energiahordozók kitermelése és felhasználása általi környezeti következmények szintén téma, mely mellett közvetlenül a fenntarthatóság fogalma is megjelenik – ez esetben azonban nem kerül megjelölésre a megújuló energiahordozó, mint alternatíva. Magyarország földrajzának tárgyalása során a topográfiai ismeretek között az energiagazdasági központok beazonosítása követelményként adott. A „Globális kihívások – a fenntarthatóság kérdőjelei” c. 10 óra keretmennyiségű témaegység a leginkább fogékony az energiatudatosság kapcsán, hiszen „A lokális folyamat – globális következmény elv értelmében az egyén és a helyi közösségek felelősségének belátása” nevelési célként szerepel. Itt a

fogyasztói és gazdasági növekedés következményeire, a nyersanyag- és energiaválság kialakulásának folyamataira, továbbá az energia- és nyersanyag-hatékony gazdálkodás lényegének megismerését tartalmazza a kerettanterv. Ezek tárgyalása során az alternatív energiaforrások hasznosítási problémáinak feltárása is tananyagként szerepel.

A Kerettanterv-2020 7-8. évfolyamos földrajzi ismeretei között szereplő „*Életünk és a gazdaság: a pénz és a munka világa*” c. 10 órás témakör tárgyalja a következőket:

„- *Az energiahatékony, energia- és nyersanyag-takarékos, illetve „zöld” gazdálkodás és életvitel szemléletének megismerésével a környezettudatos állampolgári magatartás megalapozása ... érveket fogalmaz meg a tudatos fogyasztói magatartás, a környezettudatos döntések fontossága mellett*”

„*Az energiahatékony, energia- és nyersanyag-takarékos, illetve „zöld” gazdálkodás és életvitel szemléletének megismerésével a környezettudatos állampolgári magatartás megalapozása*”

– *Helyzetgyakorlat: az energiatudatos fogyasztói döntés meghozatala a környezeti és pénzügyi szempontok együttes mérlegelésével (pl. energiatakarékos izzó, napelemes akkutöltő, háztartási gépek energiaosztálya)*

Továbbá, a „*Közvetlen lakókörnyezetünk földrajza*” (5 óra) tartalmazza:

„... *bemutatja és értékeli lakókörnyezetének földrajzi jellemzőit, ismeri annak természeti és társadalmi erőforrásait ... A földrajzi tudás alkalmazása a mindennapi életben a következmények tudatában meghozott környezettudatos döntésekben ... A lakókörnyezet földrajzi jellemzőiből fakadó előnyeinek és hátrányainak mérlegelése, a lakókörnyezet környezettudatos és fenntartható fejlesztése*”

– *Szituációs játék – önkormányzati ülés, melynek témája a lakókörnyezet környezettudatos és fenntartható fejlesztése*”.

Ezzel kapcsolatban konkrétan így fogalmaz a kerettanterv bevezetője: „*A földrajztanítás fontos feladata annak felismertetése és tudatosítása, hogy a környezettudatos, a fenntarthatóságot szem előtt tartó gondolkodás és cselekvés az élhető jövő, a fenntartható környezet záloga. A Föld tűrőképességét veszélyeztető problémák felismertetése, a már észlelhető és várható következmények beláttatása, a lehetséges megoldások keresése és bemutatása döntő szerepet játszik a cselekvőképes, a környezetért felelősséggel tenni akaró magatartás kialakításában.*”

Mindezek mellett a regionális ismeretkörökön – Európa, a Kárpát-medence és Magyarország földrajzán – belül közvetettebben fordulnak elő a feltételezett megújuló energia tartalmak. Ezen témakörökben a fenntartható fejlődés és a környezettudatosság gyűjtőfogalomként történő megnevezése szerepel.

Az energiatudatosság konkrét kifejezés és fogalomkör az új 9-10. évfolyamos kerettantervben, azon belül pedig a „*Helyi problémák, globális kihívások, a fenntartható jövő dilemmái*” 14 tanórás témakörben jelenik meg, mely témakör az életkori és ismeretbeli tudásra alapozva igazi gyöngyszem a kutatás szempontjából is, ahol a komplex megközelítésben, jelenségalapú feladatokon keresztül kerül feldolgozásra a témakör. E témakör következő vonatkozó részeket tárgyalja:

„– megfogalmazza az energiahatékony, nyersanyag-takarékos, illetve „zöld” gazdálkodás lényegét, valamint példákat nevez meg a környezeti szempontok érvényesíthetőségére a termelésben és a fogyasztásban

– Az energiahatékony, az energia- és nyersanyag-takarékos, illetve „zöld” gazdálkodás és életvitel szemléletének megismerésével a környezettudatos állampolgári magatartás megalapozása

– Közvélemény-kutatás a tudatos fogyasztói (élelmiszer-, nyersanyag-, energiafogyasztás) magatartás fontosságáról, lehetőségeiről, az eredmények kiértékelése, a tanulói vélemények ütköztetése

Javasolt tevékenységek:

– Ötletbörze: példák az energia- és nyersanyag-takarékos gazdálkodására, életvitelre

– Ötletbörze: környezettudatos energiahasználat, a légkör megújuló energiaforrásainak hasznosítása a mindennapi életben”

Emellett „*A légkör*” c. (9 óra) témakör is jeleskedik a megújuló energiahasznosítással kapcsolatosan, ami megalapozott, hiszen hazánk a nap- mellett a szélenergia szempontjából a legpotensebb, így jelentős, hogy ismeretes legyen a tanulók számára. Megújuló energia ismeretek feltételezhetően és közvetetten, a környezettudatos energiastratégia alkotás, az energiafajták felhasználásának tervezésén keresztül a regionális földrajzi ismeretekben – Kárpát-medence és Magyarország vonatkozásában – jelennek meg.

Ahogy látható az elméletet az új kerettantervek alkalmazási lehetőséggel egészíti ki, ahol a tanulók az ismereteiket a gyakorlatba forgathatják. Ez kitűnően illeszkedik az EU és hazánk energiastratégiáiban megfogalmazott állampolgárokkal szemben elvárt energiatudatos magatartás és szemlélet kialakulásához.

5.4. A Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia tartalmi elemzése

Ahogy gazdasági-társadalmi vonatkozásban léteznek nemzetközi és hazai energia stratégiák, melyek követend bázisként szolgálnak az energiatudatosság, vagy a környezettudatosság kapcsán az irányelvekről, úgy a környezeti nevelés terén is létezik nevelési stratégia. A Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia (továbbiakban NKNS) egy hazánk szakemberei által megfogalmazott stratégiai dokumentum a környezeti nevelés számára. A NKNS célja, hogy minden ember – bármely életkorú is legyen – képes legyen megértést és figyelmet fordítani tágabb és szűkebb környezete megóvására azáltal, hogy képesség válik segítségével tudatos lépéseket tenni a fenntartható élet felé vezető úton. Létrehozását 1997-ben kezdeményezték azok a hazai szervezetek⁹³, akik elkötelezettek voltak a környezettudatos nevelés számára. Jelenleg a Magyar Környezeti Nevelési Egyesület által megjelentetett 2010-es, harmadik kiadás a legaktuálisabb. A stratégia tartalmazza az alapvető környezeti nevelési célokat és feladatokat, amelyeket az oktatási intézményeknek és a civil szervezeteknek kell megvalósítaniuk. Az NKNS meghatározó állásfoglalása, megalapozott szakmai meglátásai a fiatalok környezeti nevelése terén méltán lehet bármely pedagógus, így a földrajz tanár segítségére. Ezért saját vizsgálatom tézisének megfogalmazásához a központi szabályozó dokumentumok közoktatásra közvetlenül meghatározó hatással bíró stratégiaként jegyeztem elő, így érdemesnek tekintetem, hogy e dokumentum tartalmi elemzését is elvégezzem.

A kulcsszavas kutatás eredményeit tekintve (13. táblázat), az NKNS-ban szereplő tartalmak cseppet sem elhanyagolhatóak – tekintve, hogy a korábbi keresések alkalmával általában egy találati aránnyal fordultak elő a kulcsszavak. Sőt, dicsérendő, hogy kiadásának éve (2010) ellenére, az NKNS előrelátó módon gondozza az energiatudatosság ismereteit az attitűd és szemléletformálás vonatkozásában. Ez utóbbi nem meglepő, hiszen nevelési stratégiaként és nem tananyagként funkcionál, így az ismeretek száma elmarad a közoktatás vizsgált szabályozó dokumentumaiétól. Mindez, megerősíti, hogy a közoktatás segítségével hívhatja az NKNS-t az energiatudatosság – főként tudatosítás – környezetmegóvási és fenntarthatósági megközelítés irányából. Ha úgy tetszik az iskolai ismeretek és az NKNS attitűd és szemléletformáló elemei egymással párosítható módon vethetők be a közoktatás színterén is.

⁹³ Alapítvány a Magyarországi Környezeti Nevelésért; Amerikai Békeshatalom; Csemete; Erdei Iskola Egyesület; Független Ökológiai Központ; Körlánc; Környezet- és Természetvédelmi Oktatóközpontok Országos Egyesülete; Magyar Természetvédők Szövetsége; Magyarországi Zöld Fiatalok Egyesülete

13. táblázat: A megújuló energia és energiatudatosság témakörének megjelenése a Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégiában – a kulcsszavas keresés eredményei

(I= ismeret, A=attitűd, K= konkrétan leírt, T= tartalmában körülírt, Sz= szemlélet, szám zárójelben= találatok darab száma)

Forrás: saját szerkesztés

NEMZETI KÖRNYEZETI NEVELÉSI STRATÉGIA (2010) Fogalmak	Társadalmi környezet					Magánélet, személyes környezet		Az intézményes környezeti nevelés – oktatás – képzés
	Gazdaság termelés	Munkahely	Közlekedés	Kereskedelem	Civil közélet és a társadalmi szervezetek	Család, háztartás, életmód	Szabadidő, turizmus, hobby	Felsőoktatás
megújuló energia (4)	SZ, K	SZ, K	A, K	-	-	-	A, K	-
energiatakarékosság (5)	SZ, K	SZ, K	A, K	A, K	-	I, K	-	-
fűtés (3)	-	SZ, K	-	-	-	-	A, K	-
erőmű (4) + (4 összetett szóként)	I, K	-	SZ, K	-	SZ, K	-	-	-
tudatos energiafelhasználás	-	-	-	-	-	-	-	-
energiafogyasztás (2)	I, K	-	-	-	-	-	-	SZ, K
energiahatékonyság (4)	SZ, K	-	A, K	A, K	-	-	-	-
energiaválság	-	-	-	-	-	-	-	-
energiafüggőség	-	-	-	-	-	-	-	-

Az *energiaválság* és *energiafüggőség* a közoktatási szabályozókhöz hasonlóan szintén nem számottevő téma az NKNS-ben, ami részben megjelenése korábbra datálásának (2010) is betudható. Bár a tudatos energiafelhasználás konkrét kifejezés nem található meg a dokumentum szövegtörzsében, ennek ellenére számtalan alkalommal körülírt módon találkozhat vele az olvasó.

Az NKNS-ben meghatározott minden környezeti dimenzióban szerepel a megadott energiatudatossághoz kapcsolódó kulcsszó, melyek között a „Társadalmi környezet” kiemelt tartalommal rendelkezik kutatásom szempontjából. Azért is jelentőségteljes megállapítás ez, mert e rész tartalmi megközelítése rendkívül közelít az EU és hazai energiastratégia társadalmi vonatkozásaival és ez az egybecsengés szintén erősíti a NKNS energiatudatosságra nevelő jelentőségét. A teljesség igénye nélkül íme néhány pont bizonyítékként:

„– A fogyatkozó természeti és gazdasági erőforrásokat felhasználó és megújító folyamatok egyensúlya a jövő szempontjából alapvető. Az egyensúly megvalósításához a gazdaságot fejlesztő döntések erőforrás-gazdálkodási szemlélete szükséges.

– A környezeti igazságosság célja annak biztosítása, hogy minden ember, korra, etnikumra, nemre, társadalmi osztályra és fajtára való tekintet nélkül hozzájárjon az életét fenntartó környezeti erőforrásokhoz, de azonos minőségű védelemben is részesüljön a környezeti veszélyekkel és kockázatokkal szemben.

– A fenntarthatóság szempontjából fontos, hogy elsősorban a fenntartható termelés és fogyasztás egyensúlyát, a megújuló erőforrások előnyben részesítését, a helyi munkaerő használatát, az egészséges természeti, települési környezet kialakítását, a helyi együttműködő hálózatokat állítsák a tervezés homlokterébe.

– A környezeti nevelés értéknek tartja a természet erőforrásainak kíméletét, a természet törvényeivel harmonizáló magatartást és a környezetért felelős életvitelt; ennek megfelelően az anyagi javak birtoklása és fogyasztása tekintetében a mértékletességet és takarékoságot.

– A jólét hajszolása, az anyagi javak gyűjtése egyértelműen más emberek, erőforrások és természeti elemek, élőlények rovására történik, a boldogság a pénzzel nem teremthető meg. Nem ez jelenti hát a vágyott, jó életminőséget. Akkor mi az, ami boldogít?”

Ehhez hasonló gazdag tartalom vár a NKNS értékes sorainak olvasása közben.

5.5. A megújuló energia ismeretek közoktatást érintő követelményeinek összeglzése

Az energiatudatosság témakörében találhatóak tartalmak a közoktatást szabályozó központi dokumentumokban, melyek 2012 óta 2020-ban megújultak. A NAT 2020-ban mennyiségi fejlődés a megújuló energia tartalmak előfordulási aránya szempontjából nem figyelhető meg, ellenben a dokumentum struktúrájában változott és megnövekedett azon földrajz tantárgyhoz kapcsolódó közvetett tartalom mennyisége, melyen keresztül a megújuló energia ismereteket lehet oktatni. A NAT-2020 feltétlen érdeme elődjéhez képest továbbá, hogy az alkalmazó jellegű földrajz tantárgyhoz egy rendkívül illeszkedő komplex képességrepertoárt ír elő, ami igazán fontos ahhoz, hogy az EU és hazai energiastratégiák által elvárt energiatudatos társadalom jöjjön létre a kitűzött célok elérése érdekében. Ezen a ponton azonban javasolt a földrajz tantárgy tanóraszámát oly módon emelni, hogy valóban legyen kellő idő a gyakorlati oktatásban mindezeket végrehajtani. A NAT-2020 kulcskompetenciáiban is változás történt elődjéhez képest, nevezetesen eltűnt a természettudományos kompetencia a 9 kulcsterület

közül, melyet a dokumentumban a „Természettudomány és földrajz” műveltségterületbe integrálódott. Ezáltal egy szélesebb körű energiatudatosságra utaló oktatási vonatkozás kerül körülírásra, ennek ellenére a kulcsterületként történő megjelölésének elhagyása által a presztízsvesztés árnyéka vetődött rá, mivel a kulcskompetenciák tantárgyfüggetlenül fejlesztendő képességekre utalnak. Ennek tekintetében megvizsgáltam, hogy a megújuló energia ismeretek mely kulcskompetenciákat fejlesztik, melynek eredményeként kiderült, hogy mindet – a korábbi NAT-2012 és az új NAT-2020 mindegyikét. Így kijelenthető, hogy a természettudományos kompetencia is fejleszthető más műveltségterületű tárgyak esetében is – mint például a magyar vagy a történelem, de akár a rajz esetében is.

Az általános iskola 7-8. és a gimnázium 9-10. évfolyamain történik földrajzoktatás hazánkban, így ezen évfolyamok kerettanterveinek vizsgálatánál nagyobb arányú kulcsszavas találati arány volt feltételezhető, hiszen a kerettantervek már jóval részletesebbek a tanítandó tananyag leírását tekintve, mint az átfogóan fogalmazó NAT. Ennek ellenére az eredmények azt mutatják, hogy a kulcsszavak száma nem szaporodott jóval a NAT-hoz képest sem, és a korábbi (2012-es) és az új (2020) kerettanterv viszonyításában sem. Ezért tovább kutatva az energia és energiaforrások vonatkozó tartalmait asszociatív módon, azt találtam, hogy a Kerettanterv-2020 szép számban körülír megújuló energiák oktatását feltételező ismereteket az általános iskolai és gimnáziumi témakörökhöz rendelve. Igaz, az általános iskolai megújuló energia tartalmak bizonyos részei a gimnáziumi évekre tolódott. Jó hír azonban ez a 9-10. évfolyamon, ahol az életkori sajátosságokhoz és meglévő ismeretekhez igazítottan bekerült a tanterve a „*Globális kihívások – a fenntarthatóság kérdőjelei*” c. témakör, mely kifejezetten energiatudatosságot eredményezhet, illetve a nemzetközi és nemzeti energiastratégia céljainak megvalósulását segíti elő.

Ez utóbbi stratégiákhoz hasonló az oktató-nevelő munkára lefordított módon megjelent Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia, melyről bebizonyosodott az a joggal tett feltevés, hogy tartalmazza nem csak a keresett kifejezéseket, hanem asszociatív módon is energiatudatos. A kulcsszavas és értelmező tartalmi elemzés során kiderült, hogy nagy számú találattal bír ez a dokumentum, mely több mint tíz éves kora⁹⁴ ellenére teljes mértékben azonosul a aktuálisan érvényben lévő energiastratégiai célkitűzésekkel⁹⁵. Ezért abszolút alkalmas, sőt javasolt segítségül hívni a pedagógusok és a földrajz tanárok számára a környezeti szemlélet és attitűd konstruktív tanulói fejlesztéséhez – természetesen elveiben időtálló, ám a számszerűsíthető, mérhető adatok nyomán követése az aktualitás miatt elvárando feltétele használatának.

⁹⁴ A Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia legújabb verziója 2010-ben került kiadásra (harmadik változatában).

⁹⁵ Társadalmi, gazdasági és környezeti vonatkozásban egyaránt.

5.6. A közoktatást érintő központi dokumentumokra vonatkozó Tézis 1 megállapítása a Hipotézis 1 tükrében

A dokumentumelemzés eredményei alapján, abból az előfeltevésből kiindulva, hogy mivel az energiaigények alternatív módokon történő kielégítésének egyre fokozódó növelése nemzetállami érdek is, így az állampolgárok közoktatási szintű megismertetése a megújuló energiákkal feltételezi a téma hazai központi oktatási és nevelési szabályzatokban – különös tekintettel a földrajz tantárgyra – történő hangsúlyozott tartalmi megjelenését, tézisként az alábbiak fogalmazhatóak meg.

Tézis 1

A közoktatást szabályzó központi dokumentumok – a Nemzeti Alaptanterv kevésbé, az általános iskola 7-8. és a gimnázium 9-10. évfolyamainak földrajz tantárgyi témaköreit előíró megújult kerettantervek emelkedett arányban tartalmazzák a megújuló energiákkal kapcsolatba hozható előírásokat arra vonatkozóan, hogy milyen ismeretekkel, készségekkel kell rendelkeznie a tanulóknak a fejlesztéseket követően. Ezáltal, ezek a dokumentumok alkalmasak az EU-s és hazai energiastratégiákban megfogalmazott energiatudatos szemlélettel és magatartással rendelkező állampolgári réteg létrejöttében.

6. A földrajz tantárgy elemzése és jelentőségének vizsgálata a tudatos energiafogyasztás szempontjából

A környezet védelme, a globális problémák megoldása, így például a fosszilisokról a megújuló energiaforrásokra történő áttérés és hatékonyabb energiahasznosítási mintázatok kialakítása mind olyan komplex témakör, melynek jelentősége a jogszabályalkotás színterétől a hétköznapi életvitelen át, az oktatásba történő integrálásáig aktuálisan meghatározó nemzetközileg és lokálisan egyaránt. Ezért a központi irányelvek a környezetünket óvó, azzal együttműködő, és azt jól hasznosítható, kreatív generációtól várja e közös kihívások megoldását a közeljövőben, aki tudása, attitűdje, összetett képességei által megteremti és fenntartja a bolygónk harmonikus működését szolgáló fenntarthatóságot.

Mivel a természettudományos tárgyak, köztük kiemelt lehetőségekkel a földrajz, globális szemléletmódra alapoznak, komplex ismeretrendszer alkotnak nem csak önmagukban, hanem rajtuk kívüli tudományterületekre kiterjedve, így kiválóan alkalmas oktatási terepként szolgálnak az energiatudatosság számára is. Talán, ez a hatás a földrajzban még inkább felfedezhető, hiszen számos természettudományos tantárgyat egyesít magában, és az elmélet átadása mellett jellemzi a gyakorlatiasság is, mely saját tanítási tapasztalataim alkalmával is bizonyossá vált számomra. Sokszor meglepődök azokon a sokszínű aspektusokon, oktatási és szemléleti lehetőségeken, mely a földrajz tantárgyban rejlik e téren is. Ezért rendszerezni szerettem volna a vizsgálatom fókuszába helyezett földrajz tantárgy azon jellemzőit, melyek a megújuló energia ismeretkörének oktatásán keresztül alkalmassá teszi őt a tanulói energiatudatosság kialakítására és fejlesztésére.

Szeretném tisztázni ezen a ponton, hogy egyéb természettudományos tantárgyak témakörében is megalapozottan fordulhat elő a megújuló energiákhoz kapcsolódó ismeretanyag, ezért jogos lehet az a felmerülő igény, hogy azok is elemzésre kerülhessenek, ám jelen vizsgálatom tárgyaként kizárólag a földrajzot választottam – egyéb természettudományi tantárgy vizsgálata nem képezte célját jelenlegi kutatásomnak.

6.1. A földrajz tantárgy jellegének rendszerező vizsgálata

A földrajz energiatudatosságot szolgáló jellegének paramétereit a tantárgy főbb nevelési-oktatási alapterületeit illetően csoportosítva⁹⁶ – cél, tartalom, képesség szerinti rendszerben – tettem meg. Ezek sorba állítása egyrészt szolgálja az átláthatóságot, másrészt rendszerbe

⁹⁶ A NAT-2020 közoktatást szabályozó alapdokumentumot és a rá épülő Kerttanterv-2020-at alapul véve.

helyezi a vonatkozó tartalmakat, mely során analitikus szemléleten keresztül állítható fel az az előfeltevésemre felállítható tézis, mely szerint a földrajz tantárgy témakörei és jellege szempontjából megfelel a megújuló energiahordozók ismeretanyagának közvetítésére, ezáltal az energiatudatos attitűd kialakítására és fejlesztésére.

Célrendszer

A természettudományok küldetése az élő és élettelen természeti jelenségek vizsgálata, továbbá azok megértetése és megmagyarázása. A természettudományok olyan alapvető tudományterületeket foglalnak magukba, mint például a fizika, kémia, biológia vagy a földrajz, melyek szakterületüknek megfelelő rész- és alapismeretek – elmélet és ha lehetséges gyakorlat – által biztosítják a természeti folyamatok elsajátítását a tanulók számára. Tágabb értelmezésben véve a természeti jelenségek a bennünket körülvevő környezetben történnek, melyekre az ember is hatást gyakorol, így a természet elemein felül az épített környezet mesterséges elemei, valamint a rendszerszemlélet elve alapján az antropogén hatások is ide sorolandók.

A földrajz egy olyan természettudományos tantárgy, melynek célja az élő és élettelen környezet megismertetése, továbbá az egyes elemei között és elemeiben lejátszódó folyamatok kauzalitásának feltárása, továbbá ezen ok-okozati módon létrejövő jelenségek mechanizmusainak magyarázata. A földrajz tantárgy segítségével a diákok megismerhetik a Föld felépítését, a természeti környezetet, az élővilág sokféleségét és az emberi társadalom térbeli, gazdasági szerveződését. A földrajz tantárgy célja továbbá az is, hogy a diákok képesek legyenek értelmezni a környezetüket érintő változásokat és ezekre képesek legyenek tudatos döntésük által konstruktív eredmények létrehozásával reagálni.

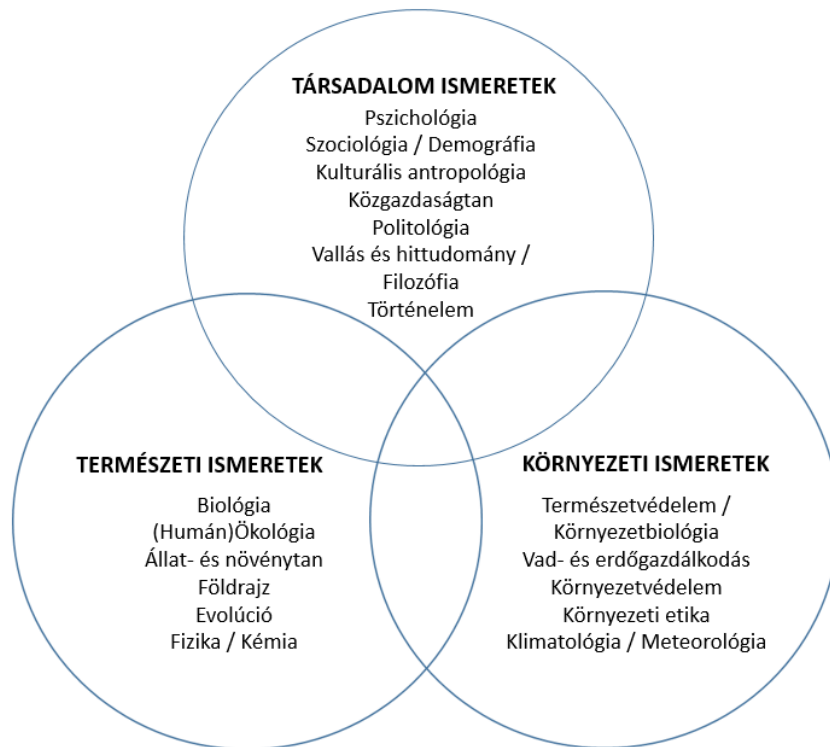
E központi közoktatási célrendszer által vett megközelítéséből a földrajz tantárgyon keresztül elérhető a fenntarthatóság célkitűzése, többek között az energiatudatos megújuló energiahasznosítás lehetőségeinek feltárása által.

Oktatási cél

A földrajz oktatásának célja, hogy megismertesse a tanulókat a szűkebb és tágabb környezet természeti, társadalmi-gazdasági és környezeti jellemzőivel (11-12. ábra), folyamataival regionális és globális szinten egyaránt, különös tekintettel a fenntarthatóságra.

Nevelési cél

Az energiatudatos magatartás kialakulásához a földrajz a következő nevelési célokkal járul hozzá. A földrajz nevelési célja, hogy miközben a tanuló a természet-társadalom-környezet dimenzióin (11. ábra) keresztülhalad és megismeri azt, felelős és tudatos állampolgári szerepvállalóvá váljon a környezettudatos, a fenntarthatóságot szem előtt tartó empatikus, problémamegoldó gondolkodása, valamint döntései és cselekedetei által. A tanuló aktív, kreatív és rugalmas, vállalkozásra kész attitűd kialakulása a földrajz alapvető célja.



11. ábra: Az alkalmazott környezeti viselkedéstanulmányok interdiszciplináris dimenziói

Forrás: Dung et al., 2007 alapján saját szerkesztés

Szemlélet

A földrajzi szemlélet a földrajzi jelenségekkel kapcsolatos gondolkodásmód, amelynek célja a világban, így az egyén személyes életben történő eligazodási képességének, valamint az értékiszemléletének kialakítása, melybe beletartozik a természeti – társadalmi/emberi– épített/ kulturális értékek megbecsülése, továbbá a bolygó fenntarthatósága és az életminőség javítása.

Oktatott témakörök

A földrajz témaköreit a hatályos NAT és az arra épülő szaktárgyi kerettantervek határozzák meg (14. táblázat), melynek döntő többsége a földrajz oktatási-nevelési céljaihoz igazodva

alkalmas a megújuló energia ismereteinek oktatására vonatkozó tartalomként (15. táblázat). Energiatudatosság szempontjából az első hipotézis vizsgálatának fejezeteiben is említett gimnáziumi „Helyi problémák, globális kihívások, a fenntartható jövő dilemmái” c. tizedik témakör kiemelkedő jelentőségű, mert ténylegesen és előírtan jegyez vonatkozó tartalmakat. Ráadásul kiemelt óraszámban javasolja oktatását az új kerettanterv, mely témám szempontjából is örömteli és előrelépést jelent a közoktatás színterén.

14. táblázat: A földrajz tantárgy NAT-ban és a ráépülő kerettantervekben előírt témakörei és javasolt óraszámai

Forrás: A hatályos földrajz kerettanterv alapján saját szerkesztés

7-8. évfolyam		9-10. évfolyam	
Fő témakörök	Javasolt óraszám	Fő témakörök	Javasolt óraszám
Tájékozódás a földrajzi térben	4	Tájékozódás a kozmikus térben és az időben	6
Közvetlen lakókörnyezetünk földrajza	5	A kőzetburok	11
Magyarország földrajza	25	A légkör	9
A Kárpát-medence térsége	8	A vízburok	7
Európa és a távoli kontinensek eltérő fejlettségű térségei, tipikus tájai	Európa földrajza	A geoszférák kölcsönhatásai és összefüggései	15
	Az Európán kívüli kontinensek földrajza	Átalakuló települések, eltérő demográfiai problémák a 21. században	7
A földrajzi övezetesség rendszere	8	A nemzetgazdaságtól a globális világgazdaságig	17
Életünk és a gazdaság: a pénz és a munka világa	10	Magyarország és Kárpát-medence a 21. században	9
Összes óraszám	102	A pénz és a tőke mozgásai a világgazdaságban	7
		Helyi problémák, globális kihívások, a fenntartható jövő dilemmái	14
		Összes óraszám	102

Interdiszciplinaritás

A természettudományos tantárgyak játsszák a legkiemeltebb szerepet a környezetünk megismerését illetően küldetésüket szemügyre véve. Közülük a földrajz talán az egyik legkomplexebb, hiszen közvetített ismeretanyaga és gyakorlatiassága révén számos tantárggyal kapcsolatot alkot – például a kémia, fizika, biológia tárgyakkal, stb. (12. ábra) Természetesen a sor nem merül ki a természettudományos tárgyakkal. Ezt úgy értékelhetjük, hogy a különböző tárgyak diszciplináris alapjait és analíziseit a földrajz szintetizáló módon integrálja magába. A

többi tárgy által tanult részismereteket gyakorlatiassá, vagyis alkalmazhatóvá teszi azáltal, hogy holisztikus - globális szemléletmódot alakít ki a tanulóknál, mely révén képessé válnak összefogó képet alkotni a világról, illetve közvetlen környezetük jelenségeiről. Ennélfogva, a tanulóknak többé nem kérdés, hogy például miért hasznos tudni a gravitáció törvényét, vagy a cseppkő kialakulását bemutató kémiai képletet, illetve, hogy mi köze az éghajlatnak a növényzethez és az állatvilághoz. Számos példát hozhatunk itt, amiből kiderül, hogy az energiatudatos attitűd kialakításában a földrajz tantárgyi jelleg tökéletesen alkalmas.



12. ábra: A földrajz tantárgy interdiszciplináris dimenziói

Forrás: Day of Geography, 2023 alapján saját szerkesztés

Alkalmazó jelleg

Az alkalmazó jelleg azt jelenti, hogy a földrajz által közvetített ismereteket a tanulók egész életük alatt a hétköznapi, a munka vagy egyéb tevékenység során hasznosítani tudják. A földrajzi ismeretek alkalmazása által a tanulók megismerik a környezetüket és annak

folyamatait, és képesek lesznek azokat értelmezni és kezelni megszerzett tudásuk, vagy kifejlesztett tudatosságuk szerint. Tehát, a földrajzóra az elméletek oktatásán túl, azok gyakorlati alkalmazására kondicionálja a tanulókat. Alkalmazott földrajzi tudás lehet például az az energiatudatos magatartás, hogy az egyéni járművek helyett valaki a tömegközlekedést választja mindennapi utazásaihoz, vagy lekapcsolja a fölöslegesen nyitva felejtett világítótesteket, illetve energiatakarékos izzót használ.

Jelenségálapúság

A jelenségálapúság azt jelenti, hogy a földrajzi ismeretek a valóságban található, a hétköznapi életben elforduló, megjelenő, bennünket körülvevő jelenségek alapján kerülnek oktatásra. Vagyis, a tanulók a földrajzi ismereteket a valóságban található jelenségek alapján sajátítják el, így nem válik kérdésessé egy-egy fogalom, vagy elméleti ismeret hasznosíthatósága egyéni, vagy társadalmi szinten. Vagyis, a tanuló érdekelté válik a tanulásban, az egyes folyamatok megértésében, vagy felderítésében. Mindez erősíti a tantárgy alkalmazó jellegét is és azt a tanulói érdeket, hogy hasznosítható ismeretszerzésben vesz részt.

Jelenség lehet például az emelkedő benzinár, vagy a megújuló energiaforrású közlekedési eszközök megjelenése, továbbá a háztetőkre szerelt napaelemek, melyekkel bármelyikünk találkozhat a hétköznapi élete során.

Tanulási módszerek

A tanulási módszer az oktatásmódszertan tanulószempontú megközelítéseként is értelmezhető jelen esetben. A tanulói energiatudatos attitűd a jelenségálapú alkalmazott ismeretek tevékenységközpontú feladatainak megoldásán keresztül fejleszhető legeredményesebben, ahol minden diák kipróbálhatja, gyakorolhatja tudását képességei által. A földrajz tantárgy – alkalmazó jellegéből adódóan is – sokszínű tanulási módszert képes felvonultatni, melyek közül most a teljesség igénye nélkül az energiatudatosság kialakításához a leginkább kompatibilis négyet vázolom példaként.⁹⁷

- PBL (Problem-based Learning), vagyis a probléma alapú tanulás olyan tanítási stílus, ahol a feladat fókuszában egy adott probléma áll, amit a tanulóknak közösen szükséges megoldania. Ez a tanulási módszer arra készíti a tanulókat, hogy saját tanulási folyamataiknak

⁹⁷ Természetesen számos más oktatási módszer áll rendelkezésre a szaktanárok számára, ám itt és most a földrajz tantárgy vizsgált jellegéhez igazítottan csak négy módszer bemutatása kapacitált. A további kutatási lehetőségeket kifejtő fejezetben szólok arról, hogy az energiatudatos szemléletmódot szolgáló szakmódszertan is kutatási irány lehet a jövőben.

mozgatórugóivá váljanak. A PBL összetett, valós kérdéseket állít a feladat középpontjába tananyagként, és arra ösztönzi a tanulókat, hogy problémamegoldó készségeket fejlesszenek és fogalmakat tanuljanak meg ahelyett, hogy pusztán közölt tényeket fogadnának el.

- IBL (Inquiry-based Learning), azaz a kutatás alapú tanulás, olyan tanulási folyamat, amely bevonja a tanulókat az ismeretek felfedezésébe azáltal, hogy valós kutatómunkát folytatnak, ahol kíváncsiságuk révén érdemi kérdéseket fogalmazznak meg kutatási eredményük elérése érdekében. Ez egy olyan tanulási megközelítés, amely arra ösztönzi a tanulókat, hogy vegyenek részt a problémamegoldásban és a tapasztalati tanulásban.

- A Projektmódszer, a tanulók számára lehetőséget biztosít ismereteik és készségek fejlesztésére olyan vonzó projekteken keresztül, amelyek a való világban felmerülő kihívásokra és problémákra irányulnak. A módszer lehetővé teszi, hogy a tanulócsoporton kívüli személyek is bevonásra kerüljenek a projekt megvalósítása során, mint például az iskola igazgatója, akivel interjút készítenek a vizsgált témában. A tanulók maguk választhatják meg, milyen módszerekkel menedzselik projektjüket és milyen demonstráción keresztül mutatják be annak eredményeit.

- Kollaboráció során a tanulók és a bevonott résztvevők egy vagy több partnerrel – például tanuló csoporton kívüli személyekkel, tanulókkal, szakemberekkel – közösen, tudatos tanulási céllal létrejövő interakció során vesznek részt egy adott témával kapcsolatos tudásukat fejlesztő folyamatban.

A fenti módszerek mindegyike kapcsolódik és jól szolgálja a földrajz eddig sorra vett jellemzőit, főként a jelenség alapú, alkalmazó oktatási jelleget, illetve az interdiszciplináris komplexitást tekintve.

Képességfejlesztés

A NAT által meghatározott kulcskompetenciák már elemzésre kerültek az első hipotézist feltáró vizsgálati részben, így itt – az óriási tanulói képességtípus kínálat közül – az energiatudatosságot szolgáló, jelen korunk folyamatosan változó körülményeihez alkalmazkodást biztosító ún. 21. századi képességeket (13. ábra) választottam a földrajz jellegének feltárásához, mely ehhez a leginkább kompatibilis, illetve aktuális. A Világgazdasági Fórum az oktatás számára tett ajánlásában 2015-ben 16 kulcsfontosságú jártasságot határozott meg a 21. századot tekintve, mely közül hat alapképesség (pl. írási-olvasási-számolási és természettudományos), továbbá 10 kompetencia vagy „jellemtulajdonság”. Ez utóbbiak segítségével a tanulók képesek az összetett kihívásokkal szemben megfelelni az iskolán kívül is. A 21. századi képességek magukba foglalják az

együttműködést, a kommunikációt, továbbá a kritikus gondolkodást, valamint a problémamegoldást. A személyiség, vagy jellembeli tulajdonságok területén a tanulók változó környezetükhöz való viszonyulását segítik a különböző kompetenciák, mint a kíváncsiság, az alkalmazkodóképesség, vagy a társadalmi és kulturális tudatosság. Ezen képességek összesége a földrajz cél, szemlélet és alkalmazó jellegét szolgálja, így a földrajzórákon általuk a tanulói energiatudatos attitűd teljes mértékben elérhető.

Tanulás helyszíne

A hagyományos vagy szaktantermi (például labor, IKT terem) iskolai tantermi oktatáson felül a földrajzoktatás helyszíneként az iskolán kívüli világ is szolgálhat, mely a földrajz jelenségalapú megközelítését és az alkalmazó jellegét erősíti. Ilyen lehetőségek például az alábbiak.

- Terepgyakorlat, mely során az ismereteikre alapozva különböző feladatokat végezhetnek gyakorlásként az egyszerű szempontrendszerű megfigyeléstől, a projektek megvalósításáig. Például egy városi túravezetés lefolytatása, vagy a helyi önkormányzat döntéshozói helyszínein szituációs betekintés.
- Osztálykirándulás, mely során különböző kulturális és ismeretterjesztő – épített környezeti értékekkel találkozhatnak a tanulók. Például egy tájvédeleми vagy kultúrtörténeti létesítmény, egy bányamúzeum vagy földrajzilag prominens helyszín meglátogatása által.
- Túrázás, ahol a különböző táji adottságok, természeti értékek kerülnek testközelbe. Például egy tanösvény vagy egy nemzeti park meglátogatása.
- Üzemlátogatás, melybe egy adott típusú és szintű gazdasági egység konkrét, valós tevékenységének, környezetpolitikájának megismerése a cél. Például bánya-, vagy gyárlátogatás, de lehet egy szélerőmű működésének megtekintése is.

Mindre érvényes a jelenségalapúság és az alkalmazott tudás elve, azáltal is, hogy a tanulók szerzett ismereteik, képességeik, tudatosságuk által önmaguk szervezik és tervezik meg az adott tanórán és iskolán kívüli tevékenységeket.



13. ábra: 16 jártasság, melyre a tanulóknak szüksége van a 21. században

Forrás: Forrás: World Economic Forum, New Vision for Education, 2015 alapján saját szerkesztés

6.2. A megújuló energia oktatási lehetőségei földrajz tantárgy témaköreiben

Mivel az alaptanterv és a kerettantervek témakörei átfogó és nem részletező jellegűek, megvizsgáltam annak lehetőségét, hogy a megújuló energia ismeretek hogyan épülhetnek be az egyes tanórai témák, leckék tárgyalása során (15. táblázat). Külön kerestem a természet- és külön a társadalomföldrajzi témakörök egyes konkrét tananyagait, melyhez valamilyen módon kapcsolódni tud a megújuló energiához köthető bármilyen ismereti vonatkozás. Eredményként öt természetföldrajzi téma csaknem tizenhárom tananyagához, valamint öt társadalomföldrajzi témakör hét tananyagához illeszkedik a megújuló energia tartalom. Ezen számok tükrében kijelenthető, hogy a közoktatási központi dokumentumok kulcsszavas találati arányát felülmúlja a konkrét tanmeneti és helyi tanterv által biztosított lehetőség. Ez azt a kérdést veti föl, hogy vajon ténylegesen beépül ez a potenciál a tankönyvekbe – mely szintén alapja az egyes intézmények tervdokumentumainak –, hiszen az jelentené a garanciát arra, hogy a tanulók valóban találkoznak az megújuló energiák ismeretkörével a tanórákon.

15. táblázat: A megújuló energia ismeretek kapcsolódási lehetőségei a földrajztanítás témaköreihez

Forrás: Kovács, 2014 – saját szerkesztés

TERMÉSZETFÖLDRAJZ			
TÉMAKÖR	TANANYAG	HANGSÚLYOS	MEGÚJULÓ ENERGIÁKKAL KAPCSOLÓDÁS
csillagászati földrajz	Naprendszerünk csillaga, a Nap	A Nap földi hatásai	A földi élet kialakulásában és fenntartásában betöltött jelentősége: napenergia hasznosításának lehetőségei
csillagászati földrajz	űrkutató, mesterséges holdak	Távérzékelés, meteorológiai műholdak	Részletes információ a légköri folyamatokról: a szélenergia hasznosítására alkalmas területek meghatározása
geoszférák	a Föld belső szerkezete	a Föld belső hője – geotermikus gradiens	A geotermikus hőből nyert energia hasznosításának lehetőségei
geológia	ásványok, kőzetek	fosszilis energiahordozók képződése	A hagyományos és megújuló energiahordozók összehasonlítása
hidrogeográfia	a tengervíz mozgásai	árapály jelenség	Az árapály erőművek által termelt energia, mint megújuló energiaforrás
hidrogeográfia	felszíni folyóvizek	folyók szakaszjellege, vízhozam, édesvizek védelme	A felsőszakasz jellegű – megfelelő esésű és sebességű – folyók energiájának vízerőművek általi hasznosítása (környezetkímélő megoldás)
klimatológia	légköri folyamatok, a szél, nagy földi légkörzés	a légkör jelentősége védelme	A szélerőművek telepítésére alkalmas területek, szélenergia hasznosítás
klimatológia	időjárás, előrejelzés	szélsőséges időjárási jelenségek gyakoribbá válása	A fosszilis energiahordozók használatának következményei + a megújuló energia előnyeinek megtárgyalása („tisztá energia”)
TÁRSADALOMFÖLDRAJZ			
TÉMAKÖR	TANANYAG	HANGSÚLYOS	MEGÚJULÓ ENERGIÁKKAL KAPCSOLÓDÁS
világgazdaság	gazdasági szerkezet	a gazdasági szektorok energiaellátása, energiaszolgáltatás	A megújuló energia bevonásának jelentősége világviszonylatban (az ellátó szolgáltatók által)
világgazdaság	az ipar átalakulása	új technológiák és iparágak megjelenése	Megújuló energiahasznosítást szolgáló berendezések, eszközök egyre szélesebb megjelenése (háztartások szintjén is)
energiagazdaság	energiahordozók	fosszilis és megújuló energia	A hagyományos és megújuló energiahordozók összehasonlítása
népességföldrajz	világnépesség növekedése	a Föld lakosságának gyors ütemű növekedése, nemzetközi összefogás	Az egyre növekvő energiaigények kielégítése, mely a fenntarthatóságot szolgálja
településföldrajz	települések átalakulása	újra vonzó a falusi élet	Önellátó, megújuló forrásokat hasznosító ökofalvak bemutatása; passzív házak előnyei
közlekedésföldrajz	közlekedési módok, eszközök	fosszilis energiahordozók, mint üzemanyag	Bioüzemanyagok hasznosítása közlekedési eszközök üzemanyagaként

6.3. A földrajz közoktatás potenciáljai a megújuló energiák oktatása szempontjából

A globális környezeti problémák, köztük az energiaválság, vagy a regionális energiafüggőség olyan komplex problémák, melyek komplex gondolkodásmódot és ismereteket követelnek az átlagemberek szintjén is. Ennek megfelelően került jellemzésre a földrajz tantárgy célrendszere, jellege és témakörei, mely során kiderült, hogy a földrajz alkalmas a megújuló energia kérdéskörének, ismereteinek oktatására, így az energiatudatos attitűd kialakítására és fejlesztésére is. Ezt a tényt azok az oktatási szakemberek is megerősítik, akik a NAT-2020 tartalmi kidolgozásában részt vettek, hiszen mindez visszaköszön az általuk meghatározott oktatási és képességfejlesztési célrendszerben. Ez örömteli, hiszen kutatásom kezdetén a tantárgy alkalmassági bizonyítékait alátámasztó tartalmak ily módon nem képezték a központi oktatási tervdokumentum részét.

A földrajz tantárgy tanulása során időben és térben, horizontálisan és vertikálisan, továbbá ezekből fakadó prognózisokban, következtetésekben, vagyis egyszerre több dimenzióban és párhuzamos valóságokban történő lineáris és ciklikus gondolkodási folyamatokra van szükség. Ezért szép, vagyis komplex, és egyben mégis kihívást jelentő tantárgyról van szó a földrajz esetében. Ha rákapunk a logikájára, rendkívüli tudatosságra tehetünk szert általa, továbbá mindezt döntésink, cselekedeteink során alkalmazhatjuk. Így általában az a tapasztalat köszön vissza az eddigi földrajz tanításom során, hogy míg bizonyos tanulók értik és szeretik, addig más tanulóknak komplexitása révén gondot okoz. Fontos tehát, hogy kellő idő-kapacitás álljon rendelkezésre oktatására tanóraszám tekintetében ⁹⁸.

VUCA⁹⁹ világunkat ma a gyors, folyamatos, dinamikus, kiszámíthatatlan változások jellemzik, melyek a legváratlanabb kihívásokkal állítják szembe a vezetőket csakúgy, mint az átlag állampolgárokat, arra sarkalva ezzel az egyént, hogy saját boldogulásához alkalmazkodási stratégiáit önmaga alkossa nap, mint nap (Porkoláb, 2019). Vagyis, a több évtizedes lefektetett környezeti problémákat megoldani szorgalmazó irányelvek állandósulása mellett, napjainkban a felgyorsult idővel is szembe kell néznünk, melyre az energiatudatosság terén is tekintettel szükséges lenni. Így a Világ gazdasági Fórum által megfogalmazott 21. századi

⁹⁸Garics Mariann a „A földrajz, mint tantárgy megítélése az iskolákban” c. szakdolgozatában (2019; témavezető: Kovács Enikő) például a földrajz tantárgy népszerűségét kutatta a 9-10. évfolyamos tanulók körében többek között az oktatási tartalmak, módszerek és a tanóramennyiség tekintetében. Ennek során kiderült, hogy a vizsgált minta tanulói több időintervallumon keresztül is szívesen tanulnának egy-egy témakört változatosabb tanulási módszerek által – kiemelt tekintettel a digitális tanulási lehetőségekre.

⁹⁹Mozaikszó, mely a változékonyság (volatile), a bizonytalanság (uncertainty), a bonyolultság (complexity) és a többértelműség (ambiguity) kombinációja alkotja.

képességrendszer fejlesztése – mely a prognózisra is képessé teszi az egyént – szükséges és időszerű. Szerencsére, ezen képességrepertoár fejlesztése során alkalmazhatóvá válik az energiatudatosság a földrajzon keresztül.

A földrajz tantárgy jellegének rendszerező feltárása során érthetővé vált, hogy az nagymértékben alkalmas mind az EU, mind a hazai energiastratégiák, továbbá az új NAT-2020 által megfogalmazott energiatudatos attitűd tanulói kibontakoztatására.

6.4. A földrajz tantárgy megújuló energia ismeretek oktatására és tudatosítására való alkalmasságát illető Tézis 2 megállapítása a Hipotézis 2 tükrében

Abból az előfeltevésekből indultam ki, hogy a közoktatás természettudományi tárgyai közül a földrajz tantárgy jellegénél és témaköreinél fogva alkalmas a megújuló energiákkal kapcsolatos ismeretanyagok oktatására úgy, hogy azzal megalapozza a tanulók megújuló energiákhoz fűződő konstruktív attitűdjét.

Tézis2

Természettudományos tantárgyként, a földrajz tantárgy célrendszere, természeti-társadalmi-környezeti és gazdasági témaköreinek komplexitása, valamint alkalmazó jellege és jelenségalapú oktatási módszerei által nagymértékben alkalmas a megújuló energia ismeretek témaköreinek tanításán keresztül az energiatudatos tanulói attitűd kialakítására és fejlesztésére.

7. A földrajz közoktatási taneszközök megújuló energia ismereteinek tartalomelemzése¹⁰⁰

A taneszközök a közoktatás számára rendelkezésre álló tantárgyspecifikus kiadványok, melyek a magyar állam által garantált szakmai szervezetek által hitelesített tankönyvek és munkafüzetek. Nyilvánvalóan, a központi közoktatást szabályzó legfőbb alaptanterv a mérvadó tartalmuk szempontjából, továbbá összhangban kell, hogy legyenek a NAT-ra épülő kerettantervi előírásokkal. A tankönyvek tehát, központosított minőségbiztosítási rendszer részeként, a közoktatás kötelezően választható taneszközei. Emellett, a tankönyvek ismertanyagát kiegészítő feladatokat tartalmazó munkafüzetek és egyéb kiadványok – például érettségi felkészítő – közül választhatnak a szaktanárok a tanmenet és a helyi tanterv oktatási céljainak megvalósításához.

Kutatásom során arra voltam kíváncsi, hogy a NAT-2020-ra épülő jelenleg aktuális földrajz tankönyvek milyen mértékben tartalmazzák az energiatudatosságot erősítő ismereteket, köztük kiemelt hangsúllyal a megújuló energiákat. Mivel a tankönyvek a közoktatásban legelterjedtebben alkalmazott taneszközök, így vizsgálatom egyedüli tárgyává választottam, egyéb taneszköz tartalomelemzése nem volt célja kutatásomnak.

7.1. Földrajz tankönyvek megújuló energia szempontú tartalomelemzésének előzményei

Több kutatás is történt a jelenlegit egy generációval megelőző földrajz tankönyvek megújuló energia tartalmát illetően.

A sorban az első Ütőné és Kiss (2012) tankönyvelemző vizsgálata volt, melyben arra keresték a választ, hogy a NAT-2006-ra épülő földrajztkönyvekben milyen mértékben jelenik meg a környezeti szemlélet és a környezettudatos fogyasztói attitűd kialakításának igénye a témához igencsak kapcsolódó energiagazdaság, az energia előállítás és fogyasztás témakörének feldolgozása során. Azt találták, hogy az egyes évfolyamokon felmenő rendszerben bővülnek a kapcsolódó ismeretek, de a tankönyvekben a megújuló energiaforrásokat megismertető tartalmak arányai alulmaradnak a fontosságuk mértékéhez viszonyítva. Így arra a következtetésre jutottak, hogy a tankönyvek messze nem használják ki a témában rejlő ismereti és szemléletformáló lehetőségeket. Még a magasabb évfolyamokon – ahol már a globális

¹⁰⁰ A kutatásom során elemzésre került tankönyvek összesített jegyzéke az 1. számú mellékletben található

problémák is téma – sem jelennek meg a tudatos energiafelhasználóvá válást segítő gyakorlati tanácsok sem.

Ez a kutatás a környezettudatosságon keresztül közvetetten érintette a jelen vizsgálat központi fogalmát, vagyis a megújuló energiákat. Azonban, Kiss (2014) a NAT-2012 alapján készült tankönyveket már a közvetlenül témába vágóan elemezte. A tankönyvkínálatot a megújuló energia tartalmát keresve nézte meg, melynek eredményeként a vártnál kevesebb találatot regisztrált – bízva abban, hogy a NAT-2012 pozitív változást hoz elődjéhez képest a tankönyvek tartalmában. Így megfogalmazta, hogy a tanároknak önállóan, saját motivációjuk alapján szükséges és lehetséges a tanításba illeszteni egy-egy releváns ismeretanyaghoz a megújuló energiák témakörét, ennél fogva a tanároknak igencsak nagy szerep jut a tanulók megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos információinak bővítése terén. Kiemeli ugyanakkor a kilencedik évfolyamot, ahol nem bővebb az ismeretanyag a többihez képest, ám a megújuló energiaforrások előnyeinek és hátrányainak megismerésével egy komplexebb látásmód kialakítására kerülhet sor a témával kapcsolatban. Ugyan azt a reményt fejezi ki, mint a NAT-2006-os tankönyvcsalád eredményeinek láttán, vagyis, hogy az egyre hangsúlyosabbá váló környezeti nevelés és a fenntarthatóság gondolatának előtérbe állítása tükröződni fog a jövőben a tankönyvek leckéiben is.

Revákné és munkatársai – köztük jómagam – (2018), a már korábban említett OTKA¹⁰¹ kutatási projektnek köszönhetően szintén a NAT-2012-re épülő tankönyvekben kereste a megújuló energia tartalmakat, de ez kiegészült a hozzájuk tartozó munkafüzetek átvilágításával is. Az energiatudatos attitűd kialakításával kapcsolatos kulcsszavas keresésnek vetette alá a környezet- és természetismeret, valamint a földrajz tankönyveket. Az eredmények az igazolták, hogy az energiatudatossággal összefüggő viselkedés és emocionális elemek kialakítása, illetve fejlesztése kevés hangsúlyt kap, ellenben az ismeretközpontú megközelítéssel. Különösen nagy problémaként konstatálják, hogy a középiskolás korosztály esetében problematikus hiány ez, hiszen épp ez a korosztály a legfogékonyabb és a legaktivizálhatóbb ismeretei alapján is az energiatudatos környezeti nevelésre. Mindez pedig, a tankönyvek és munkafüzetek fejlesztését igényli a környezettudatosság iránti elkötelezettebb attitűd formálásához.

Tankönyvelemző önálló vizsgálatom, ez utóbbi kutatócsoport által végzett elemzés egyfajta folytatásának is tekinthető, hiszen e kutatási módszereken alapszik és ahhoz hasonló sajátom

¹⁰¹ Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal –NKFIH, K 116595 pályázata

is, mely az új generációs kiadványokat fésüli át az energiatudatossághoz köthető fogalmak tekintetében – mely tulajdonképpen a vizsgálati folytatólagosságot biztosítja.

7.2. Az új generációs földrajz tankönyvek elemzése

A NAT-2020-ra épülő kerettanterveknek megfelelően a hazai tankönyvjegyzékben szereplő jelenleg a közoktatás számára választható hat¹⁰² földrajz tankönyv (16. táblázat) kulcsszavas tartalmi elemzését végeztem el az energiatudatossághoz kapcsolódó kilenc hívószó segítségével – *megújuló energia, energiatakarékosság, fűtés, erőmű, tudatos energiafelhasználás, energiafogyasztás, energiahatékonyság, energiaválság, energiafüggőség*. A találati arányok tekintetében kiegészült a kulcsszavas keresés asszociatív módon empirikus kutatással, vagyis a lehetséges energiatudatossághoz kapcsolódó körülírt tartalmakat is kerestem.

Kíváncsi voltam arra is, hogy a tananyagok tankönyvi struktúrájában hol fordulnak elő a megújuló energiákhoz kapcsolódó tartalmak, így meghatároztam három szerkezeti kategóriát, melyek

- *Törzsszövegrész*, mely az egyes tananyagok központi ismeretanyagát tartalmazó, úgymond kötelező tartalma

- *Feladatrész*, mely a törzsszöveg ismereteihez alkotott kérdésekből áll, melyet a tanulóknak kvázi feladatként tekintve szükséges megválaszolnia.

- *Kiegészítő szövegrész*, mely érdekességeket közöl, másrészt a figyelemfelhívást szolgálja, esetleg összefoglaló jellegű, vagy képaláírás, ábrafelirat.

Megfigyelhető a 16. táblázat tartalma alapján, hogy a jelenleg aktuális tankönyvek tartalmi nem teljesen újonnan kidolgozottak, hanem létrehozásuk során az előző generációs tankönyvek szolgáltak alapul. Ezért fordulhat elő, hogy egy évfolyamcsoport számára – bár mind az Oktatási Hivatal kiadásában került piacra – többféle könyvváltozat létezik.

Ezen felül továbbra is jelölésre került, hogy mely kulcsfogalmak milyen aspektusból szerepelnek tartalomként, így az eredmények megjelenítésekor az „I”, az ismerttet, az „A”, az attitűdöt, az „SZ”, a szemléletet jelenti.

¹⁰² A NAT-2020 megjelenését követően átalakuló tankönyvkínálat a korábbi évtizedekhez képest lecsökkent, így jelenleg a tankönyvjegyzéken szereplő 6 db van forgalomban.

16. táblázat: A jelenleg az Oktatási Hivatal által kiadott tankönyvjegyzékben szereplő NAT-2020-ra épülő földrajz tankönyvek

Forrás: saját szerkesztés

NAT-2020 FÖLDRAJZ TANKÖNYVEK				
Tankönyv neve és évfolyam + KUTATÁSI KÓD	Iskolatípus	Kiadás éve, ISBN	Tananyagfejlesztők	Kiadói kód
Földrajz 7–8.	Felső tagozat, Általános iskola	2021, 978-963-436-257-9	Arday István, Szöllősy László	OH-FOL78TA
FDTK-Á/A	Forrás művek:	Földrajz 7. tankönyv (Raktári szám: FI-506010701/1, Szerzők: Alexa Péter, Gruber László, Szöllősy László, Útóné dr. Visi Judit) és a Földrajz 8. tankönyv (Raktári szám: FI- 506010801/1, Szerzők: F. Kusztor Adél, dr. Makádi Mariann, Pock Péter, Szöllősy László)		
Földrajz 7–8.	Felső tagozat, Általános iskola	2021, 978-963-436-259-3	Balázs Brigitta, F. Kusztor Adél	OH-FOL78TB
FDTK-Á/B	Forrás művek:	nincs jelölve		
Földrajz 9-10. tankönyv I. kötet	Gimnázium, Középiskola	2020, 978-615-6178-29-9	Arday István, Czifrusz Márton, Horváth Tamás	OH-FOL910TA/I
FDTK-G/A/I	Forrás művek:	Földrajz 9. tankönyv (Raktári szám: FI-506010901/1, tananyagfejlesztők: Arday István, Buránszkiné dr. Sallai Márta, dr. Makádi Mariann, dr. Nagy Balázs, Sáriné dr. Gál Erzsébet) és a Földrajz 10. tankönyv (Raktári szám: FI-506011001/1, tananyagfejlesztők: Arday István, dr. Kőszegi Margit, dr. Makádi Mariann, Sáriné dr. Gál Erzsébet, Útóné dr. Visi Judit)		
Földrajz 9-10. tankönyv I. kötet	Gimnázium, Középiskola	2020, 978-615-6256-71-3	Nagy Balázs, F. Kusztor Adél	OH-FOL910TB/I
FDTK-G/B/I	Forrás művek:	Földrajz 9. tankönyv (Raktári szám: NT-17133/1. Szerzők: dr. Nagy Balázs, dr. Nemerkenyi Antal, Sárfalvi Béla, Útóné dr. Visi Judit) és a Földrajz 10. tankönyv (Raktári szám: NT-17136/1. Szerzők: dr. Probáld Ferenc, Útóné dr. Visi Judit)		
Földrajz 9-10. tankönyv II. kötet	Gimnázium, Középiskola	2021, 978-615-6256-18-8	Arday István, dr. Czifrusz Márton, Horváth Tamás	OH-FOL910TA/II
FDTK-G/A/II	Forrás művek:	Földrajz 10. tankönyv (Raktári szám: FI-506011001/1, tananyagfejlesztők: Arday István, dr. Kőszegi Margit, dr. Makádi Mariann, Sáriné dr. Gál Erzsébet, Útóné dr. Visi Judit)		
Földrajz 9-10. tankönyv II. kötet	Gimnázium, Középiskola	2021, 978-615-6256-19-5	F. Kusztor Adél, Kapusi János, Sándor József	OH-FOL910TB/II
FDTK-G/B/II	Forrás művek:	Földrajz 10. tankönyv (raktári szám: NT-17136/1, szerzők: Probáld Ferenc, Útóné Visi Judit)		

17. táblázat: A NAT-2020-ra épülő földrajz tankönyvek és a Zöld Föld energiatudatossághoz kapcsolódó kulcsszavainak előfordulási aránya (fogalmak száma - db)

Forrás: saját szerkesztés

NAT-2020 FÖLDRAJZ TANKÖNYVEK	FDTK-Á/A	FDTK-Á/B	FDTK-G/A/I	FDTK-G/B/I	FDTK-G/A/II	FDTK-G/B/II	ZFTK01	ZFTK02
FOGALMAK	7-8. évf.	7-8. évf.	9-10. évf.	9-10. évf.	9-10. évf.	9-10. évf.	9-10. évf.	11-12. évf.
megújuló energia	20	40	2	2	8	12	13	22
energiatakarékosság	2	1	-	-	1	1	3	-
fűtés	3	5	2	7	4	6	12	9
erőmű	51	53	10	24	13	36	9	28
tudatos energiafelhasználás	-	-	-	-	-	1	-	-
energiafogyasztás	-	1	-	-	1	6	4	2
energiahatékonyság	-	-	-	-	-	8	1	4
energiaválság	-	-	-	-	-	1	-	-
energiafüggőség	2	-	-	-	-	-	-	-

Igaz, hogy a tankönyvek az energiahatékonyság, az energiválság és az energiafüggőség oldaláról kevesebbet tárgyalják az energiatudatosságot, illetve a megújuló energiákat – mely jól tükröződik a 17. táblázat eredményeiben is –, pedig rendkívüli aktualitása van napjainkban, ami a tanulókat is közvetlenül érinti. A Zöld Föld könyvek tárgyalják ezeket a témákat, főként a 11-12. évfolyamosoknak szóló kiadvány.

Ez azt jelenti, hogy a megújuló energiákhoz kapcsolódó lexikális elemek szép számban vannak jelen az új generációs földrajz tankönyvekben, ám az ok-okozati összefüggések a tanulók életében lévő jelenségek végett nem elhanyagolandó (pl.: az energia korlátozott használata az utánpótlás vezetékek elzárása miatt). Így a környezetvédelmi okok mellett, az úgymond kényszerpályák is szerepet játszanak a megújuló energiák hasznosításnövelési törekvéseiben, amit szükséges megértetni a tanulókkal. Annál is inkább, mert a fosszilis függés kiszolgáltatottá teszi a lakosokat és a gazdaságot egyaránt.

Céлом volt továbbá, hogy a „*megújuló energia*” kifejezés előfordulását a tankönyvi tartalmi elemek szerint is megvizsgáljam. Ennek eredményeként elmondható, hogy a két 7-8. osztályos földrajz tankönyv a „*megújuló energia*” találati aránya tekintetében túlszárnyalja a négy gimnazista tankönyvi tartalmat - átlagosan 22%-kal, esetenként pedig 40%-kal, melynek paramétereit az egyes tankönyvek esetében külön részletezem az alábbiakban.

FDTK-Á/A (lásd 16. táblázat kódolása szerinti 1. sor)

A tankönyv 3 témakörének 6 leckéjében szerepel a *megújuló energia*, ahol a *törzsszövegrész* tartalmazza a találatok 70%-át és a *kiegészítő szövegrészben* 25% van jelen, míg a *feladatrészben* csupán egyszer kerül említésre. Említés tesz a tankönyv arról a stratégiai célról is, mely szerint 2030-ig a megújuló energiák arányának 21%-os növekedést céloz meg országunk. A regionális adatok aktuálisak, sőt hangsúlyozzák hazánk megújuló energiákban való bővelkedését.

FDTK-Á/B (lásd 16. táblázat kódolása szerinti 2. sor)

Ez a tankönyv messzemenőig kiemelkedik mind a hat vizsgált kiadvány közül a *megújuló energia* konkrét előfordulási számában csakúgy, mint annak szövegszerkezeti megoszlásában is. Nevezetesen, 6 témakör 10 leckéjében szerepel a *megújuló energia* kifejezés, melynél a *törzsszövegrész* tartalmazza a találatok majdnem felét, míg 40%-ot a *feladatrész*, a maradék közel 20% pedig a *kiegészítő szövegrészbe* került. Itt már közvetlen a tananyag címében is szerepel a *megújuló energia* kifejezés, továbbá kitér a minél magasabb arányú bevonásának sarkallására a környezetterhelés, valamint az energiafüggőség csökkentése érdekében. Említi a passzívházak előnyeit, valamint kitér a hagyományos magyar parasztházak energetikai hatékonyságára is. Ugyanakkor kifejti az USA területén folyó fosszilis olajpala kinyerésének környezetkárosító mivoltát, és említést tesz arról, hogy az Amerikai Egyesült Államok is törekszik a megújuló energiaforrások arányának növelésére. Míg az előbbi tény helyén való, addig ez utóbbi korántsem pontos és cáfolható tartalom. Dicsérendő azonban a fenntartható gazdálkodással kapcsolatos *főszövegtörzsi* feladat és a többi *feladatrészben* található megújuló energiákhoz kötődő rész.

FDTK-G/A/I (lásd 16. táblázat kódolása szerinti 3. sor)

Mindössze 1 témakör 1 leckéjében található meg egyszeri említés a megújuló energia vonatkozásában és az is egy *feladatrészben* szerepel, melyben arra vonatkozik a kérdés, hogy miért megújuló erőforrás a Nap energiája. Gimnáziumi korcsoportnak készült tankönyvben elvárható lenne a jóval magasabb megújuló energiás tartalom, melyet az alaptanterv és a kerettanterv, sőt az általam meghatározott témalehetőségek is indokoltta tesznek.

FDTK-G/B/I (lásd 16. táblázat kódolása szerinti 4. sor)

Szintén megállapítható az előző tankönyvhöz hasonló igény kielégítetlensége ennél a kiadványnál is, hiszen a megújuló energiákra 2 témakör 2 leckéje utal, ahol az összesen 2 találat a víz- és szélenergia kapcsán kerül említésre a *törzsszövegrészben*.

FDTK-G/A/II (lásd 16. táblázat kódolása szerinti 5. sor)

A soron következő két kiadványban már magasabb a találati arány, de valamelyest több is lehetne az utalás. Ebben a tankönyvben 3 különböző témakör 3 leckéje ír a megújuló energiákról, mely egy *törzsszövegrész* Kína vonatkozásában, míg kettő *feladat* a globális piacgazdaság és az új ipari forradalom kapcsán tesz említést.

FDTK-G/B/II (lásd 16. táblázat kódolása szerinti 6. sor)

A megújuló energia fogalma 2 témakörben, azon belül 4 leckében fordul elő e tankönyv oldalain, ahol a *törzsszövegrészben* van a találatok fele, míg a *feladatrész* és a *kiegészítő szövegrész* azonos arányban osztozik a maradékon. Itt szó van az energiatudatosság és energiahatékonyságról, sőt a Zöldenergia c. fejezetek egésze ide vonatkozó tartalom, mely némileg pozitív irányba billenti a mérleg nyelvét.

Összeségében, a NAT-2020 földrajz tankönyvek megújuló energiákra vonatkozó tartalmi elemei megszorodtak elődjeikhez képest, azonban különbség mutatkozik meg a találati arányokban a különböző kiadványok terén. Érdekes, hogy a központi közoktatási szabályozók a gimnázium irányába tolták el a megújuló energiákkal kapcsolatos elvárt ismereteket, mégis az összesen hat kiadvány közül egy általános iskolai az, ami tartalmazza legmagasabb arányban és komplex módon taglalja a témát. Továbbá, megállapítható, hogy ez utóbb említett kiadványon kívül egyikben sem tendenciózusan fordulnak elő a keresett ismeretek, vagyis a megújuló energiákkal a tanulók nem folyamatosan találkoznak a tankönyvi tartalom mentén.

7.3. Zöld Föld tankönyv elemzési eredményei

Az új 2020-as NAT-ban a fenntarthatóság kulcsfogalmának a tanulói tudatosságba, viselkedésbe és szemléletbe történő beépülése elkerülhetetlen elemmé vált az állampolgári ismereteken keresztül, a művészeti oktatáson át, a természettudományi tantárgyakig. Harmincöt alkalommal fordul elő a fenntarthatóságra vonatkozó oktatási-nevelési követelmény a NAT-2020 előírásaiban, ezáltal az alpműveltség részévé indukálódott, így összhangban van az uniós és hazai törekvésekkel. Ezt felismerve és a célok megvalósítását szolgálva kifejlesztésre került az ún. Zöld Föld tankönyv elsőként a 9-10. évfolyamosok, majd a 11-12. évfolyamos tanulók számára (17. táblázat), mely a fenntarthatóságról szóló elméletet gyakorlatiasan megközelítő kiadvány. E tankönyveket kiegészíti a Kék Bolygó Klímavédelmi Alapítvány által kínált általános és szakmai programcsomag, mely keretében plusz tantárgyként érzékenyülhetnek a tanulók a környezetvédelem és a fenntarthatóság témakörében. A Zöld Föld tankönyv és

nevelési-oktatási program a fenntarthatósági tantárgy tanításához készült kiadvány és célja, hogy a fiatal generációk elkötelezetté váljanak a bolygó hosszútávú élıhetőségét szolgáló fenntartható életmód iránt. E fenntarthatóság tantárgy nem a diszciplináris központú ismeretátadást erősíti, sokkal inkább az egyéni döntések, felelısségvállalás, magatartás, viselkedés, fogyasztási szokások terén kíván pozitív befolyást eredményezni az összefüggések megértése által. A problémamegoldó készség és az ebben jelentıségteljesen megnyilvánuló kooperációs¹⁰³ készségek fejlesztésére is kitúnó lehetőséget nyújt e kiadványok általi tanulás. Szemléletét a fenntarthatóságért történı értékrendváltás szolgáltatja. 2024-tıl a fenntarthatóság tantárgy választható érettségi tárgyként szerepel a közoktatás palettáján, ahol a vizsgán egy adott környezeti probléma megoldására kidolgozott projektfeladat megoldásának prezentálása szolgálja a vizsga alapját a hagyományos tételhúzással szemben. Ezért másik nagy jelentısége pedig a földrajz tantárgy jellegében is mélyen gyökerezı jelenéségalapú tanulás, illetve az alkalmazott ismeretek, mely korszerı oktatási módszereken¹⁰⁴ keresztül mehet végbe (PBL / IBL / Projekt / Kollaboráció, stb.) A Zöld Föld fenntarthatósági tankönyvek mögött rejlı innovatív szemlélet, mellyel elkötelezetté válhatnak a tanulók a fenntarthatóság iránt, ellenállhatatlanul kíváncsivá tettek vizsgálati témám szempontjából, így mindkét kiadványban kutattam az energiatudatosság megjelenését. A földrajz tankönyvi elemzés módszerétıl abból a szempontból szükséges volt az eltérés, hogy el kellett tekintenem a találatok tananyag szerkezeti típusba történı sorolásától, hiszen mindkét fenntarthatóság tankönyv eltér a diszciplináris ismeretátadó stílusú taneszközök felépítésétıl, helyette a gyakorlati szemléletmód hódít benne – sok képpel, ábrával, kérdéssel és feladattal.

A Zöld Föld 9-12. évfolyamos tankönyvek tartalmazzák az energiatudatossági kifejezéseket (18. táblázat) – melyek mellett a földrajz tankönyvek is jeleskednek – és az összefüggésfeltáró jellegő (ok-okozati) tartalmakat, ahol az egyéni attitűd és szemlélet által konstruktív cselekedetre sarkall a mondanivaló a legkülönfélébb és legösszetettebb témákban. A 11-12. évfolyamos Zöld Föld könyvben „*Megújuló energiaforrás*” címen külön bekezdés szerepel a víz hasznosíthatósága kapcsán. Ebben a tankönyvben már szerepel diszciplináris tartalom is a megújuló energiák kapcsán, mely lényegretörően magyarázza miért megújuló egy adott energia elıállítására alkalmas természeti erıforrás. Továbbá, több ízben is felsorolásra kerülnek a megújuló energiafajták – például nap-, víz-, szélenergia, stb.

¹⁰³ Elemzés, a kritikai gondolkodás, az érvelés, a vita, az együttmőködés, a közös alkotás által.

¹⁰⁴ Az élménypedagógia eszköztárával, a kíváncsiság és motiváció ébrentartásával.

18. táblázat: A jelenleg az Oktatási Hivatal által kiadott tankönyvjegyzékben szereplő NAT-2020-ra épülő fenntarthatóság tankönyvek

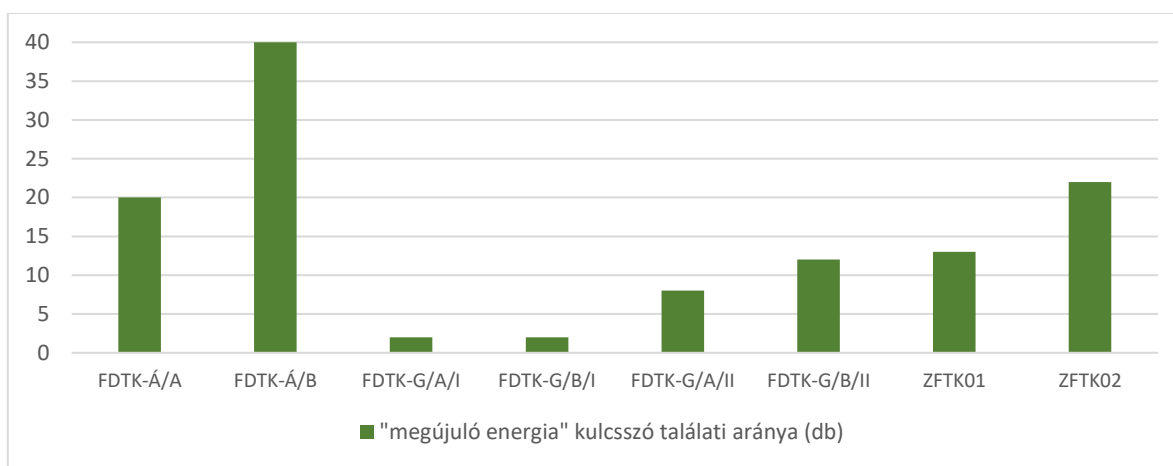
Forrás: saját szerkesztés

NAT-2020 FENNTARTHATÓSÁG TANKÖNYVEK				
Tankönyv neve és évfolyam + KUTATÁSI KÓD	Iskolatípus	Kiadás éve, ISBN	Tananyagfejlesztők	Kiadói kód
Zöld Föld 9-10.	Gimnázium, Középiskola	2021, 978-615-6256-74-4	Czippán Katalin, Demeter József, Papp Ágnes (alkotószerkesztők)	OH-FNT910TA
ZFTK01	Forrás művek:	újonnan létrehozott tankönyv		
Zöld Föld haladóknak tankönyv 11-12.	Gimnázium, Középiskola	2022, 978-963-436-331-6	Czippán Katalin, Demeter József, Papp Ágnes, Ütőné Visi Judit	OH-FNT1112TA
ZFTK02	Forrás művek:	újonnan létrehozott tankönyv		

Ez utóbbi két komponens szerepeltetése jó hír, és mivel a szerzők között szerepel az az Ütőné dr. Visi Judit földrajzos szakember, aki már a 2006-os NAT és az azt követő NAT-ek követelményeire épülő tankönyvek megújuló energia tartalmait vizsgálja, így nem meglepő az előrelépés e téren, sőt várható volt. Így az energiatudatossághoz kapcsolódó vizsgált kulcsszavak száma tekintetében a 11-12. évfolyamosok számára íródott „Zöld Föld Haladóknak” c. tankönyv vitte el a pálmát.

Fontos megjegyezni a Zöld Föld tankönyveknél a „tudatos energiafelhasználás” kulcskifejezés esetében, hogy bár sem a központi közoktatási dokumentumok, sem a tankönyvek esetében nem örvendett népszerűségnek használata az írott szövegekben – nulla találati arányhoz konvergálva –, azonban a fenntarthatóság tantárgy esetében minél könyvben közvetetten szerepel igen magas számban. A „tudatos” szó, mely a konstruktív környezettudatos attitűd kialakítására utaló hívószó a 9-10. évfolyamon 37-szer, míg a 11-12. évfolyamon 34-szer szerepel. Az „energiafelhasználás” pedig ugyanebben az évfolyami felállásból tekintve 2 és 8 alkalommal fordul elő. Pedagógusként meggyőződésem, hogy minél többet alkalmazzuk az írott szövegekben, vagy a tanítás folyamata során szóban a „tudatos” szót, az annál nagyobb sikerrel vezet energiatakarékos / környezettudatos / fenntarthatóságért cselekvőkész tudatos magatartás kialakulásához.

A *megújuló energia* kulcsszavas találati arányok tekintetében a Zöld Föld könyvek nem szégyenkezhetnek, jó helyet foglalnak el (14. ábra) Azt azonban figyelembe kell venni, hogy a Zöld Föld tankönyvekben szereplő megújuló energia fogalmak attitűd és szemléletformálás minőségben szerepelnek, hozzájuk nem társul a kiadványban diszciplináris ismeretanyag. Ez azt jelenti, hogy a 9-12. évfolyamon a Zöld Föld fenntartható tananyag többek között, szükségképpen a földrajz 9-10. évfolyamra koncentrálódó diszciplináris, azaz lexikális ismeretekre kell, hogy alapozzon, mikor kizárólag alkalmazó módon említi a megújuló energiákat.



14. ábra: A „megújuló energia” kifejezés találati arányainak megoszlása a földrajz és a Zöld Föld tankönyvek tekintetében

(kódok: 16. és 18. táblázat első oszlopában)

Forrás: saját szerkesztés

Észrevételként, végig és következetesen a „természeti erőforrások” kifejezést alkalmazza mindkét tankönyv, de a 9-10. évfolyamos kiadvány minden alkalommal a „természeti erőforrások” kimerüléséről ír. Itt azonban pontosítást szükséges! Természeti erőforrás a nap-, szél-, víz-, de a geotermikus energia is, így ez esetben pontatlanul kezeli a tankönyv a fogalmat. Ugyan a 11-12. évfolyamos tankönyv is „természeti erőforrások”-ról ír, de ott már helyén kezeli a fogalmat, sőt ekként nevezi meg a nap-, víz-, vagy szélenergiát, de még helyesen például a *termőföldet* is.

A Zöld Föld tankönyvekről jellemzően elmondható, hogy rendkívül színesek, jól ábrázoltak és tele vannak a megértést megkönnyítő szemléletes ábrákkal, grafikonokkal, képekkel és folyamatábrákkal, mely mind a téma emészthetőségét erősíti a korosztály számára. Okkal mondható – és tapasztalatból állíthatom –, hogy a Zöld Föld tankönyvek a felnőtt korosztály

számára is izgalmas, érdekes, „Aha!” élményt okozó és motiváló környezeti szemléletet formáló olvasmányok. A társadalom valamennyi tagjának szívesen ajánlott tájékoztató és ismeretterjesztő mű, mely hazánkban ilyen módon egyedülálló jellegű írott oktatási eszköz. Természetesen, a természettudományos tárgyakra jellemző módon, időről-időre frissíteni javasolt ezt is, mivel e kiadványok célja a naprakészség. Ennek megfelelően ezen oktatási eszköznek követnie és közvetítenie illik a legújabb információkat gazdasági és technológiai téren egyaránt. Ez teszi igazán alkalmassá ezeket a kiadványokat a gyakorlatorientált szemléletmód tanulói kialakításában.

Az energiatudatosság kapcsán a legszélesebb körű érintettséggel bír mindkét tankönyv, hiszen az egészséges életmód, a környezetgazdálkodás, otthonaink és az ipari ellátás, a közlekedés, a településfejlesztés, a lokális döntéshozás, a fogyasztási szokások és még sok más aspektus szóba kerül bennük a múlt-jelen-jövő dimenziói szerint. Ez szakmai szemmel igencsak jól ötvözi mindazt az elvárást, melyet a NAT és az új kerettantervek is megfogalmaznak a tudatos jövő generációját illetően.

Az eredmények és a kiadvány önmagáért beszél. Az alkotóknak sikerült a fenntarthatósági célkitűzésekhez e tankönyvek által jószolgálati oktatási eszközt életre hívnia. Jórészt megtestesítik, ami velük szemben elvárható, de közben ne feledjük, hogy a földrajz által közvetített természet-társadalom-környezet-gazdaság összefüggés-rendszerének alapismereteire szükség van a fenntarthatósági tananyag tudatosulásához is. Vagyis, amennyiben a szükséges diszciplináris (lexikális) tudásra alapoz a Zöld Föld tankönyvesalád, akkor maradéktalanul sikerül elérnie kitűzött célját és ez örömteli minden szakember számára. Külön jó, hogy a 9-10. évfolyamon a fenntarthatósági tárgy párhuzamosan fut a földrajzoktatással, így az alacsony földrajz órák mellett ez valamelyest hiánypótlólag hat. Ez kifejezetten hasznos, mert életkori sajátosságokhoz és a meglévő ismeretekhez igazítottan 9-12. évfolyamon végig jelen van e tárgy – ezzel szemben kötelező jellegű földrajz közoktatás 10. évfolyamon zárul. A 12. évfolyamig már elvont, konkrét környezeti problémák analizálásra és a megoldásukhoz szükséges stratégiák kidolgozására a legalkalmasabbak a tanulói kompetenciák. Képesek az IBL, PBL, projekt vagy kollaboráció összetett, partnerségen alapuló módszerek által aktív cselekvőképességükkel gyakorolni tudásukat. Abszolút jelenség alapú és motiváló témákon keresztül „áll össze a kép” a tanulóban.

Kérdésként az fogalmazódik meg – mely egy másik kutatás alapjává válhat –, hogy kik tanítják a fenntarthatósági tantárgyat? E tantárgy tanításához jelenleg külön előny, hogy tanártoábbképzés került kidolgozásra speciálisan, még inkább el. Még előnyösebb lehetne, ha

ez például a földrajztanárok továbbképzésébe is beépülne. Másrészt, a fenntarthatóság tantárgy jelenleg opcionális a közoktatásban, mely a szabadon választható órakeret terhére valósul meg.

7.4. Földrajz közoktatási taneszközök dokumentumelemzésének összegzése

Több elemzés született a kutatásomban vizsgált NAT-2020 alapján készült új földrajzkönyvek megjelenése előtt, több generációióra visszamenően, melyek közül volt, ami a környezettudatosság témakörén belül közvetetten (NAT-2006 tankönyvek), vagy már konkrétan a megújuló energiák tartalma szempontjából (NAT-2012 tankönyvek) került nagyító alá.

Az általam vizsgált NAT-2020-as forgalomban lévő, jelenleg a közoktatás számára elérhető földrajz tankönyvek és az új fenntarthatóság tantárgy témakörére épülő Zöld Föld tankönyvek kerültek kulcsszavas és empirikus elemzésre az energiatudatossághoz kapcsolódó kulcsszavak és konkrétan a megújuló energia ismertetésében.

Megfigyelhető, hogy a legrégebben vizsgált tankönyvek irányából haladva a jelenlegi újak felé, jelentős fejlődés történt az energiatudatosság és a megújuló energiák ismeretanyagának arányaiban. Azon felül, hogy a megújuló energia ismeretek aránya jelentősen nőtt a vonatkozó ismeretanyagok törzsszövegeiben, a fogalmak helyénvalóak – a korábbi tankönyvgenerációban ugyanis előfordultak téves megállapítások is.

7.5. A földrajz tankönyvek megújuló energia ismereteinek tartalmi helyzetére vonatkozó Tézis 3 megállapítása a Hipotézis 3 tükrében

Előfeltevésemként fogalmaztam meg, hogy a földrajz tantárgy közoktatásban alkalmazott tankönyvei tartalmazzák a tanlói energiatudatosság megteremtéséhez kapcsolódó megújuló energia ismeretanyagokat úgy, hogy az tendenciózusan megjelenik azokban a tananyagokban, mely a témához kapcsolható.

Tézis 3

Három generációs földrajz tankönyvvizsgálat tükrében a NAT-2020 tankönyvek fejlődése a megújuló energiaforrásokhoz és energiatudatossághoz kapcsolódó ismeretanyag megjelenésében jelentős, ám kevésbé tendenciózus, inkább kifejezetten egy-két leckéhez köthető.

8. A megújuló energiákhoz kapcsolódó ismeretek kérdőíves felmérése iskoláskorú gyermekek körében

A közoktatás központi tervdokumentumainak és az azok alapján kialakított tankönyvek megújuló energia ismerettartalmának vizsgálata elvár és feltételez bizonyos energiatudatosságot a tanulók oldaláról, hiszen tulajdonképpen ők a közoktatás által érzékenyíteni kívánt célcsoport. Ennek megfelelően a következő kutatási lépés a tanulói megújuló energia-tudatosság vagyis attitűd szintjének felmérése, melyhez az „1.3. A kutatás háttere” című fejezetben bemutatott OTKA¹⁰⁵ projekt keretében személyes közreműködéssel készített és tesztelt, illetve Heves vármegyei oldalról koordinált attitűd mérő tanulói kérdőív volt segítségemre. Ahogy a fent említett fejezetben már kifejtésre került előzőleg, a projekt során készült kérdőív kutatásomhoz kapcsolódó kérdéseit, illetve az általam lebonyolított mérés Heves vármegyei mintájának – 10 település közoktatási intézmény 501 fő tanulójának – adatait dolgoztam fel értekezésemben, mely így saját megközelítembe helyezi az elemzést. Továbbá lényeges, hogy a szakmai etikusság jegyében a projekt tudott ez irányú szándékaimról és elfogadta azt.

Arra voltam kíváncsi az attitűdfelmérés által, hogy a tanulók mit tudnak, milyen ismeretekkel rendelkeznek a megújuló energiákkal kapcsolatban, illetve hogyan viszonyulnak érzésük szerint az energiatudatossághoz, továbbá hajlandóak e tenni az energiatudatosság érdekében a megújuló energiák hasznosítása terén.

8.1. A kérdőíves felmérés módszerének bemutatása

A közoktatásban tanulók megújuló energiákhoz fűződő tudása és attitűdje kérdőíves felmérés egy tipizált kérdéssor által valósult meg (3. sz. melléklet). Az adatok rendszerezése és grafikonos ábrázolása, valamint szöveges elemzése útján fogalmazható meg a tanulói megújuló energia-tudatosság helyzete, mely ezáltal a központi elvárásokkal történő összevetésre alkalmas állapotjelző faktorrá válhat. A vizsgálatomban feldolgozásra kerülő adatokat egy 22. kérdésből álló kérdőíves mérőeszköz szolgáltatta, mely mérésre 2018. május-június hónapban került sor Heves vármegye tíz településének húsz közoktatási intézményében (4. sz. melléklet).

¹⁰⁵ Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal –NKFIH, K 116595 pályázata

8.1.1. A tanulói kérdőív felépítése és tipizálása

A 7. és 11. évfolyamos tanulók számára egyforma, 22. kérdésből álló kérdőív került elkészítésre, mely összetételében a korcsoporthoz igazodó mind nyelvezetében, mind az attitűdbeli kvalitásait illetően. Az energiatudatos attitűdöt mérő kérdőív a tudás-érzelem-cselekvés hármass komponensén keresztül került tipizálásra általam, melyhez a kérdőívben szereplő kérdéseket ennek megfelelően csoportosítottam újragondolva – amit a 3. sz. melléklet színekódolása alapján lehet megfigyelni.

„Tudás” kategóriába az a 8 kérdés került besorolásra, melyek valamilyen ismerethez, ismeretszerző forráshoz, tantárgyhoz, vagy konkrét fogalomhoz köthető válaszokat várt a tanulóktól.

„Érzelmi” kategóriába kerültek a válaszadó érzelmi viszonyulását kifejező, téma iránti érzékenységét feltárni kívánó kérdések.

„Cselekvés” besorolást kapták azok a kérdések, amelyek az energiafelhasználási szándékra, szokásra, ezzel kapcsolatos felelősségre, döntésre, vagy cselekvésre utaló válasza utalnak.

Tehát, a kérdőív kérdéseit a kutatásomhoz igazított egyfajta attitűd komponensű sorbarendezés jellemzi, mely a kérdéseket homogén blokkokban kottázza. Ennél fogva, a kérdésekre adott válaszok elemzésének sorrendiségében saját tipizálási csoportosításom logikája a mérvadó, nem pedig a kérdőívben szereplő sorszámok.

8.1.2. A kérdőíves tanulói attitűdmérés lépései

A kutatócsoport által létrehozott attitűdmérő kérdőív az éles kitöltést megelőzően egy próba mintán¹⁰⁶ keresztül tesztelésre került. Ezt követően a levont konzekvenciák alapján minimális, leginkább az érthetőséget szolgáló korrekció történt. A valós kitöltésre a közoktatási tanév tavaszi félévében került sor az iskola által meghatározott 45 perces tanórán, ahol a tanulók semmilyen előkészítést nem kaptak a témában. Mindössze egy tollra volt szükségük, mert a kérdőív papír alapon került eléjük. A kitöltést egy 5 perces eligazítás előzte meg, mely során a tanulók csak arról kaptak információt, hogy mit, hogyan tölthetnek ki és mennyi idő alatt adhatják meg válaszaikat. A kitöltés anonim módon történt és kizárólag önállóan, bármilyen egyéb segítség igénybevétele nélkül. Kizárólag a kérdések értelmezésével kapcsolatos kérdésekre kaphattak választ. A kérdőív két különálló tesztlapból állt, így az azonosítás végett

¹⁰⁶ Heves vármegyében az egri Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Gyakorló Általános Iskola, Gimnázium, Alapfokú Művészeti Iskola és Technikum (egykor: Eszterházy Károly Eszterházy Károly Egyetem Gyakorló Általános, Közép-, Alapfokú Művészeti Iskola és Pedagógiai Intézet), valamint a Kerecsendi Magyary Károly Általános Iskola tanulói.

szükséges volt egy egyedi kódolással ellátni minden tesztlapot az összepárosítás és az esetleges adatpontosítási visszakeresések miatt. A válaszadásra szánt idő a tesztmérések alapján 25 percen került meghatározásra, de a tanulók számára a tanóra végéig rendelkezésre állt az idő. A kitöltés során a kérdőív első oldala különálló részként került kiosztásra a tanulóknak és csak akkor kaphatták meg a tesztlap második felét, miután az első oldal beszédre került tőlük. Ennek oka, hogy az első oldalon szereplő ismereti-asszociatív jellegű 4. kérdésre adott válasz befolyás, utólagos kiegészítés, javítás és módosítás mentes kellett, hogy legyen. Vagyis, a két tesztlap célja, hogy a tanuló ne tudjon visszalapozni és felülírni elsőre adott eredeti válaszát. A kapott adatok excel-ben létrehozott kitöltési itinerrel és útmutatóval ellátott adattáblázatba kerültek manuális bevétel során, ahol a válaszok kódoltak voltak a statisztikai célú feldolgozáshoz előkészítve.

Az általam feldolgozásra került adatbázis az excel táblázatba épített statisztikai célú képletek segítségével, valamint az excel kínálta grafikonkészítő funkciókkal kerültek szemléltető megjelenítésre (grafikonok és táblázatok), majd szöveges elemzésük által információvá alakítva. A kérdőívben mért Likert-skálás kérdéseknél a válaszok matematikai közepét vettem, a kördiagramokat a válaszok százalékos aránya alapján készítettem, a többi esetben pedig azt jelenítettem meg, hogy az egyes válaszlehetőségeket a válaszadók hány százaléka jelölte meg.

8.2. A kutatási mintavétel és a minta bemutatása

A tanulói attitűd kérdőív adatait szolgáltató tanulók közoktatási intézményei Heves vármegyei székhelyűek, így az összesen 501 fős 12-16 életév közötti kitöltő tanköteles korú, földrajz közoktatásban résztvevő diák volt. A Heves vármegyei husz közoktatási intézmény kiválasztásának módszere a működésének helyt adó településtípushoz köthető. Vagyis a sokaságból kiválasztott tanulói mintavétel egyik fő szempontja volt, hogy heterogén településösszetételből álljon az intézménylista, ahol a diákok tanulnak, hiszen az értékelt eredmény így közelíthet a mintán belül a reprezentativitás irányába. A kiválasztott tíz településből egy (Eger) vármegyeszékhelyű város, három (Gyöngyös, Heves, Füzesabony) város, míg hét község (Boldog, Detk, Halmajugra, Nagyfüged, Parád, Tarnalelesz) volt. Ezáltal mindhárom településtípusban létesített oktatási intézményben tanuló diák attitűdjéből kinyert adatbázis állt össze. Az intézmények kiválasztásának fő szempontja, hogy földrajz közoktatás történjen az adott iskolában.

Rétegzett mintavétel által a 7. és a 11. évfolyam¹⁰⁷ került kiválasztásra mintaként, mivel ezekbe az osztályokba járó tanulók földrajzoktatásban részesültek – a 7. osztályban belépőként, míg a 11. évfolyamon már a teljes hazai földrajzos kötelező négy évfolyamot áttanulva. Ahol egy évfolyamon több osztály oktatása történt párhuzamosan, véletlenszerűen került megjelölésre az iskola által, hogy melyik tanulócsoport vesz részt a mérésben. Abban az intézményben, ahol csak általános iskola felső tagozat, vagy csak gimnáziumi képzés volt és egy osztály, ott adott volt egy konkrét tanulócsoport.

A hazai közoktatási jogszabály és a NAT-2020 értelmében a 7. évfolyamon tanulók általános iskolai földrajz oktatásban, míg a 11. évfolyamon tanulók gimnáziumi képzésben tanulják a földrajz tantárgyat.

A minta értékelése során az egyes településtípusokhoz tartozó intézmények tanulóinak válaszai közösen kerültek feldolgozásra évfolyamonként, melynek települési és évfolyamonkénti megoszlását a *4. számú melléklet* tartalmazza.

Kutatásomnak nem volt célja, hogy a mintát nemek szerinti, tagozat szerinti, kedvelt tantárgy szerinti, szülői végzettség szerinti, vagy lakhelyének típusa szerinti megoszlás tekintetében vizsgálja, ezáltal a kérdőív (*2. sz. mellékelt*) 2., 3., 5., 6. kérdései nem relevánsak e tekintetben, így nem kerültek elemzésre általam.

8.3. A kérdőíves vizsgálat eredményeinek értékelése

A kérdőívek eredményeit az energiatudatos attitűd tudás-érzelem-cselekvés hármasság szerint, illetve az évfolyamok szerint felmenő rendszerben elemeztem. Ezért, elsőként a 7. évfolyam, majd ezt követően a 11. évfolyam eredményeinek grafikonjai kerültek kifejtésre.

8.3.1. A 7. évfolyamos tanulók energiatudatos attitűdvizsgálatának eredményei

A 7. osztályosok felének (közel 50 %, N-259/133 fő) a „megújuló energia” hallatán (4. kérdés) először az energia témaköréhez tartozó konkrét kifejezések jutnak eszébe, melyek az áramhoz, erőműhöz, az energiaforrásokhoz, vagy az energia előállításához kapcsolódnak – például *erőmű*, *„földgáz”*, *„szél-”*, *„víz”*-, *„napenergia”*, *„akkumulátor”*, *„áram”*, *„elektromosság*, stb.

A válaszadók 15%-a a környezethez kapcsolódó szavakra asszociált, mint a *„környezetvédelem”*, *„környezettudatosság”*, *„nem káros”*, *„természet”*, stb. Voltak, akiknek a

¹⁰⁷ A 8. évfolyam a tavaszi félévben felvételizik és ballagóként búcsúzik az iskolájától a felmérés időszakában, illetve a 9. évfolyamon tanulók tananyagait tekintve még nem „teljes” az energiatudatosság felméréséhez, így a 10. évfolyamon tárgyalt földrajzi témakörökkel kiegészülve megszerzett tudás és attitűd, a 11. évfolyamba lépő tanulókon keresztül került felmérésre.

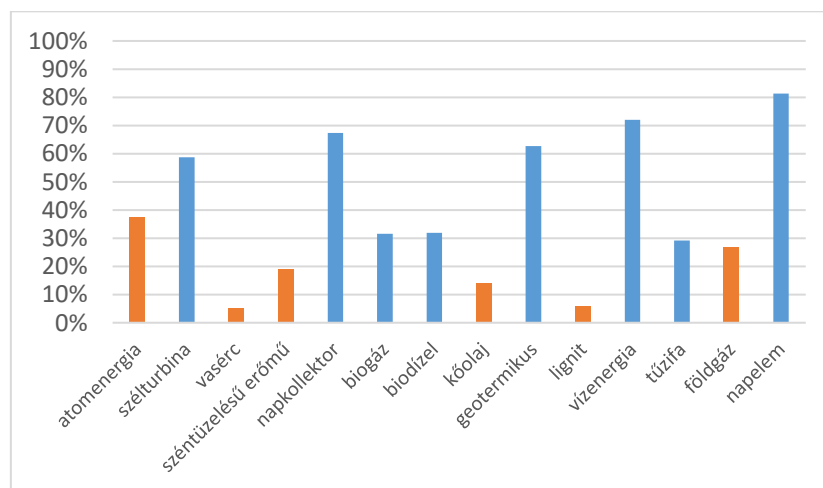
megújuló energiákhoz köthető használati eszközök jutottak először eszükbe (3,7%), úgy mint „elektromos autó”, „önjáró autó”, „új technológiai eszközök”.

Másoknak pedig az energiatakarékosság fordul meg először a fejében (14 %) – „takarékoság”, „gazdálkodás”, „energiatakarékosság”, „spórolás”.

Mindössze egy tanuló írta első eszébe jutó szóként a „megújuló energia” kifejezést, egy tanuló pedig második helyen, míg harmadik helyen senki.

Az eredmények arra tendálnak, hogy a 7. osztályosok fele az iskolában az erőforrások kapcsán tanult lexikális tudására támaszkodik, amikor a megújuló energiákról hall, mely a tanult leckékben előforduló kifejezésekre történő emlékezés által, sikeres asszociációt idézett elő a válaszadáskor.

A 7. kérdés a tanulók konkrét ismereteire várja a választ, mely alapján a tanulónak ki kell választania tudására alapozva, hogy melyek azok az erőforrások, eszközök, melyek a megújuló energia előállításához szükségesek. Örömteli, hogy a tanulók döntő többségében tudják, hogy a felsoroltak közül mely eszközök tartoznak a megújuló energiaforrásokhoz (15. ábra). A tűzifa, a biogáz és a biodízel kifejezések esetében rezgett a léc, ám ez magyarázható azzal az összefüggéssel is, hogy a földrajz, sőt a Zöld Föld könyvek is minimális említést tesznek róluk, a többi megújuló energiaforráshoz képest is. A tudományos szakemberek világában is sokat vitatott atomenergia megújuló volta a tanulókat is egy közepes helyre történő besorolás által osztotta meg.

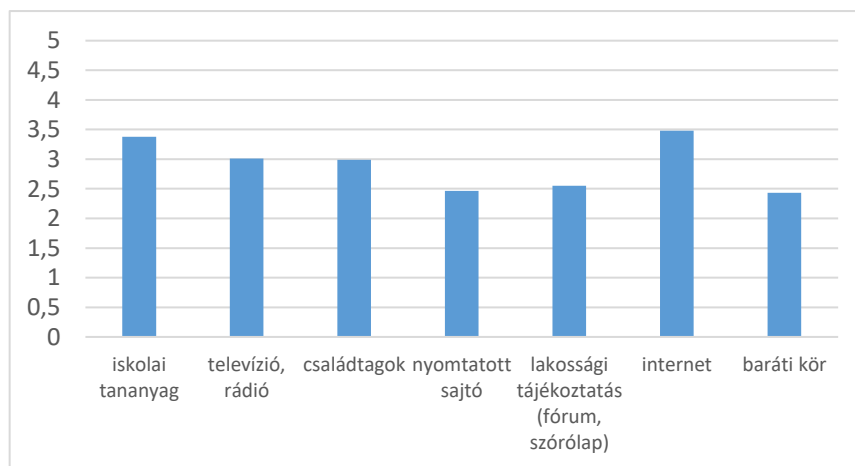


15. ábra: A „Válaszd ki az alábbiak közül a megújuló energiaforrásokat és a hasznosításukat elősegítő eszközöket!” (7.) kérdésre adott válaszok százalékos aránya (N=259 fő)

(Kék oszlop: megújuló energiákhoz tartozó; Sárga oszlop: nem megújuló energiákhoz tartozó)

Forrás: saját szerkesztés

A tanulók a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismeretük forrásaként az iskolai tananyagot jelölték első helyen, de a második helyen az internet és a televízió-rádió is megjelenik (5. sz. melléklet). Hetedik osztályos korosztálynál tehát, meghatározó, hogy az iskolai oktatás során milyen ismeretekhez jutnak, mert a diszciplináris tudás terén ugyan kapnak információkat az interneten, vagy a média eszközén keresztül, de mégis az iskola a messzemenőig kiemelt helye ismeretforrásuknak. Ez az életkori sajátosságok tekintetében is rendjén van, sőt a tankönyvi tartalmi elemzés eredményeivel is összecseng, ami pedig a 11. kérdés válaszaiban is tükröződni látszik (16. ábra). A tanulók véleménye alapján – melyhez egy 5 fokozatú Likert-skála állt rendelkezésükre a súlyozáshoz – az internet és az iskolai tananyag járul leginkább ahhoz, hogy megújuló ismereteik bővítésének forrásai legyenek. A televízió-rádió, de a családtagok is jelentőségteljesek az ismeretszerzésben a tanulók szerint. Tehát, ami a közösséget a médián keresztül érdekli, és ami a szülőt is érdekli, az érdekli a gyermeket is a megújuló energiák kapcsán.



16. ábra: A „Véleményed szerint milyen mértékben járulnak hozzá a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismereteid bővítéséhez az alábbi tényezők?” (11.) kérdése adott válaszok átlaga (N=259 fő)

Forrás: saját szerkesztés

Az előzőekben kiderült, hogy a tanulók számára az iskolai tananyag jelenti az egyik első számú ismeretforrást a megújuló energia vonatkozásában, így fontos kérdés az is, hogy mely tantárgyakon keresztül tanult már róluk, valamint az, hogy a földrajz ezek közül milyen súllyal esik a latba. Az eredmények szerint a földrajz tantárgy összességében prominens helyet foglal el a tantárgyak sorában az energiatudatossághoz kapcsolódó fogalmak forrásközlőjeként (19. táblázat). Konkrétan a „megújuló energia” fogalmának fő tárgyalójaként került értékelésre.

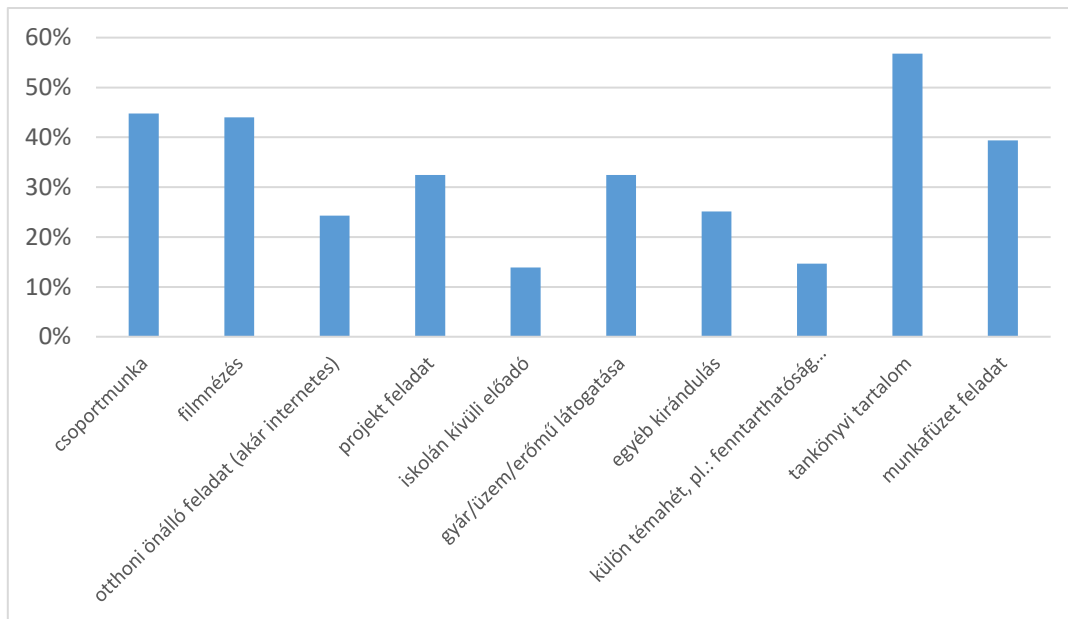
A földrajz mellett egyéb, de elsősorban természettudományos tantárgyak dominálnak az ismeretforrás helyeként. Ilyen például a fizika tantárgy, mely köztudottan foglalkozik az energiaelőállítás kapcsán a megújuló energiákkal, sőt a mérnöki pályára orientál. Másrészt, érdekesség a biológia rendkívül vezető részaránya, mely a kitöltők szempontjából releváns NAT-2012 7. osztályos kerettantervi tartalommal áll kapcsolatban. A „*megújuló energia*” kifejezés ugyan nem található a kerettantervben, ám 10 órában jelen van „*Az élőlények változatossága III. – Az élővilág alkalmazkodása a hideghez, és a világtenger övezeteihez*” c. tematikus egység jelentős mértékben taglalja az energiát a környezetvédelem, a Föld fenntarthatósága, a globális környezeti problémák vonatkozásában. Ez örömteli és ezzel egyértelműen magyarázható, hogy a biológia is magas találati aránnyal bír a tanórák tekintetében a kérdés kapcsán.

19. táblázat: A „Mely tanórákon hallottál az alábbi fogalmakról?” (21.) kérdésre adott válaszok számának megoszlása (N=259 fő)

Forrás: saját szerkesztés

	BIOLÓGIA	FIZIKA	FÖLDRAJZ	KÉMIA	IDEGEN NYELV	MAGYAR	TÖRTÉNELEM	EGYÉB
megújuló energia	124	102	101	54	4	6	7	25
erőmű	74	102	106	45	2	5	18	23
fűtés	68	105	44	47	2	6	9	39
energiatakarékosság	96	89	64	34	8	6	1	28
tudatos energiafelhasználás	107	83	55	26	7	9	5	40
energiafogyasztás	78	99	58	34	10	8	7	31
energiahatékonyság	79	84	53	26	8	7	3	40
energiaválság	75	67	63	20	3	7	23	42

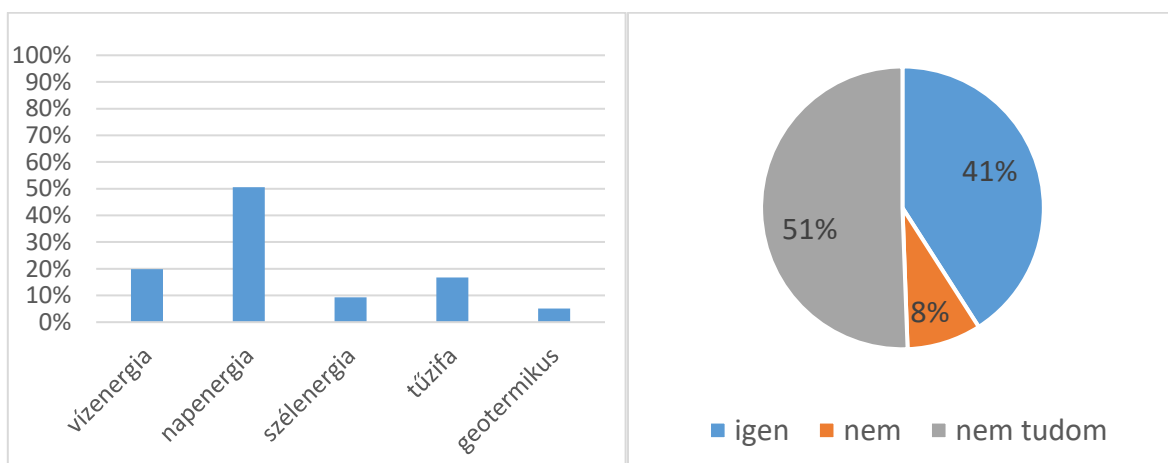
Tanulási forma alatt a 22. kérdés a tanulás módszereit is érti, így a hetedikesek a tankönyvi tartalomban találkoznak a megújuló energia ismeretekkel legfőképp (17. ábra), de a csoportmunka során, vagy filmnézés közben is – mely utóbbi bizonyára ismeretterjesztő jellegű és szaktárgyi vonatkozású. A többi tanulási forma kevésbé gyarapítja a megújuló energiaforrások ismereteit, de azért projekt feladatok, internetes feladatok vagy az iskolán kívüli – például üzem/gyárlátogatások – során megragad a tanulóknál.



17. ábra: A „Milyen formában talákoztál az iskolában a megújuló energiaforrásokkal, energiafelhasználással kapcsolatos ismeretekkel?” (22.) kérdésre adott válaszok százalékos aránya (N=259 fő)

Forrás: saját szerkesztés

Az iskolai tanulási formáktól elvonatkoztató kérdésekre, melyek már a tanulói szemléletet, földrajzi (ok-okozati) gondolkodást is megkívánó ismereteket feltételeznek, a tanulók fele úgy nyilatkozott, hogy nem tudja a választ (18. ábra B)). Ezzel szemben a tanulók másik fele, – a lakókörnyezetének megújuló energia potenciáljairól feltett kérdéseknél – ismerte települése adottságait és 41% úgy ítélte, hogy lakóhelye alkalmas a megújuló energia előállítására, melynek elsődleges forrásaként a napenergia került az élre (18. ábra A)) – joggal. Tehát, a tanulók közel fele ismeri közvetlen környezete megújuló energia potenciálját, fele pedig nem.



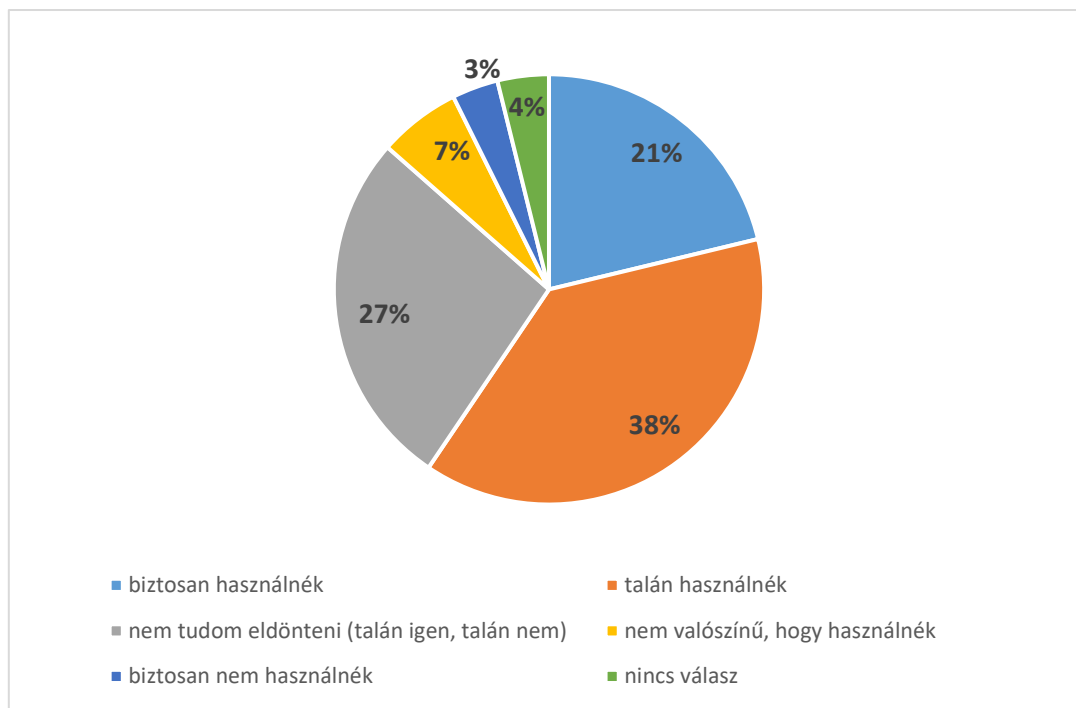
18. ábra: A) A „Véleményed szerint településeden az alábbiak közül melyik megújulóenergiaforrást tudná a lakosság leginkább hasznosítani?” (8.) , valamint

B) A „Tudomásod szerint használnak-e a településeden megújuló energiaforrásokat?” (9.) kérdésre adott válaszok aránya (N=259 fő)

Forrás: saját szerkesztés

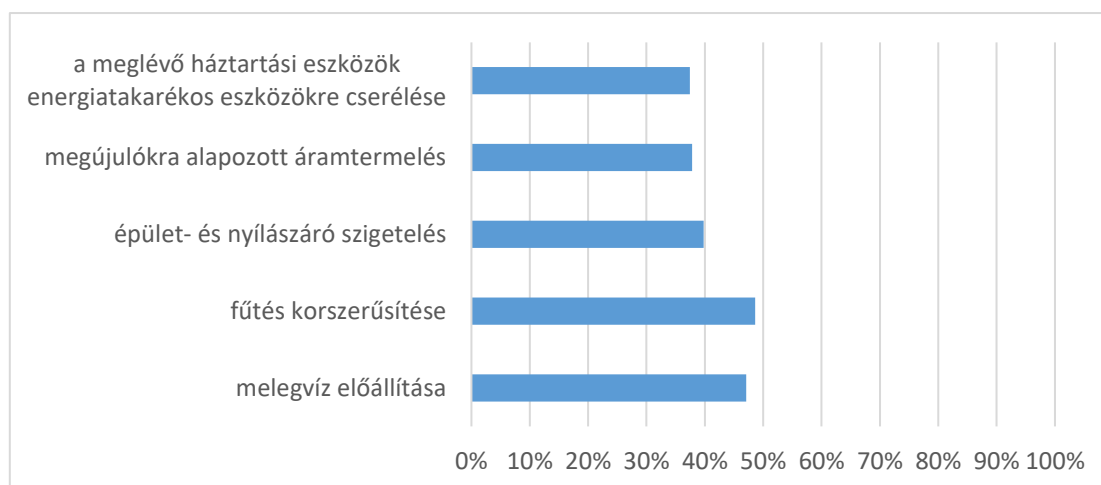
Arra a (14.) kérdésre, hogy a tanuló otthonában használ-e a család megújuló energiaforrást, a hetedikesek döntő többsége nem élt a válaszadással, melynek oka lehet, hogy nem tudta megítélni, pontosan mi számít otthonában megújuló forrásnak. Aki tudata, ott elenyésző mértékben megjelent a napelemek / napenergia, illetve többüknél a tűzifa is. Ha a válasz konkrétan az volt, hogy nem használnak családjában megújuló energiaforrást, akkor indoklásként a legtöbben az írták „nem tudom”. De több ízben megjelent a „nincs rá pénz”, a „túl drága”, a „még nincs” – mely a létesítés szándékát rejt magában –, vagy a „nincs rá szükség” és „nem érdeklődnek iránta”, valamint előfordult a „tűzifa”, mely valójában megújuló energiaforrás, így tévesen került e csoportba, de a helyesen ide sorolt fosszilis eredetű „gáz” is beírásra került.

A tanulók cselekvőképességét egyben hajlandóságát a 15. kérdés mérte föl, melyben szükséges volt megjelölni, hogy van vagy nincs affinitása az egyénnek hasznosítani megújuló energiaforrásokat saját otthonában (19. ábra). Kiderült, hogy a tanulók egynegyede nem tudott dönteni ezzel kapcsolatban, ugyanennyien pedig biztosan használnának megújuló energiaforrást otthonukban. A „talán használnék” választ adta a legtöbb diák, ami bizakodásra ad okot. Ezek a tanulók minden bizonnyal mérlegelték önmagukban annak lehetőségét, hogy szeretnének megújuló energiaforrásokat otthonukban alkalmazni, de talán jelenleg még drágák ezek a technológiák, vagy talán még időben eltolható használatuk a jövőbe. Ezen felül a lakóotthon megújuló energia szempontú korszerűsítése során a tanulók fele a fűtést korszerűsíténé, melyet a szintén magas arányban megjelenő melegvíz ellátás céljából is komolyan fontolóra vettek a tanulók (20. ábra). Mindezek arra utalnak, hogy a tanulók energiaszemléletében elindult az alkalmazó jellegű ismeretfelhasználás és a gyakorlatiasság, hiszen energiafüggőségünk főként télen a fűtés és a melegvíz előállítás során a legsérülékenyebb. A tanulók a gazdaságosabb korszerűsítést sorolták előbbre, csak aztán következhet a költségesebb befektetést igénylő új technológia megvásárlása.



19. ábra: A „Használ-nál-e megújuló energiaforrásokat a saját otthonodban?” (15.) kérdésre adott válaszok aránya (N=259 fő)

Forrás: saját szerkesztés



20. ábra: A „Ha Te terveznéd lakásod energetikai korszerűsítését, milyen céllal tennéd azt?” (18.) kérdésre adott válaszok aránya (N=259 fő)

Forrás: saját szerkesztés

A hetedikesek a környezetet ért változásokra érzelmileg reakcióképesek, és hogy a különböző jelenségek okán mi aggasztja őket a leginkább, az a 13. kérdés alapján körvonalazható egy rejtett 5 fokozatú Likert-skála segítségével (21. ábra). A válaszadókat leginkább az a fosszilis energiahordozók okozta környezetszennyezés és a globális klímaváltozás aggasztja. Ez a válaszarány a tanulók információs bázisaként megjelölt mediális (tv-rádió) források

híradásaival is kapcsolatba hozható. Vagyis, amiről többet hallunk az jelentőségteljesebbé válik. Az energiaárak drágulása miatti aggodalom a sorban a harmadik helyen áll, mely a tanulók takarékossgal kapcsolatos válaszait tükrözik, illetve a légkör szén-dioxid tartalmának növekedése csak ezek után következnek a sorban. Ellenben hazánk energiafüggősége már némileg aggodalmat vált ki a hetedikesekből – jogosan.



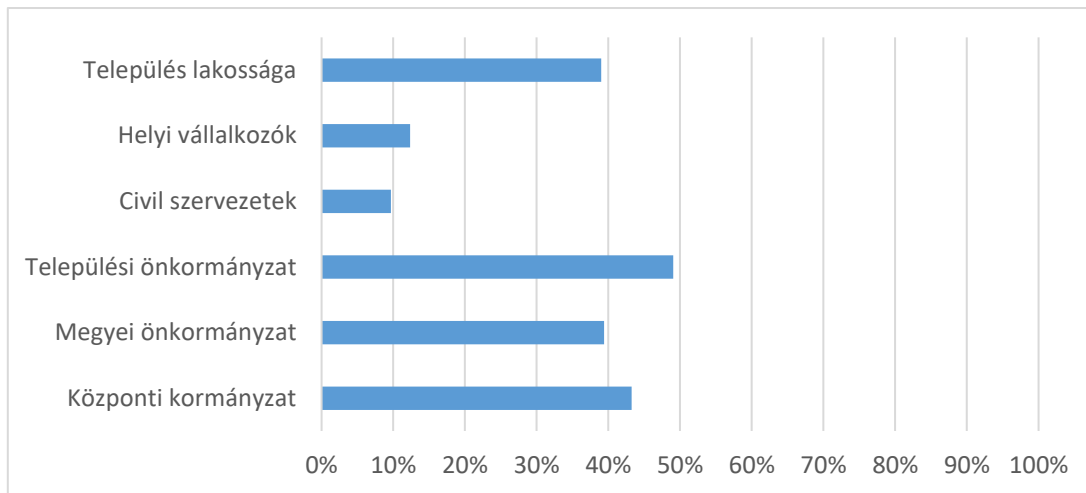
21. ábra: A „Mennyire aggasztanak az alábbiakban felsorolt folyamatok, tények?” (13.) kérdésre adott válaszok aránya (N=259 fő)

(0-tól az 5 irányába egyre kevésbé aggasztja az egyént)

Forrás: saját szerkesztés

Felelősség oldaláról is érdekesek a tanulói szempontok (19. kérdés), mert ahogy látható a 22. ábrán, a tanulók a helyi prominens vezetői és döntéshozó szerv kezébe ajánlották a legnagyobb cselekvési jogot a megújuló energiahasznosítás generálása terén.

Ha a 13. és 19. kérdésre adott válaszokat összeolvassuk, láthatóvá válik, hogy a hetedikes korosztály nem elvontan és a bolygóra kiterjedően globális problémákban gondolkodik, hanem a közvetlen környezetét ért hatások, jelenségek, bekövetkező változások terén van jelen. Amit lát, hall, amit tapasztal a saját maga közvetlen környezetében, az érinti meg leginkább és oda helyezi a felelősök körét is. E korosztályt kevésbé az idealizmus, mint inkább a gyakorlatiasság jellemzi. Örömhír, hogy a hetedikesek a helyi lakosoknak is olyan mértékű cselekvőképességet tulajdonítanak, mint a központi vezetést betöltő kormányzati szervezeteknek. Ez azt jelenti, hogy a lakosok közé ő maguk is hozzátartoznak, így saját felelősséget érznek cselekvőképességük tekintetében. Mindenképpen pozitív és előremutató jel ez a jövőre nézve.



22. ábra: A „Véleményed szerint kinek kellene a legtöbbet tenni településeden az energiatermelés és felhasználás korszerűsítése érdekében?” (19.) kérdésre adott válaszok aránya (N=259 fő)

Forrás: saját szerkesztés

A tanulóknak 5 fokozatú Likert-skála szerint az energiatudatossághoz kapcsolódó jelenségelődő tényezők mindegyikénél szükséges volt megjelölniük azt a fontossági fokozatot, ahogyan ők maguk viszonyulnak hozzájuk (23. ábra). A kapott értékek megoszlási aránya igencsak kiegyenlített a közepesen és nagyon fontos között, mely ez esetben egyforma elkötelezettséget jelent részükről valamennyi felsorolt tényező irányába. Vagyis, a cselekvőképesség és az emocionális drive kapcsolatának tekintetében érzelmi viszonyulásuk szerint bármelyik ügy fontos számukra. Emögött feltételezhető a cselekvési aktivitás bemozdulása, vagyis a tenni akarás a megoldások irányába.



23. ábra: A „Mit és mennyire tartasz fontosnak az alább felsoroltak közül?” (20.) kérdésre adott válaszok aránya

(1. egyáltalán nem fontos; 2. kismértékben fontos; 3. többé-kevésbé fontos; 4. nagyon fontosnak tartom; 5. nem tudom eldönteni) (N=259 fő)

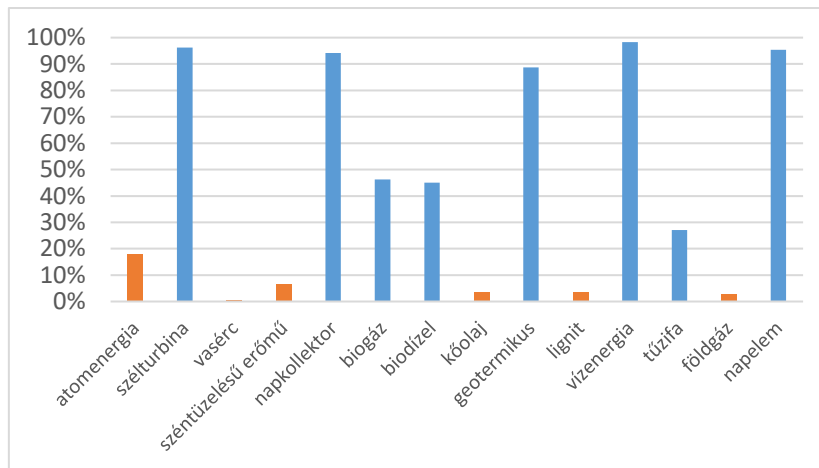
Forrás: saját szerkesztés

8.3.2. A 11. évfolyamos tanulók energiatudatos attitűdvizsgálatának eredményei

A 11. évfolyamosok közül arra a (4.) kérdésre, hogy mi jut először eszükbe a megújuló energiák hallatán, szép számban (N-242/110 fő) említik annak konkrét típusait – nap- szél- és vízenergia, egyszer pedig a geotermikus-fűtés. Csaknem a tanulók fele, mely eredmény a 7. osztályosokéhoz hasonló. Ez annál is inkább jó hír, mert a 11. évfolyam már éppen nem tanulja a földrajzot, a 7-es korosztály pedig még épphogy. Arra enged következtetni a hasonlóság, hogy a tanulók az oktatás más tantárgyainak vonatkozásában is hallanak a megújuló energiákról (19. és 20. táblázat), vagy egyéb általuk preferált források által is ismerkednek vele (5. és 6. sz. melléklet). Nagy arányban szerepeltették a tanulók a megújuló energiákhoz kapcsolódó előállítási vagy hasznosítási eszközöket (5,6%) – néhány példa, mely sokkal választékosabb a hetedikesekéknél „napelem”, „naperőmű”, „szélerőmű”, „autók”, „szélturbina”, „bányászat”, „modern technika”. Az energia forgalmkörébe tartozó kifejezések elenyészőek voltak – „erőmű”, „áram”, ám a környezettudatossághoz köthető fogalmak jócskán megjelentek (8,9%) – „környezettudatos”, „környezetbarát”, „zöld”. Kíváncsi voltam, hogy a hetedikeseknél megjelenő gazdálkodási elv a 11. évfolyamon is szempont-e a megújuló energiák kapcsán, és kiderült, hogy valóban említik az első megjelenő fogalomként – „gazdaságtan”, „olcsóbb”, „takarékoság”. Meglepő módon, ám annál nagyobb örömmel konstatáltam, hogy egy alkalommal elsőhelyen egy tanuló a „tudatosság” szót adta meg, mely magában rejt mindazt, amit jelen alap kutatás is erősíteni kíván.

Az eredmények tükrében a 11. osztályosok fele – a hetedikesekhez hasonlóan – a szaktárgyi oktatás lexikális kifejezéseit írta le első eszébe jutó gondolatként, mely jelentheti a tanórai tanulásból való merítkezést, vagy az egyéb, tanulók által megjelölt (6. sz. melléklet) forráshelyekből (internet, média) származó információkat, melyek egyre gyakoribb és hitelesebb tájékoztatással, esetleg oktató-nevelő jellegű információkkal szolgálgják a közt.

A 7. kérdés a tanulók konkrét ismereteit méri a téren, hogy képesek-e elkülöníteni a megújuló és a nem megújuló energiákat. A tizenegyedikesek döntő többsége sikerrel válaszolt (24. ábra), de a 7. évfolyamnál tapasztaltak itt is beigazolódtak. Nevezetesen a *biogáz*, *biodízel* és *tűzifa* esetében kevésbé volt népszerű megújuló energiához sorolható fogalom, mint a hozzájuk képest tankönyvben gyakrabban emlegetett társaiké. E három előfordulása a tankönyvekben elhanyagolható. A tudományos szakemberek világában is sokat vitatott atomenergia azonban kevésbé volt preferált a megújuló energiák körében, mint a hetedikeseknél.



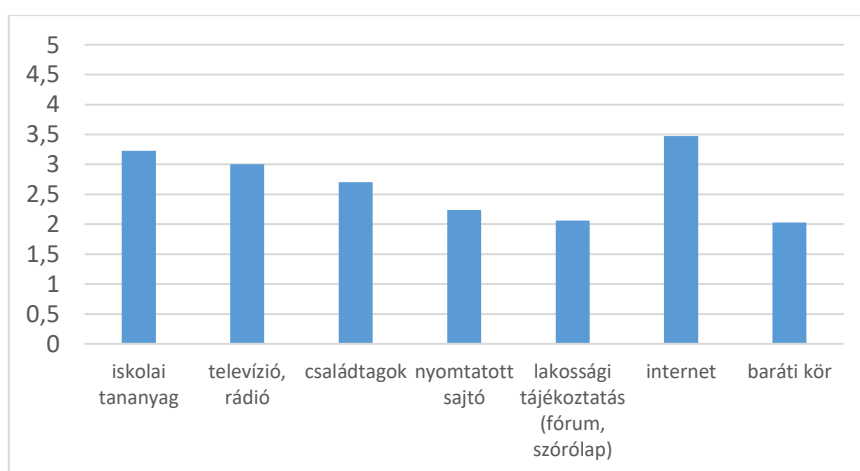
24. ábra: A „Válaszd ki az alábbiak közül a megújuló energiaforrásokat és a hasznosításukat elősegítő eszközöket!” (7.) kérdésre adott válaszok százalékos aránya (N=242 fő)

(Kék oszlop: megújuló energiákhoz tartozó; Sárga oszlop: nem megújuló energiákhoz tartozó)

Forrás: saját szerkesztés

A 10. kérdésre adott válaszok hasonlóságot mutatnak a 7. évfolyamosokéval (6. sz. melléklet), mely alapján a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismeretük fő forrása első helyen az iskolai tananyag, de a sorban szintúgy az internet és a média (televízió-rádió) következik.

Ami pedig a 11. kérdés válaszait illeti, kisértetiesen ugyan azok az arányok figyelhetők meg, mint a 7. osztályosoknál (25. ábra). Szintén az internet és az iskolai tananyag járul leginkább ahhoz, hogy megújuló ismereteik bővítésének forrásai legyenek. A televízió-rádió, ugyanakkor a családtagok is jelentőségteljesek az ismeretszerzésben a tanulók számára. Tehát, ismét igaz a megállapítás, hogy ami a közösséget a médián keresztül érdekli, és ami a szülőt is érdekli, az érdekli a gyermeket is az alternatív energiák kapcsán.



25. ábra: A „Véleményed szerint milyen mértékben járulnak hozzá a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismereteid bővítéséhez az alábbi tényezők?” (11.) kérdése adott válaszok átlaga (N=242 fő)

Forrás: saját szerkesztés

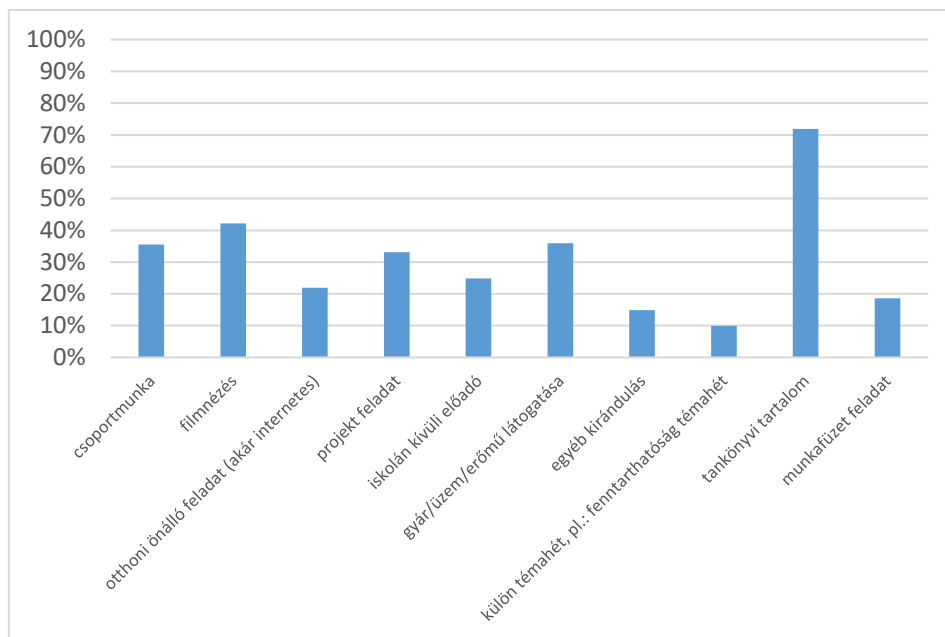
A tantárgyakban előforduló megújuló energia ismeret aránya itt egyértelműbben és meghatározottan a földrajz mérlege felé billent (20. táblázat). Azonban, mellette az élvonalban szintén a fizika és a biológia következik. Látható, hogy az idegennyelv, mely vélhetően meghatározó jelleggel az angol lehet, már dominánsabban veszi elő témáiban az energiatudatos tartalmakat. A korcsoport számára ez nem váratlan, hiszen a globális világnyelv számtalan információval szolgál a szintén globális jellegű problémákról, így naprakész, ezáltal a korcsoport számára motiválóbba a nyelvtanuláshoz.

20. táblázat: A „Mely tanórákon hallottál az alábbi fogalmakról?” (21.) kérdésre adott válaszok számának megoszlása (N=242 fő)

Forrás: saját szerkesztés

	BIOLÓGIA	FIZIKA	FÖLDRAJZ	KÉMIA	IDEGEN NYELV	MAGYAR	TÖRTÉ-NELEM	EGYÉB
megújuló energia	95	83	205	60	42	3	11	10
erőmű	45	145	159	73	17	3	18	10
fűtés	31	90	121	68	19	1	6	27
energiatakarékosság	51	90	153	35	37	4	0	16
tudatos energiafelhasználás	56	73	159	23	34	2	6	20
energiafogyasztás	37	110	151	40	15	2	5	13
energiahatékonyság	36	109	130	30	14	1	6	17
energiaválság	35	66	165	25	15	2	18	19

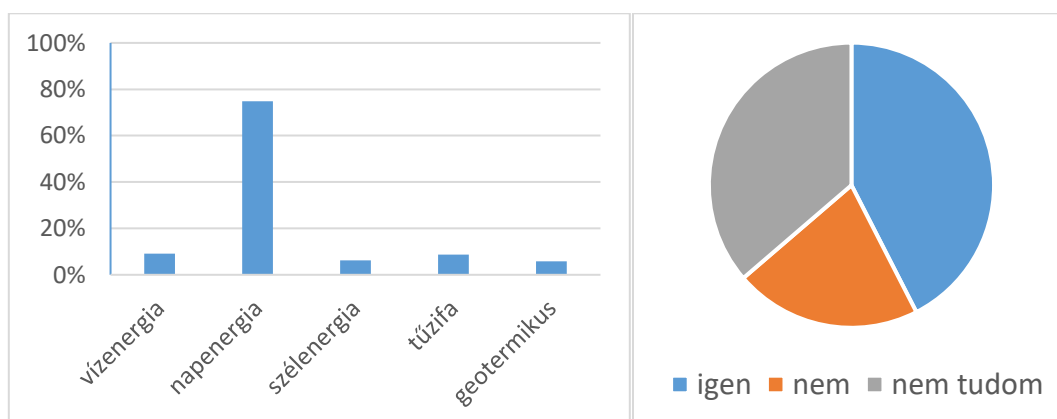
Tanulási forma tekintetében szintén az iskolai tananyag és a filmnézés jár az élen, de ez alkalommal a csoportmunka és a kirándulások, sőt a munkafüzet feladatok magasabb arányúak a megújuló energia ismeretszerzésben. Nyilván ennek a korcsoportnak már több alkalma volt elvontabb módon foglalkozni az energiatémákkal csoportmunka által, illetve több élmény ragadta meg őket a kirándulások alkalmával. Ez utóbbi olyan szempontból is izgalmas, hogy az iskolán kívül a tanuló odafigyel az őt körülvevő jelenségekre és képes tudatosan értelmezni azokat.



26. ábra: A „Milyen formában találoztál az iskolában a megújuló energiaforrásokkal, energiafelhasználással kapcsolatos ismeretekkel?” (22.) kérdésre adott válaszok százalékos aránya (N=242 fő)

Forrás: saját szerkesztés

Ez az állítás rögtön kapcsolható a 26. ábrába foglalt kérdések eredményeihez, melynél kis eltéréssel szintén a hetedik osztályosokéhoz hasonló eredmény született. A tanulók a napenergia hasznosításban látják településük boldogulását (27. ábra A) – mely feltételezés hazánk adottságait illetően helyes, illetve nagyjából fele-fele arányban tudják, hogy lakókörnyezetük rendelkezik e megújuló energia potenciállal (27. ábra B)), vagy sem. Joggal feltételezhető tehát ismét, hogy a tanulók közel fele ismeri közvetlen környezeté megújuló energia lehetőségeit, fele pedig nem.



27. ábra: A) A „Véleményed szerint településeden az alábbiak közül melyik megújulóenergiaforrást tudná a lakosság leginkább hasznosítani?” (8.), valamint

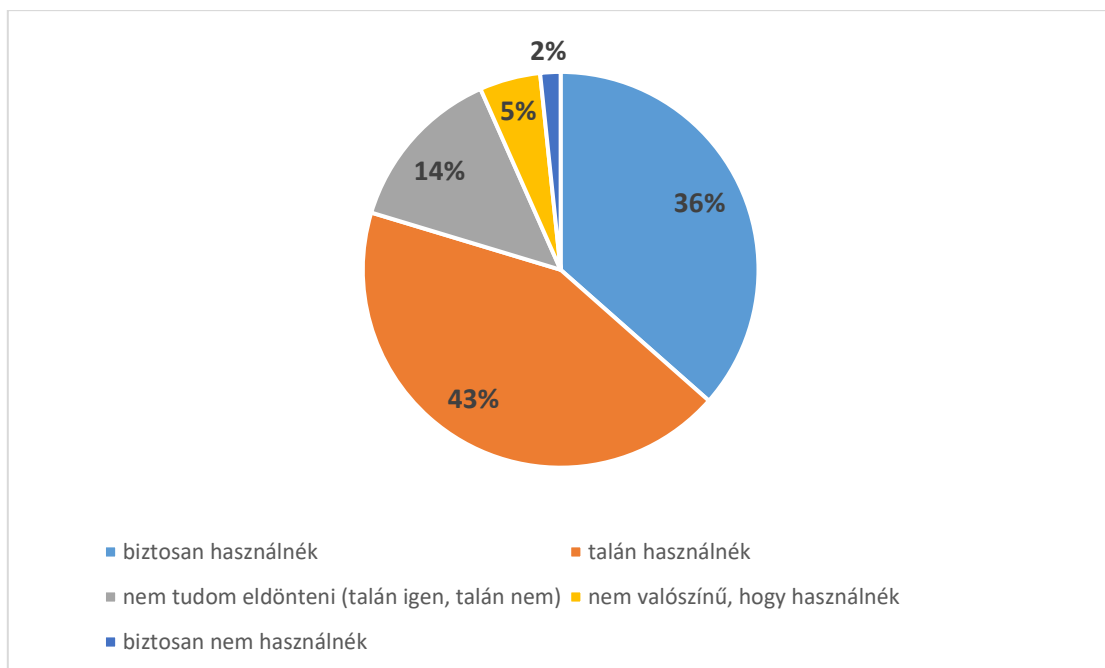
B) A „Tudomásod szerint használnak-e a településeden megújuló energiaforrásokat?” (9.) kérdésre adott válaszok aránya (N=242 fő)

Forrás: saját szerkesztés

Arra a (14.) kérdésre, hogy a tanuló otthonában használ e a család megújuló energiaforrást, a tizenegyedikesek döntő többsége nemleges válasszal élt, miszerint jelenleg még drága egy ilyen befektetés a családnak. Akik használnak, ott meghatározó módon napelemek vannak a házra szerelve, illetve többen a fatüzelést/tűzifát írták fel. Tehát, ez a korosztály pontosan tisztában van azzal, hogy háztartásuk használ e megújuló energiát, vagy sem és pontos információval rendelkezik afelől, hogy mi az indok, ha nem használ, vagy mi az mód/eszköz, ha igen.

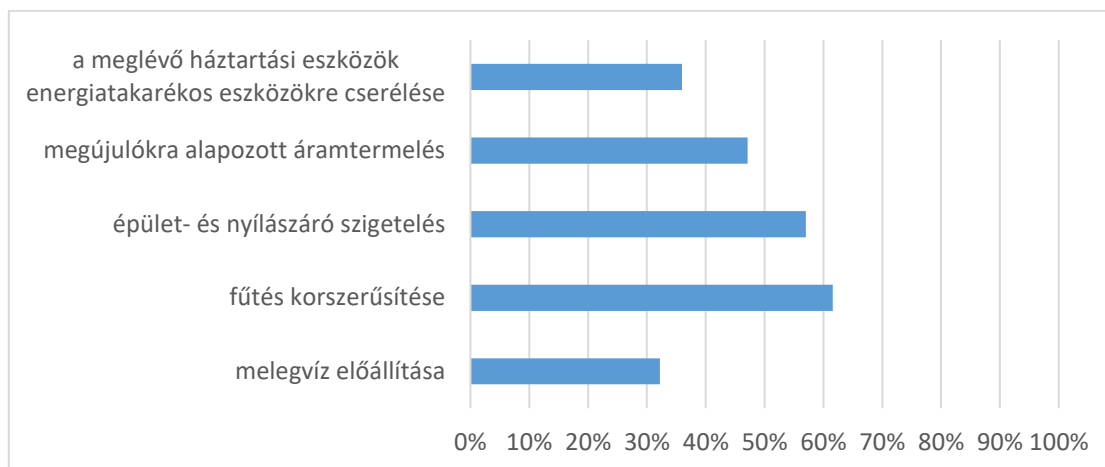
A tanulók cselekvőképességét egyben hajlandóságát a 15. kérdés mérte föl, melyben szükséges volt megjelölni, hogy van vagy nincs affinitása az egyénnek hasznosítani megújuló energiaforrásokat saját otthonában (28. ábra). A válaszokból kiderül, hogy a diákok 70%-a biztosan, vagy talán használna megújuló energiaforrást, ha tehetné, mely magas arányként könyvelhető. Egyértelmű, ha nem lenne például jelenleg még drága, akkor a tanulók nagyrészt szívesen használnának megújuló energiát.

Otthona energetikai korszerűsítése terén a korosztály a fűtést és a nyílászárókat cserélné ki leginkább, de itt is megjelenik a gimnazisták hajlandósága a megújuló energiákba történő befektetés irányába (29. ábra). A tanulók a gazdaságosabb szemlélete a takarékoság (4. feladatban nagy számban elsőként jelölt fogalom) irányába valóban megfigyelhető ezáltal, illetve azáltal, hogy a 7. osztályosokhoz hasonlóan ők is legutolsó sorban cserélnék le meglévő használati eszközeiket egy újra.



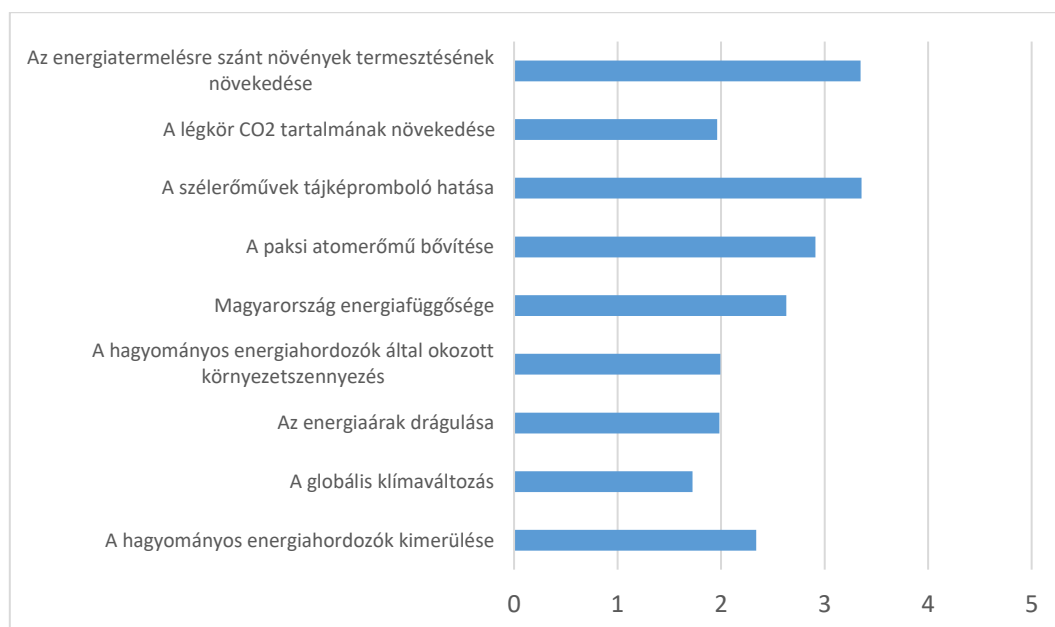
28. ábra: A „Használnál-e megújuló energiaforrásokat a saját otthonodban?” (15.) kérdésre adott válaszok aránya (N=242 fő)

Forrás: saját szerkesztés



29. ábra: A „Ha Te terveznéd lakásod energetikai korszerűsítését, milyen céllal tennéd azt?” (18.) kérdésre adott válaszok aránya (N=242 fő)
 Forrás: saját szerkesztés

A 13. kérdés alapján mért érzelmi faktorról megállapítható, hogy hasonló az általános iskolásokéhoz (30. ábra). Az energiaárak drágulása és a növekvő szén-dioxid szint iránti aggodalom némileg növekedett a hetedikes korosztályhoz képest, de a képlet itt is szinte ugyanaz. A válaszadókból az előző kettő mellett leginkább a globális klímaváltozás, illetve a hagyományos energiahordozók szennyező mivolta vált ki fokozottabb aggodalmat.



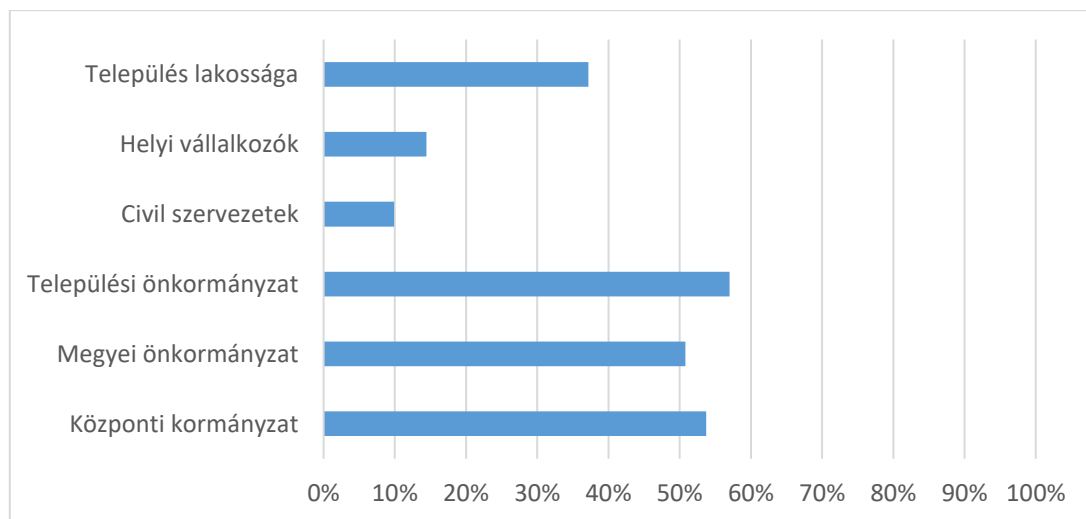
30. ábra: A „Mennyire aggasztanak az alábbiakban felsorolt folyamatok, tények?” (13.) kérdésre adott válaszok aránya (N=242 fő)

(0-tól az 5 irányába egyre kevésbé aggasztja az egyént)

Forrás: saját szerkesztés

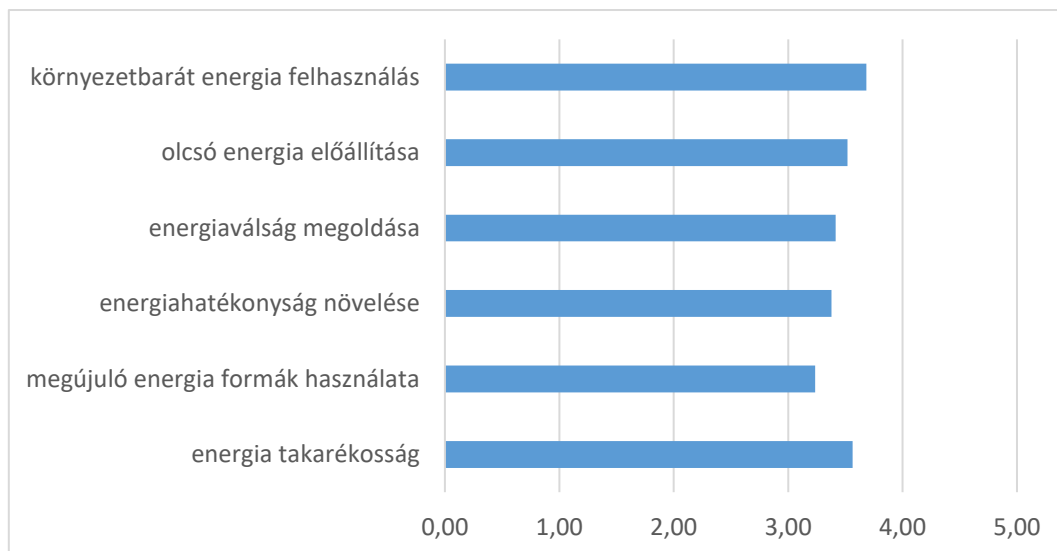
Felelősség oldaláról is ugyanazok az eredmények, így mindkét korosztály úgy véli, hogy a helyi és állami prominens vezetők és döntéshozók kezébe helyezték a legnagyobb cselekvési jogot a megújuló energiahasznosítás korszerűsítése terén (31. ábra). Már a hetedikes korosztály sem adott nagyobb jelentőséget 15%-nál a helyi vállalkozóknak, a civil szervezeteknek és itt sem kaptak ettől magasabb voksot. Pedig a helyi közösségek mozgatórugóiként szerepelhet e réteg, ám a tanulói szemléletben ezirányú összefüggések még nem alakultak ki. Fel kell rá hívni a figyelmet, hiszen fiatal felnőttként a tanuló is vállalkozóvá vagy egy szervezet aktív tagjává avanszálhat. Így válhat hasznos társadalmi taggá, aki a megújuló energiaközösségek érdekében is vállalkozik újításokra – például pályázati lehetőségek által.

A gimnazisták szinte hajszálpontosan egyformán vélekednek a 20. kérdésben szereplő energiatudatossághoz kapcsolódó jelenségelődéző tényezők mindegyikéről (32. ábra). Így megismételhető, hogy a kapott értékek megoszlási aránya igencsak kiegyenlített a *közepesen* és *nagyon fontos* között, mely ez esetben egyforma elkötelezettséget jelent részükről valamennyi felsorolt tényező irányába. Vagyis, a cselekvőképesség és az emocionális drive kapcsolatának tekintetében érzelmi viszonyulásuk szerint bármelyik úgy fontos számukra. Emögött feltételezhető a cselekvési aktivitás irányában történő elmozdulás, vagyis a tenni akarás a megoldások irányába, ami jó.



31. ábra: A „Véleményed szerint kinek kellene a legtöbbet tenni településeden az energiatermelés és felhasználás korszerűsítése érdekében?” (19.) kérdésre adott válaszok aránya (N=242 fő)

Forrás: saját szerkesztés



32. ábra: A „Mit és mennyire tartasz fontosnak az alább felsoroltak közül?” (20.) kérdésre adott válaszok aránya (N=242 fő)

(1. egyáltalán nem fontos; 2. kismértékben fontos; 3. többé-kevésbé fontos; 4. nagyon fontosnak tartom; 5. nem tudom eldönteni)

Forrás: saját szerkesztés

8.4. A kérdőíves kutatás eredményeinek összefoglalása és következtetések

Az általános iskola felső tagozatának 7. évfolyamos és a gimnázium 11. évfolyamos tanulói több mindenben szinte egyformán vélekednek a megújuló energia ismeretkörén belül, az energiatudatosság témájában.

Pozitívum, hogy a vizsgált minta összességét tekintve a legnagyobb arányban azok vannak, akik ismerik a megújuló energiaforrásokat és képesek azokat a fosszilis társaiktól megkülönböztetni. Másrészt, önálló ismereteikre alapozva a tanulók fele (mindkét korcsoportban) képes a konkrét megújuló energiatípusokra asszociálni, ami rögzült tárgyi tudást feltételez.

Megfigyelhető, hogy a tanulók azokat a megújuló energiaforrásokat – biodízel, biogáz és a tűzifa – kevésbé ismerik, melyek a tankönyvekben is szerényen, vagy egyáltalán nem kerülnek említésre. Ezáltal feltehető, hogy a szaktanárok is ugyanebben a helyzetbe lehetnek, vagyis tudásukat a tankönyv ismeretanyagára bízzák a megújuló energia ismeretek körében, ami viszont jelentős információs hiányt okozhat e téren is. Így fontos, hogy a szaktanárok tájékozódjanak egyéb forrásból a témában és kövessék az aktualitásokat.

A tanulói energiatudatos attitűd felmérése rámutatott, hogy a földrajz tantárgy kiemelt információ forrása a tanulói megújuló energia ismereteknek, mellyel hipotéziseim alátámaszthatóak.

Ugyanakkor, az internetnek, a médiának (televízió-rádió) és a családnak is nagy befolyása van, mint a megújuló energia ismeretek forrása.

Továbbá, jól látszik, hogy a tanulók elkötelezettek és hajlandóak a megújuló energiaforrásokat választani otthonaik energiahatékonyra tételében, ahol leginkább a fűtést korszerűsíténi.

Ennek megfelelően jól kirajzolódott, hogy a tanulói cselekvőképességet és konstruktív produktumokban megnyilvánuló tenni vágyást, azokra irányuló képességeket az energiatudatosság és megújuló energiák témaköreinek oktatása során a változatos, komplex, jelenség alapú módszerekkel érdemes serkenteni. Például a projekt módszer nagyobb arányú alkalmazásával.

A tanulók összességében közepesen fogékonyak az energiahasznosításból fakadó környezetben megnyilvánuló problémák iránt, melyet érdemes a jelenségek ok-okozati összefüggéseinek mélyebb feltárásával tovább érzékenyíteni, hogy az előmozdítsa az egyén cselekvőképességét is – például energiatudatosabb fogyasztói magatartás tanúsítása által.

8.5. A tanulók megújuló energia ismeretének és attitűdjének felmérésre vonatkozó Tézis 4 megállapítása a Hipotézis 4 tükrében

A kérdőíves vizsgálatot megelőzően hipotézisem az volt, hogy a közoktatásban tanulók (különös tekintettel a földrajz tantárgy által) ismerik a megújuló energiákat, ezáltal energiatudatosságukat olyan attitűd jellemzi, ami által elkötelezettek a megújuló energiák vonatkozásában tudásuk, érzelmeik és cselekvőképességük terén.

Tézis 4

A közoktatáson belül a természettudományos tantárgyak közül a földrajz az egyik, amelyik jelentős mértékben hozzájárul a tanulók megújuló energia ismereteihez, mely által döntő többségük ismeri az egyes megújuló energia típusokat. Ugyanakkor, a tanulók pozitív érzelmi és cselekvőképességi attitűddel rendelkeznek a témához kapcsolódó jelenségekhez, melyben energiatudatosságuk a takarékoság, a környezetvédelem, illetve otthonuk korszerű energiaellátása iránt teszi őket elkötelezetté.

9. A megújulókkal szemben támasztott központi stratégiai elvárások és a realizálódott tanulói energiatudatosság – a helyzetfeltáró elemzés tükrében

A hazai közoktatás sokáig kizárólag a környezettudatosság tág határain belül kezelte a megújuló energiák témakörét, ahol ismertetésükre csupán típusainak felsorolása és definíciója kapott teret. A társadalom számára a távoli jövőben vízionált lehetőségként volt kezelve, amit inkább az ipar fő eszközeként láttak hasznosulni. Ma nemcsak, hogy tudjuk létezésüket, hanem egyre inkább háztartásaink részévé válnak a napenergia, vagy az alternatív meghajtású közlekedési eszközeink által. Míg 15-20 évvel ezelőtt elegendőnek és hosszútávú megoldásnak tűnt, ha lecseréltük világítótesteinket energiatakarékos izzókra, addig ma már biodízzel vagy elektromos autóval hagyjuk magunk után ökológiai lábnyomunkat. Azt, hogy ez valóban kiút e a bolygó fenntarthatósága szempontjából, vagy sem, ma már tudományosan is vitatott tény. De ez még nem mentesít bennünket a valós és teljes vertikumú megismerésük és alkalmazási hajlandóságunk növelése alól, hiszen jelenleg a megújuló energiaforrások helyi potenciáljainak kiaknázása elmarad az energiastratégiákban előírányzott célértékektől, sőt a bennük rejlő lehetőségekhez viszonyítva is. Természetesen, ennek számos oka van, melynek feltárása nem célja értekezésemnek.

Ellenben a hazai földrajz közoktatás terén a NAT-2020 megjelenése utáni előrelépés történt az energiatudatosságot konstruktívan formáló központi előírások, kimeneti követelmények terén, mely mind összefüggésben áll az EU és Magyarország energiastratégiai célkitűzéseivel. Az energiatudatosságot szolgáló oktatás és attitűdformáló nevelés az elmúlt három évben kiemeltebb hangsúlyt kapott, így az új tervdokumentumok már nem adtak lehetőséget a közoktatásának a megújuló energia tartalmak elmulasztására.

Elődjeikhez képest a földrajz tankönyvek is felzárkóztak a megújuló energia ismeretek tananyagba foglalása terén. Gyakrabban és a vonatkozó témakörök kapcsán relevánsabban kerülnek említésre az energiatudatosságot kialakító ismeretek, attitűdformáló és szemléleti tartalmak. A földrajz tantárgy jellege ezt korábban is megigényelte már, hiszen mind természeti-társadalmi-gazdasági témakörök összefüggései, mind magas fokú interdiszciplinaritása, mind komplex módszertani lehetőségei által az egyik legalkalmasabb tantárgyként számolhatunk vele e téren is. Alkalmazó jellege és jelenségalapú megközelítése, képessé tesz a tudatos energiafelhasználást szolgáló 21. századi képességek fejlesztésére, sőt a NAT-2020 által megfogalmazott valamennyi kulcskompetencia fejlesztésére a megújuló

témakörén keresztül. Egyvalamiben azonban igencsak fejlesztésre szorul, az pedig a tanóraszámok növelése, mely által növekedhet a NAT-ban és kerettantervben megfogalmazott tudatos társadalmi fenntarthatóság. Fontos megjegyezni, hogy amennyiben a tanuló nem gimnáziumban folytatja tanulmányait, mindössze 2 évfolyamon tanulja a földrajzot. Másrészt, a megújuló energiák témakörét a szakképzésben tanulók még inkább hasznosíthatnák, hiszen kompatibilis egyes szakmák esetében, hogy értsék milyen technológiák léteznek, melyet praxisuk során szerelhetnek is – például víz- és villanyszerelő, lakatos. A tanulók tudását a fenntarthatóság tantárgyhoz készült Zöld Föld tankönyvekhez hasonló komplex gyakorlati alkalmazó és jelenségalapú neveléssel érdemes gyarapítani, de ne feledjük, hogy ehhez rendszerszemléletű lexikális tudással szükséges felruházni a tanulókat. Másrészt, a fenntarthatóság tantárgyat az intézmény opcionálisan választhatja a szabad órakapacitás terhére, így nem kötelező tantárgy. Mindezeket komplex, kutatáson alapuló oktatási módszerek által hatékony megtenni, mely az energiatudatosságot fokozza a tanulóknál, hogy aktiválódik a problémamegoldó és stratégiai gondolkodásuk, ám ehhez rendelkezésre álló idő és szakember is dukál. Mostanra könnyen belátható, hogy nem elegendő tudnunk a megújuló energiák létezéséről, hanem döntéseink során, a helyi potenciálok kínálta lehetőségeket decentralizált – kevésbé függő – közösségi alternatívákban kell megvalósítani. A megújuló energiaforrások és hasznosításuk alkalmat ad arra is, hogy megismerjük és továbbfejlesszük őket. Gondoljunk arra, hogy egy tanuló ma még éppen csak tanul a megújuló energiákról, majd felnőtté válva néhány évvel később ő maga találhat ki, tervezhet meg új, jelenleg még nem ismeret vagy létező hatékony, környezetkímélő energiaellátási módokat, amiből mindannyian profitálhatunk a fenntarthatóság jegyében.

10. Az energiatudatos és megújuló energiák iránt elkötelezett nemzedék – jövőképzés

Kutatási eredményeim akkor rendelkeznek megalapozott jelentőséggel és valós gyakorlati haszonnal, ha arra több szempontból építkezni lehet, akár fejlesztési javaslatok, akár jövőbeni kutatások által. Az alábbi két fejezetben ezekre a lehetőségekre kívánok rávilágítani.

10.1. A kutatás következtetései alapján megfogalmazott fejlesztési lehetőségek

A közoktatás irányelvei adottak, a hozzájuk készült új tankönyvek tartalmaiban minőségi és mennyiségi változás állt be, tehát azok is alkalmasabbá váltak az energiatudatosság szempontjából. Így a tanító szaktanárok oldaláról is szükséges támogatást biztosítani, például tanártovábbképzések – melyet a Zöld Föld projekt ugyan biztosít, de kiterjesztése a közoktatás széles érintettségével szükséges. Ezen felül a tanárképzésben szintúgy innoválni kell – az oktatási módszereket és tartalmakat illetően biztosan. Feltétlen szükséges a közoktatás megújuló energia ismereteit és attitűdfejlesztési tartalmait az egyetemi földrajztanár képzésbe is lekottázni.

Az újonnan egy éve megjelent tanári Z szak¹⁰⁸ bizonyára már tartalmazhatja a fenntartható oktatás ismeretköreit és módszereit, de jelenleg szakpáron még nem teljesíthető. Ezért érdemes lehet megfontolni, hogy egyéb szakpárral tanulhatóvá váljon, hiszen gondoljunk bele, hogy egy földrajz-Z szakos tanár milyen kitűnő párosítás a megújuló energiák, vagy az energiatudatosság szempontjából is. Például ilyen szakpár birtokában a földrajz mellett a tanár oktathatná a szakköznevelési komplex természettudomány tantárgyat, vagy 9-12. évfolyamon a fenntarthatóság tárgyat úgy, hogy a diszciplinát (lexikális ismereteket) és a szemléleti (tudatosság, attitűd) oldalt is megalapozottan erősítené.

2022. szeptemberétől új tanárképzés vette kezdetét a hazai egyetemeken, mely legjelentősebb ismérve, hogy a hallgatók már az első félévtől kezdve, és onnantól képzésük minden félévében iskolai gyakorlatok során tanulják a szakmát. Ezt a hullámot meglovagolva időt és teret nyerhetnek az energiatudatosságot és attitűdöt formáló hallgatói oktatási gyakorlatok is, mely tartalmakat az egyetem szakemberinek képzésbe iktatásával szükséges elősegítenie.

¹⁰⁸ A Z szak elnevezés oka a „Z” mint z generáció, illetve „Z” mint zöld, azaz környezettudatos.

Természetesen, az értekezésemben már említett jelenlegi földrajz tanóraszámok hazai közoktatásban korlátozottabb lehetőséget biztosítanak az előző pontban megfogalmazott tanárképzési gyakorlatokra, de a földrajztanításra is. Ezért a földrajz órák számának emelése a disszertációban feltárt összefüggésekből levont következtetések végett is indokolt fejlesztés.

Fejlesztési lehetőség a központi oktatás fenntarthatósági előírásai alapján például az, hogy a gyakorló pedagógusok és lehetőség esetén a tanárjelöltek kollaboratív módon együttműködjenek, esetleg az energiatudatosság terén jártas egyéb szakemberek bevonása által együtt fejlődjenek. A csoportszellem kortól, képzettségi és tudatossági szinttől függetlenül mindig nagyon motiváló, így a megújuló energiák terén jelentkező aktualitásokat idő és energiahatékony módon sajátíthatják el a pedagógusok. Ezzel gyorsítva a téma konstruktív tanulói attitűdbe történő beépülését is.

Ne feledjük – és aki tanítja a 7-10. földrajzot tanuló korosztályt biztosan állíthatja –, hogy a tanulók naprakész, jelenségalapú és érdekes információkkal motiváltabbá tehetőek – például esetünkben a tudatos energiafogyasztásra is. Így számukra is megfelelő, ha az előző bekezdésben lévő kollaboráció lehetősége adottak. Sőt, ha a tanulók által alkalmazott digitális mobileszközök bevonásával történik mindez, az még inkább vonzó számukra. Itt javasolni tudom olyan oktatási és nevelési célzatú energiatudatosságot fejlesztő mobil applikációk (APP-ok) alkalmazást vagy kifejlesztését a tanulás során, mely által például tudatosabbá válhat az egyén fogyasztói magatartása.

Mivel a központi tervdokumentumok energiatudatos, környezetéért konstruktívan tenni akaró és képes társadalom létrejöttét kívánja elősegíteni a közeljövőben, érdemes az iskola attitűdformáló jógyakorlatát a helyi közösségen belül is továbbadni. Ez a társadalmi tanulási forma lehet például egy tanulói energiatudatosság témájú iskolai projekt eredményeinek helyi közösség előtti prezentációja úgy, hogy a gyerekek a projektbe bevonják a felnőtt lakosság tagjait is. Ezáltal a szülők, a helyi prominens személyek, vagy döntéshozók a csapatszellel erősítésével is energiatudatos attitűdöt vehetnek át a tanulóktól, mely fordítva is igaz. Így a generációk között híd alakul ki a közoktatás által, ami akár a decentralizált lokális energiaellátás megvalósulását is erősítheti.

Az EU és a hazai energiasztratégiai irányelvekben megfogalmazott megújuló energia területen detektált szakemberhiány utánpótlását biztosító egyfajta pályaorientációs – ismereti, nevelési, attitűd és képességrepertoár összeállítása is lehetséges és javasolt, melynek alkalmazása által a tanulók érdeklődésüknek, illetve képességeiknek mérten választhatnak szakmát, továbbtanulási lehetőséget.

10.2. Lehetséges jövőbeni kutatási irányok megfogalmazása

Kutatásom fő célkitűzése volt, hogy eredményeim gyakorlati haszonnal járjanak az energiatudatos attitűd tanulói transzformálása végett. A megújuló energiahasználat ma már nem csak egy iskolai tananyag, mely az ipart célozza, vagy egy távoli jövőbe mutató vízió a hétköznapi ember számára. Ma már túlmutat a tájékoztató jellegű ismeretterjesztés határain; bolygónk élıhetőségének egyik záloga. A megújuló energiák hasznosításának lokális növelése a globális problémamegoldáson túl, a fosszilis energiahordozók kimerülésének, valamint egyre környezetkárosítóbb kinyerésének és magas költségeinek, továbbá a regionális szintű energiafüggőség enyhítésének, vagy az esetleges energiaválságok elkerülésének jelenleg ismert preventív megoldásaként is szolgál.

Eredményeimet, illetve a téma aktuális jelentőségét, valamint társadalmi vonatkozásait és oktató-nevelő hatásait tekintve a következő lehetséges kutatási irányokat javaslom.

A kutatásomban végzett kérdőíves felmérést feltétlen aktualizálni érdemes a közeljövőben, hogy az azóta megújult NAT, kerettanterv és hozzájuk igazított tankönyvek fényében elemezni lehessen a tanulói attitűd formálódásának alakulását. Mivel 2020-ban váltak hatályossá az imént felsorolt megújult közoktatási tervdokumentumok, továbbá 2021. óta pedig az új taneszközök, így a kérdőíves attitűdfelmérés a következő, 2023-2024-es tanévre vált aktuálisan vizsgálhatóvá, tehát eredményeit tekintve megalapozottá.

A vizsgálatban használt kérdőív a jövőben tovább fejleszthető olyan irányba, mely az egyénre ható károsan befolyásoló következményekre is rákérdez – például véleménye szerint a fosszilis energiameghajtású járművek által kibocsájtott gázok hogyan érintik a lakosságot (pl. légszennyezés-tüdő, bőr, vagy kulturális műemlékvédelem, stb.). Ezt megfordítva, a megújuló energiahordozók használatából fakadó konstruktív következmények oldaláról is megközelíthető a kérdés.

Kiterjeszthető tankönyvvizsgálatom egyéb taneszközök tartalomelemzésére is, például a kapcsolódó munkafüzetek, pedagógusok számára elérhető különböző (online) feladatbankok feltérképezésével, illetve akár saját feladatbank létrehozása is megteremthető – melynek létrehozásához kutatási bázist szükséges kialakítani több segítő szakember közreműködésével, például gyakorló pedagógusok bevonásával.

A közoktatáson felül érdemes megvizsgálni a felsőoktatás számára előírt központi elvárásokat a földrajztanárképzésben, hiszen a leendő szaktanároknak a megújuló energia ismeretek birtokában szükséges lenne, mivel tőlük várjuk, hogy az energiatudatosság attitűdformálásának elsődleges generátorai legyenek a közoktatás színterén. Ez alkalommal ajánlott megtekinteni a

földrajztanár képzési és kimeneti követelményeit, továbbá a képző intézmények által kínált kurzusok megújuló energia ismert tartalmait – hol, mikor, mit és hogyan tanulnak az egyetemisták.

Amennyiben pedagógusi oldalról közelítünk, akkor érdemes a már pályán lévő földrajztanárokat is megkérdezni, hogyan látják az energiatudatosságot és a hozzá kapcsolódó megújuló energia tartalmak oktatásának lehetőségeit gyakorlati szemmel – megvalósulás, oktatási-nevelési módszerek, stb. Továbbá, ezirányú vizsgálat során jógyakorlatok gyűjtése is lehetséges.

Kutatásomban hangsúlyt kaptak azok az oktatási módszerek, melyek alkalmasak a 21. századi képességeket az energiatudatosság oldaláról is fejleszteni. Érdemes a megfelelő praktikai repertoárt ajánlásként összeállítani, mely a gyakorló tanárok, vagy a tanárjelöltek hasznára válhat segítségül munkájuk során. Bizonyára rendelkezésre állnak – továbbképzések vagy oktatott kurzusok formájában – foglalkozástervezetek, melyekből meríthetnek a pedagógusok, ám célzott szemléletváltást segítő módszertani bázist szükséges kidolgozni a témában. Ennek talán az lehetne a legfőbb haszna, hogy egyfajta ismeretaktualizálási utakat is kijelölne a tanárok számára, ahol hiteles forrásból tudják követni a megújuló energiákhoz kapcsolódó friss ismereteket. A közoktatásban jelenleg is vannak olyan módszerek, melyek alsó tagozatosok számára kerültek kidolgozásra, például az értekezésben is említett szakdolgozó¹⁰⁹ által vizsgált KIP módszer középiskolás korosztályra történő kiterjesztése. De ilyen lehet a Komplex Alapprogram (KAP) felső tagozatos, illetve középiskolai kiterjesztésének vizsgálata.

Hazai vonatkozású földrajz tantárgyra kiterjedő vizsgálatomat más természettudományos tantárgy esetében is meg lehet tenni, mint például az erre rendkívül alkalmas szakgimnáziumok 9. évfolyamán oktatott komplex természettudomány tantárgyra – mely tantárgy közel áll a mérnökképzést választó tanulói réteghez, így az EU és hazai energiastratégiákban megjelenő szakemberhiány pótlás indokoltá teszi az említett kutatást is. Ilyen pályaaorientációs tárgy lehet a mérnökképzés vonatkozásában például a fizika vagy a technika is.

Kutatásom hazai vonatkozású eredményeit a jövőben külföldi, nemzetközi helyzetfeltárás által tervezem összehasonlítani, mely által további kutatási és fejlesztési lehetőségek mutatkoznak. Érdemes megvizsgálni, hogy az Európán kívüli kontinensek országai társadalmi-gazdasági-környezettudatossági státuszuk mentén milyen módon vonják be a közoktatásba és nevelésbe az energiatudatosság, így a megújuló energiák témakörét.

¹⁰⁹ Pál Viktória: „KIP-es módszer alkalmazásának vizsgálata a földrajz tantárgyon belül” c. szakdolgozata (2020; témavezető: Kovács Enikő)

11. Összefoglalás

Kutatásomban a megújuló energiák témakörén keresztül közelítve vizsgáltam meg a hazai és nemzetközi energiastratégiák társadalommal és oktatással szemben támasztott célkitűzéseit, mely aztán tartalomelemzés és tanulói attitűdmérés által kiterjedt az energiatudatosság és a megújuló energia hazai földrajz közoktatást érintő központi előírásainak elemzésére, továbbá a földrajz tankönyvekre és a tanulói energiatudatos attitűd mérésére.

A tervezett kutatási lépéseket és eredményeket sikerült megvalósítanom, előfeltételezéseimet pedig döntő többségében tézisekben alátámasztanom, továbbá mindezeket ebben az értekezésben helyzetfeltáró elemzésként összefoglalnom.

Kiderült, hogy a környezet- és energiatudatosság többé nem mellőzhető a közoktatás szintjén. A központi szabályozó dokumentumok a NAT-2020 megjelenése után jelzetős előrelépés történt a célzott tartalmak kerettantervi és tankönyvi beépítésében. Mindez összhangban áll a EU-s és hazai energiastratégiai célkitűzések köztudatformálási elvárásaival. Ez azt jelenti, hogy az energiatudatosságot szolgáló oktatás és attitűdformáló nevelés az elmúlt három évben kiemeltebb hangsúlyt kapott, mely a várt konstruktív fejlődés szolgálja. Elődjeikhez képest, a földrajz tankönyvek is felzárkóztak a megújuló energia ismeretek tananyagba foglalása terén, így a tantárgy alkalmazó jellege és jelenség alapú megközelítése által hangsúlyosabbá vált a tudatos energiafelhasználást szolgáló 21. századi képességek fejlesztési lehetősége. Fontos hozzátenni, hogy ennek megvalósulása végett a földrajz tanórák jelenlegi óraszámát legalább heti eggyel növelni javallott, másrészt megalapozott lenne a jelenlegi heti egy tanóra mellette az oktatott évfolyamok számát kiterjeszteni.

Egyik fő célkitűzésem volt, hogy az eredményeim a gyakorlatban hasznosíthatóak legyenek a szakma, az oktatás, illetve egyéb kutatások és fejlesztések számára. Ez a vizsgálat során sikeresen bebizonyosodott, de főként a jövőbeni kutatások és fejlesztési lehetőségek széleskörűsége igazolta ezt.

Végző mondatként – utalva a zárszóra, esszenciálisan levonom értekezésemből tanulságomat, mely szerint:

A valódi megújuló energia az emberi tudat, mely alternatívákra képes.

Zárszó

A bolygón minden ember egy külön világ, egyedi és értékes. A bolygó pedig mindnyájunk azonos világa, aki értékeit önzetlenül, ártatlanul osztja meg velünk. Ő a legegységesebb közös pont bennünk. Olyan felelősséget, tudatosságos és következetes magatartást szükséges plántálni a kibontakozó ifjú generációkba, amit elődjeik mellőztek az elmúlt évszázadokban. És most gyermekeinktől várjuk el, hogy megoldják olyan vétségek problémáit, amit még születésük előtt követtek el ősök. Vajon van e, lesz e ebben az egész folyamatban hála? Ezek a dilemmák nyomják minden mester vállát, akik őszintén odaadók a helyzet megoldásában. Tudósok és Szakemberek ezrei, továbbá Pedagógusok és felelős Szülők milliói éreznek együtt és fognak össze egy erős hívásra ebben az időnként lehetetlennek tűnő küldetésben, a bolygó harmonizálásában. Megküzdve közben a piacgazdaság által ellenszélként diktált "zöld" marketing talmi látszaterdekeinek profitharcai közepedte, mely tulajdonképpen a lelkekért folyik. Ellenszélben, a tudatosság kicsírázott magjai nélkül egyetlen út maradt járható. Ez az út a szeretet útja.

Tanítóként szinte minden korosztállyal találkoztam munkám során – a gyermekektől a felnőttekig, a közoktatástól az egyetemi képzésen keresztül egészen a felnőttoktatásig. Volt alkalmam tanulóként, tanárként, tananyagíróként, továbbképzőként, fejlesztőként minden aspektusból szakmai és emberi betekintést nyernem a nevelés és oktatás világába. Tapasztalataim során megannyi dimenzióba láttam bele, amelyeken keresztül munkálkodva és áthaladva végül eljutottam a probléma forrásába és megértettem a valódi okát, mely a lényegét illetően a következőként definiálható. Végeredményben, nem környezeti problémák vannak. Szeretet problémák vannak. Arra vigyázunk, azt védjük, vagy azért vagyunk hajlandók problémákat megoldani, illetve egyáltalán bármit tenni, amit szeretünk. Ez a gond forrása és egyben megoldása is, hiszen köztudott, hogy egy problémát kizárólag gyökerének meggyógyítása által lehet végleg megszüntetni. Az egyén szintjén érdemes nekilátni a gyógyító folyamatnak. A sort önmagunk megszeretésével kell kezdeni, mert ha szeretjük, tiszteljük és becsüljük önmagunkat, akkor azt másoknak és a bolygónknak is nyújtani tudjuk. Rendet kell teremteni bent, hogy aztán kinn is rend legyen. Amennyiben hajlandóak vagyunk megnyitni szívünket a szeretetnek, mely tudatosítható, a környezeti problémák is megszüntethetővé válnak.

E felismerésemet követően találtam rá Pierre Teilhard De Chardin (1881-1955), a tudományos gondolkodás és a hitbéli lelkeség egymásrautaltságát hirdető francia származású jezsuita teológus, filozófus és paleontológus értekezésem záró soraiként idézett mondatára, melyet

döbbenet olvasom végig, hiszen zseniális egyszerűséggel fejezi ki mindazt, amire rájöttem, és mert addig úgy véltem egyedül állok e felismeréssel.

Továbbhaladtam munkámban és most már azt is tudom, hogy nem vagyok egyedül, a fiatal generációkkal vagyok, a szeretettel vagyok.

„Egy napon, miután már megszelídítettük a szelet, a hullámokat, az árapályt és a gravitációt, Isten nevében hasznosítani fogjuk a szeretet energiáit is, és akkor, az emberiség a világ történelem során másodszor, újra felfedezi a tüzet.”

- Pierre Teilhard De Chardin

(idézi John Powell - *Feltétel nélküli szeretet c. könyvében*)

Köszönöm, hogy megtisztelt azzal, hogy elolvasta doktori értekezésemet!

Szakirodalomjegyzék

Antal Z. László (2014): Klímaparadoxonok. L'Harmattan Kiadó.

http://real.mtak.hu/19977/1/antal_klimaparadoxonok_tordeltkiado.pdf, 2023.06.06.

Arcury, Thomas A., and Timothy P. Johnson (1987): Public environmental knowledge: A statewide survey. *The Journal of Environmental Education* 18, no. 4. pp. 31-37., 2023.06.13.

Ádám Béla (2011): Energiaellátás, alternatív energiaforrások hasznosítása. Szent István Egyetem.

[https://dtk.tankonyvtar.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/11941/2010-](https://dtk.tankonyvtar.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/11941/2010-0019_Energiaellatas_alternativ_energiaforrasok_hasznositasa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[0019_Energiaellatas_alternativ_energiaforrasok_hasznositasa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dtk.tankonyvtar.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/11941/2010-0019_Energiaellatas_alternativ_energiaforrasok_hasznositasa.pdf?sequence=1&isAllowed=y), 2023.10.30.

Barrow, Lloyd H., and J. Thomas Morrissey (1987): Ninth-grade students' attitudes toward energy: a comparison between Maine and New Brunswick. *The Journal of Environmental Education* 18, no. 3. pp. 15-21.

Boldizsár M. (2012): Fenntartható energiát mindenkinek! In: *Élet és Tudomány*, Budapest, 1. szám, 6-7 p.

Botos Barbara (2019): Nemzeti befektetési prioritások a magyar energiarendszer modernizációjában. Innovációs és Technológiai Minisztérium – Az energiarendszerek ETS-alapú eszközök segítségével történő modernizálása.

https://eu.eventscloud.com/file_uploads/c53a9b96bee4e1f93c26584a30c6a8fa_8_10cworkshop20190121fin.pdf

Bozsoki A.-M. (1998): Környezetgazdálkodás. *Mozaik Oktatási Stúdió*, Szeged, 3., 48., 64. p.

Boyes, Edward, and Martin Stanisstreet. (1997): Children's Models of Understanding of Two Major Global Environmental Issues (Ozone Layer and Greenhouse Effect). *Research in Science and Technological Education*, 15(1). pp. 19-29.

Burjánné Botos Barbara (2002): A Fenntartható fejlődés jövő alappillére a „jövő” tükrében.

http://geogr.elte.hu/PHD_konferencia_ELTE_2002/doktori_konferencia_anyagai_2002/burjannebotosbarbara.pdf, 2023.06.19.

- Colin, Boylan (2008): Exploring elementary students' understanding of energy and climatechange. International Electronic Journal of Elementary Education. Vol.1, Issue 1. pp. 1-15.
- Corney, Graham (2000): Student geography teachers' pre-conceptions about teaching environmental topics. Environmental Education Research, 6(4). pp. 313-329.
- Czető Krisztina (2021): Az iskolai attitűd kutatásának kérdései: elméleti modellek és lehetséges mérőeszközök. Egy szisztematikus szakirodalmi áttekintés eredményei. In: Iskolakultúra 31.3. pp. 51-74.
- Czippán Katalin, Havas Péter, Viktor Andárs (2010): Környezeti nevelés a fenntarthatóságért In: VÁSÁRHELYI J. (2010): Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia – alapvetés (harmadik, javított kiadás). Magyar Környezeti Nevelési Egyesület, Budapest, 35-39. p.
- Csorba, Péter; Tóth, Tamás; Szabó, György; Fazekas, István; Radics, Zsolt; Teperics, Károly; Revákné, Markóczi Ibolya; Mika, János; Patkós, Csaba; Kovács, Enikő et al. (2020): A társadalmi tanulási folyamatok szerepe a megújuló energiahordozókkal kapcsolatos ismeretekben két magyarországi megye példáján. DEBRECENI SZEMLE 28: 2 pp. 200-211., 12 p. (2020)
- Darvay Sarolta, Hill Katalin, Fülöp Veronika, Venyinger Beáta (2020): A környezeti fenntarthatóságra nevelés a bölcsődében. In: Gyermeknevelés Tudományos Folyóirat – A fenntarthatóságra nevelés aktuális kérdései az oktatásban. 8. évf. 3. szám. pp. 131-144.
- Day of Geography (2023): Diagram of how geography is interdisciplinary
Forrás: <https://hu.pinterest.com/pin/316518680035536801/>, 2023.05.30.
- Dung, Nguyen Viet, Trinh Le Nguyen, Hoang Xuan Thuy, Nguyen Danh Tinh (2007): Community behaviours towards nature conservation: A theoretical analysis for practical approaches. In: PanNature – People and Nature Conciliation. 15 p.
- EC – European Commission (2010): Europe 2020 - A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth.
<https://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf>, 2023.06.11.
- EC – European Council (2021). Council of the European Union - European Green Deal and Fit for 55

- <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>, 2023.06.11.
- Ecorisk Management Consulting Kft. (2018): Az energiahatékonyságról közérthetően – Szemléletformálási kiadvány.
<https://www.uszodak16.hu/img/Szeml%C3%A9letform%C3%A1l%C3%B3kiadv%C3%A1ny.pdf>, 2023.06.06.
- Egyensúly Intézet (2023): Hogyan újítsuk meg 2030-ra Magyarország energiarendszerét? – Az Egyensúly Intézet háttér tanulmánya egy fenntarthatóbb energiastratégia alapjairól.
https://egyensulyintezet.hu/wp-content/uploads/2023/03/energia_hatter.pdf, 2023.06.13.
- EI – Egyensúly Intézet (2023): Háttér tanulmány – 2023 No.2. Hogyan újítsuk meg 2030-ra Magyarország energiarendszerét? - Az Egyensúly Intézet háttér tanulmánya egy fenntarthatóbb energiastratégia alapjairól.
- EKHKH – Manag Energy, Energy Agencies leading the energy transition (2006):
<https://www.managenergy.net/download/education2005/05-0001-HU.pdf>, 2023.05.05.
- EP – Európai Bizottság (2006): Energiaoktatás – A holnap energiafogyasztóinak tanítása. Energiaügyi és Közlekedési Főigazgatóság.
- ENSZ (2015). United Nations - Sustainable Development Goals
<https://sdgs.un.org/goals>, 2023.06.11.
- EP - European Parliament (2021): Revising the Energy Efficiency Directive: Fit for 55 package;
[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/698045/EPRS_BRI\(2021\)698045_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/698045/EPRS_BRI(2021)698045_EN.pdf), 2023.05.30.
- EP – European Parliament (2023): Az EU intézkedései a klímaváltozás megfékezésére. – Hogyan lép fel az EU és az Európai Parlament a klímaváltozás ellen? Összefoglaltuk a legfontosabb tudnivalókat.
https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/2018/8/story/20180703STO07129/20180703STO07129_hu.pdf, 2023.10.30.
- ENSZ - Bruntland Commission Report (1987): Our Common Future. Report of the World Commission on Environment and Development. <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>, 2023.06.11.

Fodor Bea (2013): Kihívások és lehetőségek a hazai megújuló energiaszektorban. Vezetéstudomány. Vol. 44. No. 9., p., 54. ISSN 0133-0179

ITM 1 - Innovációs és Technológiai Minisztérium (2020): Nemzeti energia- és klímaterv.

Forrás: https://energy.ec.europa.eu/system/files/2020-01/hu_final_necp_main_hu_0.pdf, 2023.05.30.

ITM 2 - Innovációs és Technológiai Minisztérium (2020): Nemzeti Energiastratégia 2030, kitekintéssel 2040-ig.

Forrás:<https://www.banyasz.hu/images/klimapolitika/Nemzeti%20Energiastrat%C3%A9gia%202030-mell%C3%A9klet.pdf>, 2023.05.30.

Kaderják Péter (2019): Tájékoztató a Magyar Kormány energia- és klímapolitikai irányairól, céljairól és tevékenységéről. Innovációs és Technológiai Minisztérium. In: Országgyűlés Fenntartható Fejlődés Bizottsága, Budapest, 2019. január 21.

https://www.parlament.hu/documents/129646/4032966/FFB_2020_01_21_Energia_es_klima_strategia_allamtitkari_EK%C3%81T_final.pdf/b4e3cf27-cc69-9bab-0e08-44c44d839076?t=1579786171685, 2023.06.06.

Kerényi Attila (2006): Általános környezetvédelem – Globális gondok, lehetséges megoldások. Mozaik Kiadó, Szeged. 284. p.

Kirwood, V. and Carr, M. (1988): Learning In Science Project (Energy) Final Report. Science Education Research Unit, University of Auckland – Hamilton Teachers' College Hamilton, NZ.

Kiss Barbara (2014): A megújuló energiaforrások témakörének megjelenése a természetismeret és a földrajz tankönyvekben. In: EDU – Szakképzés-, és Környezetpedagógia Elektronikus Szakfolyóirat 4. évf. 2. szám. pp. 45-52.

Kovács Enikő (2012): Energia-tudat az oktatásban. In: Pajtókné Tari Ilona (szerk.): Fiatalok megújuló energiákkal. Agrár Geográfia a Földrajz Oktatásáért, Kutatásáért és Alkalmazásáért Közhasznú Alapítvány. Eger

Kovács Enikő (2013): A megújuló energiaforrások mint témakör megjelenése a felsőoktatásban. In: Bárdos Jenő; Kis-Tóth Lajos; Racsko Réka (szerk.): XIII. Országos Neveléstudományi Konferencia: Változó életformák - Régi és új tanulási környezetek: Absztraktkötet. Líceum Kiadó, Eger. pp 325-325 és Konferenciaelőadás. Konferencia helye, ideje: Eger, Magyarország 2013.11.06. – 2020.13.11.09.

- Kovács Enikő (2014): Energiatudatosság megjelenése a magyar közép- és felsőoktatásban. In: Szabó Valéria, Fazekas István (szerk.): Környezettudatos energiatermelés és -felhasználás III. Környezet és Energia Konferencia. Konferencia helye, ideje: Debrecen, Magyarország 2014.05.08. - 2014.05.09. Debrecen: MTA DAB Megújuló Energetikai Munkabizottság, pp 252-257
- Kovács Enikő, Patkós Csaba, Radics Zsolt, Tóth Tamás, Ütőné Visi Judit (2016): A társadalmi tanulási folyamatok szerepe a megújuló energiahordozókkal kapcsolatos ismeretekben két magyarországi megye esetében. In: Pajtókné Tari Ilona, Tóth Antal (szerk.) (2016): Magyar Földrajzi Napok 2016: konferenciakötet: VIII. Magyar Földrajzi Konferencia, XVI. Geográfus Doktoranduszok Országos Konferenciája, Oktatásmódszertani és Földrajzi Konferencia. Eszterházy Károly Egyetem, a Magyar Földrajzi Társaság és az Agria Geográfia Alapítvány, Eger. pp.257-266.
- Kovács Enikő, Patkós Csaba, Radics Zsolt, Fazekas István, Szabó György, Csorba Péter, Tóth Tamás: Települési megújuló energia beruházások megítélése helyi prominencia-interjúk tükrében. In: Lázár István (szerk.) (2018): Környezet és energia: Hatékony termelés, tudatos felhasználás. Konferencia helye, ideje: Debrecen, Magyarország 2018.04.12. - 2018.04.13. (MTA DTB Földtudományi Szakbizottság) Debrecen: MTA DAB Földtudományi Szakbizottság, pp 119-126
- Kovács Enikő, Csorba Péter (szerk.) (2019): A társadalmi tanulási folyamatok szerepe a megújuló energiahordozókkal kapcsolatos ismeretekben két magyarországi megye esetében. MTA DTB Földtudományi Szakbizottság, Debrecen.
- Korom Erzsébet (2002): Fogalmi fejlődés és fogalmi váltás. Budapest: Műszaki Könyvkiadó. 192 p.
- Köcséné Szabó Ildikó (szerk.) (2009): Attitűdök és nézetek. In: Módszertan A tanári mesterség alapjai c. tárgyból. 3.2.2. fejezet
https://www.srpszkk.hu/tamop412b/tanari_mesterseg_alapjai/322_attitdk_s_nzetek.html, 2023.06.21.
- Lükő István (2016): Az energiaszemlélet kialakításának elvi-módszertani kérdései a környezetpedagógia nézőpontjából. ÉS FENNTARTHATÓSÁG. pp. 42-61.

- Lükő István (szerk.) (2020): Környezeti és technika-technológia szakmódszertan. Módszertannal a fenntarthatóságért. Egyetemi tankönyv közismereti tanár és mérnök tanár szakos hallgatók, oktatók, gyakorló pedagógusok számára. ISBN 978-963-16-6740-0. 336 p.
- MacKay, David J.C. (2009): Sustainable Energy - Without the Hot Air. UIT Cambridge Ltd., Cambridge, UK.
- MEKH – Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (2021): Energiastatisztika 2021. évi riport - A hivatalos statisztika éves adatai alapján.
https://www.mekh.hu/download/8/01/31000/Energiastatisztika_2021.pdf, 2023.10.30.
- Mika János (2017): Education in the Sustainability Development Goals (2016-2030), sustainability in the education. In: Journal of Applied Technical and Educational Sciences. 2017/4 pp. 43-61.
- Molnár Ferenc (2020): Jövők energiája. In: Biztonságtudományi Szemle 2.4. pp. 105-121.
- Molnár Katalin (2015): Környezeti nevelés–környezettudatos magatartásformálás. Environmental Education–Developing Environmentally Responsible Behaviour. In: Tanulmánykötet Mészáros Károly tiszteletére. Sopron. pp. 125-131.
- Nahalka István (2002). Hogyan alakul ki a tudás a gyerekekben: Konstruktivizmus és pedagógia. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- NAT 2012 - Nemzeti alaptanterv (NAT) (2012) - 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelet A Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról. In: Magyar Közlöny. 66. szám, 2012.06.04. pp. 10635- 10848.
- NAT 2020 - Nemzeti alaptanterv (NAT) (2020) - 5/2020. (I. 31.) Korm. rendelet A Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelet módosításáról. In: Magyar Közlöny. 17. szám, 2020.01.31. pp. 290- 447.
- NCST – Nemzeti Fejlesztési Minisztérium (2015): Magyarország Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Terve 2020-ig
https://2015-2019.kormany.hu/download/1/25/80000/IIINemzeti%20Energiahat%C3%A9konys%C3%A1gi%20Cselekv%C3%A9si%20Terv_HU.PDF, 2023.10.30.

NFM - Nemzeti Fejlesztési Minisztérium (2012): Nemzeti Energiastratégia 2030. ISBN 978-963-89328-1-5. (A Magyar Közlöny 2011. évi 119. számának 1. számú melléklete alapján: 1. melléklet a 77/2011. (X. 14.) OGY határozathoz. pp. 30210-30359)

NFM – Nemzeti Fejlesztési Minisztérium (2012): Nemzeti Energiastratégia 2030.

[https://2010-](https://2010-2014.kormany.hu/download/4/f8/70000/Nemzeti%20Energiastrat%C3%A9gia%202030%20teljes%20v%C3%A1ltozat.pdf)

[2014.kormany.hu/download/4/f8/70000/Nemzeti%20Energiastrat%C3%A9gia%202030%20teljes%20v%C3%A1ltozat.pdf](https://2010-2014.kormany.hu/download/4/f8/70000/Nemzeti%20Energiastrat%C3%A9gia%202030%20teljes%20v%C3%A1ltozat.pdf), 2023.06.06.

NFM – Nemzeti Fejlesztési Minisztérium (2015): Energia- és klímatudatossági szemléletformálási cselekvési terv.

[https://2010-2014.kormany.hu/download/0/0c/41000/Energia-](https://2010-2014.kormany.hu/download/0/0c/41000/Energia-%20%C3%A9s%20Kl%C3%ADmatudatoss%C3%A1gi%20Szeml%C3%A9letform%C3%A1l%C3%A1si%20Cselekv%C3%A9si%20Terv.pdf)

[%20%C3%A9s%20Kl%C3%ADmatudatoss%C3%A1gi%20Szeml%C3%A9letform%C3%A1l%C3%A1si%20Cselekv%C3%A9si%20Terv.pdf](https://2010-2014.kormany.hu/download/0/0c/41000/Energia-%20%C3%A9s%20Kl%C3%ADmatudatoss%C3%A1gi%20Szeml%C3%A9letform%C3%A1l%C3%A1si%20Cselekv%C3%A9si%20Terv.pdf) , 2023.06.07.

NKNS – Vásárhelyi Judit (szerk.) (2010): Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia –Alapvetés. Magyar Környezeti Nevelési Egyesület. Harmadik, javított kiadás.

Pajtókné Tari Ilona, Mika János, Kiss Barbara, Kovács Enikő, Rázsi András, Barabás Janka, Patkós Csaba, Ütőné Visi Judit (2012) a): A megújuló energiaforrások oktatásának néhány aspektusa. In: COLLEGIUM GEOGRAPHICUM (2065-3859): 2012 különszám pp 105-112

Pajtókné Tari Ilona, Patkós Csaba és Mika János (2012) b): A megújuló energiaforrások oktatása, népszerűsítése és kutatása Egerben. In: Pajtókné Tari Ilona (szerk.): Fialatok megújuló energiákkal. Agria Geográfia a Földrajz Oktatásáért, Kutatásáért és Alkalmazásáért Közhasznú Alapítvány. Eger

Patkós Csaba (2014): A megújuló energiaforrások oktatása Egerben EDU Szakképzés és Környezetpedagógiai Elektronikus Folyóirat 5. szám. pp. 64-76.

Patkós Csaba, Radics Zsolt, Tóth József Barnabás, Kovács Enikő, Csorba Péter, Fazekas István, Szabó György, Tóth Tamás (2019): Climate and Energy Governance Perspectives from a Municipal Point of View in Hungary. In: CLIMATE (2225-1154): 7 8 Paper 97. 18 p.

Porkoláb Imre (2019): A stratégia művészete – Szervezeti innováció kiszámíthatatlan üzleti környezetben – Szu-ce gondolatai alapján. HVG Könyvek, Budapest. 239 p.

- Rázi András (2022): Az antropogén éghajlatváltozás tudatosítása 9-10 éves gyermekek körében, PhD értekezés.
- Revákné Markóczi Ibolya, Malmos Edina, Jász Erzsébet, Csákberényi Nagy Miklósné, Kovács Enikő, Balaska Piroska, Ütőné Visi Judit, Bartha Jánosné, Tóth Tamás (2016): Általános iskolás tanulók megújuló energiához kapcsolódó fogalmi tudásának vizsgálata szóasszociációs módszerrel. In: Lázár István (szerk.): Környezet és energia a mindennapokban. Debrecen: MTA DAB Földtudományi Szakbizottság, pp. 37-48
- Revákné, Ibolya Markóczi, Judit Ütőné Visi, Enikő Kovács, Károly Teperics (2018): Role of Hungarian Science and Geography Text Books in Education regarding Energy Awareness – A hazai környezet-, természetismeret és földrajz tankönyvek szerepe az energiatudatosságra nevelésben. In: Journal of Applied Technical and Educational Sciences / Alkalmazott Műszaki és Pedagógiai Tudományos Folyóirat (2560-5429): 8 3 pp. 7-28
- Sütő Noémi – Angyal Zsuzsanna (2021): Alternatív pedagógiai módszerek a megújuló energia témakörének oktatásában. In: Fodor Richárd, Karainé Gombocz Orsolya, Miklós Ágnes Kata (szerk): Pedagógiai változások – a változás pedagógiája III. Pázmány Péter Katolikus Egyetem, Budapest pp. pp. 167-176.
- Szabó György, Fazekas István, Patkós Csaba, Radics Zsolt, Csorba Péter, Tóth Tamás, Kovács Enikő, Mester Tamás, Szabó Loránd (2018): A lakosság megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismereteinek vizsgálata Hajdú-Bihar megyei és Heves megyei településeken. In: Lázár István (szerk.): Környezet és energia : Hatékony termelés, tudatos felhasználás. Konferencia helye, ideje: Debrecen, Magyarország 2018.04.12. - 2018.04.13. (MTA DTB Földtudományi Szakbizottság). Debrecen: MTA DAB Földtudományi Szakbizottság, pp 133-140 (2018)
- Szabó György, Fazekas István, Radics Zsolt, Csorba Péter, Patkós Csaba, Kovács Enikő, Tóth Tamás, Mester T., Szabó L. (2020): Assessing the Public Knowledge Structure Towards Renewable Energy Sources in Hungary. INTERNATIONAL JOURNAL OF RENEWABLE ENERGY RESEARCH 10: 3 pp. 1476-1486., 10 p. (2020)
- Schumacher, Ernst F. (1973): Small is beautiful - A Study of Economics as if People Mattered. London: Blond & Briggs. 288. p.
- Szlávik János (2007): Környezetgazdaságtan. Typotex, Budapest. 260 p.

- Ujfaludi László (2000): A környezeti problémák természettudományos alapjai. Környezet-fizika. Heves Megyei Pedagógiai Intézet, Eger. 171 p.
- Ütőné Visi Judit (2009): A földrajzoktatás tartalmi, szerkezeti átalakulása. In: Acta Academiae Paedagogicae Agriensis, Nova Series Tom. XXXVI. – Sectio Geographiae, Eger. pp. 34-46.
- Ütőné Visi Judit, Kiss Barbara (2012): A megújuló energiaforrások témakörének feldolgozása az általános és középiskolai természetismeret-földrajz tankönyvekben. . In: Pajtókné Tari Ilona (szerk.): Fiatalok megújuló energiákkal. Agria Geográfia a Földrajz Oktatásáért, Kutatásáért és Alkalmazásáért Közhasznú Alapítvány. Eger
- Ütőné Visi Judit, Kiss Barbara, Kovács Enikő (2014): The educational aspects of renewable energy in Hungary – fostering energy-awareness at school. In: Tóth Antal, Piskóti-Kovács Zsuzsa (szerk.): Sustainable Regional Development: Landscape, Social, Economic and Educational Challenges Conference Proceedings. Konferencia helye, ideje: Eger, Magyarország 2014.11.20. - 2014.11.20. pp 1-15
- Teperics Károly, Sáriné Gál Erzsébet, Német Gábor, Sütő László, Homoki Erika (2015): Földrajztanítás – válogatott módszertani fejezetek. Debreceni Egyetem Kiadó, Debrecen. 256 p.
- Tóth Anett, Bencs Péter (2023): Megújuló energia átalakulást szabályzó rendeletek. Jelenkori Társadalmi és Gazdasági Folyamatok 18. évfolyam, Különszám, pp. 503–513.
- World Economic Forum (2015): New Vision for Education
https://www3.weforum.org/docs/WEF_New_Vision_for_Education.pdf, 2023.02.06.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Szeretettel és tisztelettel mondok köszönetet mindazoknak, akik a neveléstudományi doktori fokozatszerzésemhez vezető úton támogattak, segítettek, vezettek engem és mindazoknak is, akik nem. Általuk és a megtapasztalások által váltam azzá a szakemberré, aki reményeim szerint méltóvá tett hivatásom gyakorlására, amiért hálás szívvel mondok köszönetet az életnek és a Teremtőmnek.

Témavezetőimnek, Dr. Patkós Csabának és Ütőné Dr. Visi Juditnak, szeretnék hálás köszönetet mondani szakmai támogatásuk, nemzetközi és hazai szinten elismert tudásuk segítő megosztásáért, belém vetett bizalmukért, valamint önzetlen emberségükért, mely követendő példa számomra. Hálámat azzal fejezem ki, hogy mindazt a jót, amit tőlük kaptam, továbbadom utam során mások megsegítésére.

A kutatásom támogatásában az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem mellett partnerként jelentkezett a Debreceni Egyetem, melynek szakmai vezetésével részt vehettem egy közös OTKA projektben. A kutatócsoport professzionális tagjaitól és az ottani egyetem minden kollégájától egységes elfogadást, partneri együttműködést, magas szintű szakmaiságot és emberséget tapasztaltam meg a közös munka során. Hálás szívvel köszönöm a kutatócsoportban résztvevő professzoroknak és szakembereknek, hogy általuk lehetőséget kaptam tudományos fejlődésemhez. Nem csak kiváló szakemberekre, hanem el- és befogadó humánus légkörre leltem a Debreceni Egyetemen, melyért hálámat azzal fejezem ki, hogy jó hírét erősítem és mindig szívesen veszek részt a velük történő közös munkában.

Tisztelettel köszönöm a doktori fokozatszerző eljárásban résztvevő műhely és nyilvános vita bizottság minden résztvevőjének, póttagjainak a segítő közreműködésüket, különösképpen az értekezésemet tudományosan véleményező minden opponensnek, hogy idejével és szakmai tudásával hozzájárult doktori címem megvédéséhez.

Tanulmányaimat az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Neveléstudományi Doktori Iskolájában szereztem meg, ahol többet magammal abban a megtiszteltetésben részesültem, hogy a 2012-ben induló doktori iskola első évfolyamának doktorandusza lehettem. Ezúton köszönöm meg a doktori iskola valamennyi professzorának, tanárának és dolgozójának áldozatos munkáját, mellyel építették az iskolát, segítőkészségükről biztosítottak bennünket doktorandusz társaimmal. Szeretném megköszönni Prof. Dr. Míka Jánosnak, a doktori iskola

környezetpedagógia program vezetőjének azt a sok önzetlen segítséget, mellyel engem és minden társam tudományos előremenetelét támogatta, támogatja. Köszönöm szépen Prof. Dr. Bárdos Jenő tanár úrnak, a doktori iskola egykori programigazgatójának a képzés tudományos színvonaláért végzett kitartó munkáját, mellyel hozzásegített ahhoz, hogy a legjobb szakemberektől tanulhassunk, továbbá szakmai biztatását, ami által felkészülhettünk az előttünk álló kihívásokra. Nagyon köszönöm a doktori iskola titkárainak a mindig megértő segítőkész habitusukat, mellyel fogadták megkeresésemet és amellyel megkönnyítették a fokozatszerző eljárás menetét. Továbbá, Dr. Rázi András egykori doktorandusz társamnak hálás köszönetet mondok a doktori iskolában eltöltött közös tanulóévek, továbbá tanszéki kollegális szakmai és emberi együttműködéséért, illetve a gondolatindító, értékes szakmai eszmecserékért. Őszintén bízok a jövőbeni közös munka folytatásában.

Felsőfokú tanulmányaimat egészen a doktori iskola elvégzéséig Egerben, az egykor Eszterházy Károly Egyetemen, majd a mai Eszterházy Károly Katolikus Egyetemen töltöttem. Szeretném megköszönni Dr. Pajtókné dr. Tari Ilona rektor asszonynak a lehetőséget, melyet biztosított számomra azáltal, hogy hivatásommal az egi egyetemet szolgálhassam.

Valamennyi egyetemi egységgel kapcsolatot tartok, így szeretném kifejezni köszönetemet minden egyetemi kollégámnak, aki velem együttérzett és biztatott fokozatszerzésem során.

Minden volt, jelenlegi és leendő tanítványomnak, hallgatóimnak szeretném megköszönni a figyelmet, az együttműködést a tanórákon, a szakmai munka során, mert számomra megtiszteltetés, illetve egyben fokozatszerzésem célja is, hogy tudományos munkámat velük együtt és őket támogatva végezhetem.

A Pedagógusképző Központ, valamint a Földrajz és Környezettudományi Intézet számomra különleges közösség, hiszen köztük, velük együtt végzem mindennapi feladatimat. Jóindulatukat, támogatásukat és az együttes csapatszellemet, melyet megtapasztalhatok általuk nagyon szépen köszönöm. Emberséggel mindvégig mellettem álltak a fokozatszerzés időszakában is. Köszönöm Dr. Patkós Csaba intézetigazgató úrnak, valamint Dr. Révész László főigazgató úrnak a lehetőséget, melyet az általam szeretett oktatás, fejlesztés, kutatás és publikálás terén kapok tőlük.

Mindazon barátaimnak, mestereimnek akik biztattak, szurkoltak és segítettek nekem, nagyon szépen köszönöm. Sokat jelentett és jelent számomra ezután is.

Egykori középiskolai munkahelyemnek az egri Gimnázium, Informatikai, Közgazdasági, Nyomdaipari Technikum és Szakképző Iskolának és Molnár György igazgató úrnak köszönöm szépen az ott eltöltött éveket, mely megalapozta a pedagógusi, valamint neveléstudományi képességeim és tudásom kibontakozását.

Családomnak hálatelt szívvel köszönöm a feltétel nélküli szeretetet, támogatást, hitet, bizalmat, tudást és bölcsességet, amit belém tápláltak. Édesanyámnak, Laki Máriának szívből köszönöm, hogy mellettem áll és végtelen szeretetével támogat engem ebben az életben. Bátyámnak, Kovács Antalnak, szívből köszönöm, hogy testvéri szeretetével, zseniális meglátásaival, jótanácsaival, tudásával gyarapít születésem pillanatától és stabil emberi értékeket ad nekem. Bátyám családjának, feleségének és fiának, keresztgyermekemnek köszönöm szépen, hogy szeretetüket megosztják velem.

Anyai nagyapámnak, Laki Ferencnek köszönöm, hogy családunk számára biztos háttérrel teremtett élete során és érdeklődve hallgatta végig a felsőfokú tanulmányaim alatt szerzett tudásomat. Anyai nagymamám, Koczás Mária bölcsessége, hite által fejlődtem gyermekkorom óta, mely örökre elkísér engem rendíthetetlen jelleme és családjáért mondott imái nyomán.

Hálatelt szívvel köszönöm az életnek, hogy Tóth Jánost társként állította mellém.

Családom a legnehezebb időkben is erőt ad számomra és önzetlenül örül velem a boldogságban. Köszönöm, hogy bíznak sikereimben.

Hálám jeléül minden tőlük kapott jót, viszonzok számukra és továbbadom utódaimnak.

Mindazok, akik a lista végessége miatt itt nem kerültek megemlítésre, ám valamilyen módon közreműködtek eredményeimben, azokra jó szívvel gondolok és ezúton köszönöm szépen mindazt, amit tőlük kaptam.

Sokat jelent számomra, hogy kifejezhetem köszönetemet, így nem maradhat ki a sorból az, hogy hálás köszönetet mondjak önmagamnak, hogy a haladást választottam, és hogy kitartottam. Ez egy fejlődési út volt számomra, melynek minden lépcsőfokát végigjártam, hogy a jövőben általa egy új dimenzió nyílhasson meg számomra.

Pál apostol szavaival élve, „*A jó harcot megharcoltam, a pályát végigfutottam, a hitet megtartottam*” és soha fel nem adtam.

Ezen disszertációt bölcsességéért és tiszta hitéért anyai nagymamámnak,
Koczás Máriának ajánlom fel.

A doktori fokozattal végzett jövőbeni munkámat pedig szeretett hazámnak,
köztük támogató családomnak és szeretteimnek ajánlom fel.

Kovács Enikő

Eger, 2023. november 01.

Mellékletek

A KUTATÁS SORÁN TARTALOMELEMZÉSRE KERÜLT TANKÖNYVEK JEGYZÉKE

Tankönyv neve és évfolyam + KUTATÁSI KÓD	Iskolatípus	Kiadás éve, ISBN	Tananyagfejlesztők	Kiadói kód
Földrajz 7–8.	Felső tagozat, Általános iskola	2021, 978-963-436-257-9	Arday István, Szöllősy László	OH-FOL78TA
FDTK-Á/A	Forrás művek:	Földrajz 7. tankönyv (Raktári szám: FI-506010701/1, Szerzők: Alexa Péter, Gruber László, Szöllősy László, Ütőné dr. Visi Judit) és a Földrajz 8. tankönyv (Raktári szám: FI-506010801/1, Szerzők: F. Kusztor Adél, dr. Makádi Mariann, Pokk Péter, Szöllősy László)		
Földrajz 7–8.	Felső tagozat, Általános iskola	2021, 978-963-436-259-3	Balázs Brigitta, F. Kusztor Adél	OH-FOL78TB
FDTK-Á/B	Forrás művek:	nincs jelölve		
Földrajz 9-10. tankönyv I. kötet	Gimnázium, Középiskola	2020, 978-615-6178-29-9	Arday István, Czifrusz Márton, Horváth Tamás	OH-FOL910TA/I
FDTK-G/A/I	Forrás művek:	Földrajz 9. tankönyv (Raktári szám: FI-506010901/1, tananyagfejlesztők: Arday István, Buránszkiné dr. Sallai Márta, dr. Makádi Mariann, dr. Nagy Balázs, Sáriné dr. Gál Erzsébet) és a Földrajz 10. tankönyv (Raktári szám: FI-506011001/1, tananyagfejlesztők: Arday István, dr. Kőszegi Margit, dr. Makádi Mariann, Sáriné dr. Gál Erzsébet, Ütőné dr. Visi Judit)		
Földrajz 9-10. tankönyv I. kötet	Gimnázium, Középiskola	2020, 978-615-6256-71-3	Nagy Balázs, F. Kusztor Adél	OH-FOL910TB/I
FDTK-G/B/I	Forrás művek:	Földrajz 9. tankönyv (Raktári szám: NT-17133/1. Szerzők: dr. Nagy Balázs, dr. Nemerkenyi Antal, Sárfalvi Béla, Ütőné dr. Visi Judit) és a Földrajz 10. tankönyv (Raktári szám: NT-17136/1. Szerzők: dr. Probáld Ferenc, Ütőné dr. Visi Judit)		
Földrajz 9-10. tankönyv II. kötet	Gimnázium, Középiskola	2021, 978-615-6256-18-8	Arday István, dr. Czifrusz Márton, Horváth Tamás	OH-FOL910TA/II
FDTK-G/A/II	Forrás művek:	Földrajz 10. tankönyv (Raktári szám: FI-506011001/1, tananyagfejlesztők: Arday István, dr. Kőszegi Margit, dr. Makádi Mariann, Sáriné dr. Gál Erzsébet, Ütőné dr. Visi Judit)		
Földrajz 9-10. tankönyv II. kötet	Gimnázium, Középiskola	2021, 978-615-6256-19-5	F. Kusztor Adél, Kapusi János, Sándor József	OH-FOL910TB/II
FDTK-G/B/II	Forrás művek:	Földrajz 10. tankönyv (raktári szám: NT-17136/1, szerzők: Probáld Ferenc, Ütőné Visi Judit)		
Zöld Föld 9-10.	Gimnázium, Középiskola	2021, 978-615-6256-74-4	Czippán Katalin, Demeter József, Papp Ágnes (alkotószervezők)	OH-FNT910TA
ZFTK01	Forrás művek:	újonnan létrehozott tankönyv		
Zöld Föld haladóknak tankönyv 11-12.	Gimnázium, Középiskola	2022, 978-963-436-331-6	Czippán Katalin, Demeter József, Papp Ágnes, Ütőné Visi Judit	OH-FNT1112TA
ZFTK02	Forrás művek:	újonnan létrehozott tankönyv		

A VIZSGÁLATHOZ HASZNÁLT TANULÓI KÉRDŐVES KUTATÁS MÉRŐESZKÖZE

MEGÚJULÓ ENERGIA
Tanulói kérdőív – 7. és 11. évfolyam

Kedves Tanuló!

Kérdőívünkben az energiatudatossággal kapcsolatos ismereteidről, tapasztalataidról szeretnénk érdeklődni. A válaszadás név nélkül és önkéntes alapon történik.

(A „Társadalmi tanulási folyamatok szerepe a megújuló energiahordozókkal kapcsolatos ismeretek két magyarországi megye esetében” című kutatás a „Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal – NKFIH, K 116595” támogatásával kerül megvalósításra)

Válaszodat köszönjük! ☺

1. Évfolyam:

2. Tagozat (ha van):

3. Melyik tantárgyat kedveled a legjobban? Írd a vonalra a tantárgy nevét!

.....

4. Mi jut eszedbe, ha a megújuló energiaforrásokról hallasz? Sorolj fel maximum 3 szót!

.....

5. Kérlek válaszsd ki a felsorolásból szüleid iskolai végzettségét! Karikázd be a megfelelőt választ!

a) édesapám végzettsége

- a. általános iskola
- b. szakmunkásképző
- c. szakközépiskola
- d. gimnázium
- e. diploma
- f. nem tudom
- g. egyéb,

b) édesanyám végzettsége

- a. általános iskola
- b. szakmunkásképző
- c. szakközépiskola
- d. gimnázium
- e. diploma
- f. nem tudom
- g. egyéb,

6. Milyen lakásban/házban laktok? Válaszd ki és karikázd be a megfelelőt!

- 1. kertes ház
- 2. társasházi lakás
- 3. lakótelepi lakás
- 4. egyéb:

7. Válaszd ki az alábbiak közül a megújuló energiaforrásokat és a hasznosításukat elősegítő eszközöket!

- | | | |
|-----------------------|-----------------|------------------------|
| 1. atomenergia | 2. szélturbina | 3. vasérc |
| 4. széntüzelésű erőmű | 5. napkollektor | 6. biogáz |
| 7. biodízel | 8. kőolaj | 9. geotermikus energia |
| 10. lignit | 11. vízenergia | 12. tűzifa |
| 13. földgáz | 14. napelem | |

8. Véleményed szerint településeden az alábbiak közül melyik megújuló energiaforrást tudná a lakosság leginkább hasznosítani? Húzd alá! Csak egyet jelölj meg!

1. vízenergia
2. napenergia
3. szélenergia
4. tűzifa
5. geotermikus energia

9. Tudomásod szerint használnak-e a településeden megújuló energiaforrásokat? Tegyé! X-et a megfelelő négyzetbe!

- 1) igen 2) nem tudok róla 3) nem

10. Honnan származnak a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismereteid? Kérjük, válaszd ki azt a hármat, ahonnan a legtöbbet hallottad, és állítsd őket sorrendbe!

(A kiválasztottak melletti vonalra írd a megfelelő számot!)

1. iskolai tananyag	....	2. internet	.....
3. televízió, rádió	....	4. baráti kör	.....
5. családtagok	....	6. munkahely	.....
7. nyomtatott sajtó	....	8. lakossági tájékoztatás	.....
9. egyéb, .....	....	

11. Véleményed szerint milyen mértékben járulnak hozzá a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismereteid bővítéséhez az alábbi tényezők (1. egyáltalán nem; 2. kismértékben; 3. többé-kevésbé; 4. nagymértékben; 5. nem tudom)! Karikázd be a megfelelőt!

1. iskolai tananyag	1	2	3	4	(5) nem tudom
2. televízió, rádió	1	2	3	4	5
3. családtagok	1	2	3	4	5
4. nyomtatott sajtó	1	2	3	4	5
5. lakossági tájékoztatás (fórum, szórólap)	1	2	3	4	5
6. internet	1	2	3	4	5
7. baráti kör	1	2	3	4	5

12. Véleményed szerint az alábbiak közül ki teheti a legtöbbet energiatudatos gondolkodásod kialakításában? Húzd alá! Csak egyet jelölj meg!

- 1) család
- 2) óvoda
- 3) általános iskola alsó tagozat
- 4) általános iskola felső tagozat
- 5) középiskola
- 6) egyéb, éspedig:.....

13. Mennyire aggasztanak az alábbiakban felsorolt folyamatok, tények? Írj X-t a megfelelő helyre!

Jelenség	Nagyon aggaszt	Némileg aggaszt	Nem nagyon aggaszt	Egyáltalán nem aggaszt	Nem tudom
A hagyományos energiahordozók kimerülése					
A globális klímaváltozás					
Az energiaárak drágulása					
A hagyományos energiahordozók által okozott környezetszennyezés					
Magyarország energiatudósága					
A paksi atomerőmű bővítése					
A szélerőművek tájképromboló hatása					
A légkör CO ₂ tartalmának növekedése					
Az energiatermelésre szánt növények termesztésének növekedése					

14. Használtok-e jelenleg otthon valamilyen megújuló energiaforrást?

1) igen → Nevezd meg, hogy milye(neke)t használtok!

.....

2) nem → Indokold, miért nem használtok!

.....

15. Használ-nál-e megújuló energiaforrásokat a saját otthonodban? Húzd alá! Csak egyet jelölj meg!

1. biztosan használnék
2. talán használnék
3. nem tudom eldönteni (talán igen, talán nem)
4. nem valószínű, hogy használnék
5. biztosan nem használnék

**16. Jelöld meg, milyen módon csökkentenéd otthon az energiafelhasználást! Húzd alá!
Többet is választhatsz!**

1. fűtés korszerűsítése
2. takarékoskodok a fűtéssel
3. takarékoskodok a meleg víz használattal
4. épület- és nyílászáró szigetelés
5. megújuló energiaforrásra alapozott áramtermelés
6. a meglévő háztartási eszközök energiatakarékos eszközökre cserélése
7. energiatakarékos izzók használata
8. használat után kihúzom a konnektorból a mobil eszközök töltőjét
9. egyéb

17. Családod tervez-e a jövőben energetikai korszerűsítést a háztartásban?

1. igen
2. nem
3. nem tudom

18. Ha Te terveznéd lakásod energetikai korszerűsítését, milyen céllal tennéd azt? (Több számot is bekarikázhatsz)

1. melegvíz előállítás
2. fűtés korszerűsítése
3. épület- és nyílászáró szigetelés
4. megújulóakra alapozott áramtermelés
5. a meglévő háztartási eszközök energiatakarékos eszközökre cserélése
6. egyéb:

19. Véleményed szerint kinek kellene a legtöbbet tenni településeden az energiatermelés és felhasználás korszerűsítése érdekében? Húzd alá! Többet is bejelölhetsz!

1. Központi kormányzat
2. Megyei önkormányzat
3. Települési önkormányzat
4. Civil szervezetek
5. Helyi vállalkozók
6. Település lakossága
7. Egyéb,

20. Mit és mennyire tartasz fontosnak az alább felsoroltak közül? (1. egyáltalán nem fontos; 2. kismértékben fontos; 3. többé-kevésbé fontos; 4. nagyon fontosnak tartom; 5. nem tudom eldönteni)! **Karikázd be a megfelelőt!**

	1	2	3	4	(5) nem tudom
1. energia takarékoság	1	2	3	4	5
2. megújuló energia formák használata	1	2	3	4	5
3. energiahatékonyság növelése	1	2	3	4	5
4. energiaválság megoldása	1	2	3	4	5
5. olcsó energia előállítása	1	2	3	4	5
6. környezetbarát energia felhasználás	1	2	3	4	5

21. Mely tanórákon hallottál az alábbi fogalmakról? Tegyel X-et a megfelelő rubrikába! Egy fogalomhoz több tantárgyat is bejelölhetsz!

Fogalom	Biológia	Fizika	Földrajz	Kémia	Idegen nyelv	Magyar	Történelem	Egyéb
megújuló energia								
erőmű								
fűtés								
energiatakarékoság								
tudatos energiafelhasználás								
energiafogyasztás								
energiahatékonyság								
energiaválság								

22. Milyen formában talákoztál az iskolában a megújuló energiaforrásokkal, energiafelhasználással kapcsolatos ismeretekkel? Húzd alá! Többet is bejelölhetsz!

- csoportmunka
- filmnézés
- otthoni önálló feladat (akár internetes)
- projekt feladat
- iskolán kívüli előadó
- gyár/üzem/erőmű látogatása
- egyéb kirándulás
- külön témahét, pl.: fenntarthatóság témahét
- tankönyvi tartalom
- munkafüzet feladat

Köszönjük a válaszaidat! ☺

A VIZSGÁLATHOZ HASZNÁLT TANULÓI KÉRDŐÍVES KUTATÁS MÉRŐESZKÖZÉNEK
TIPIZÁLÁSA

Sárga: személyes adatok

Zöld: tudás

Kék: cselekvés

Lila: érzelmi

MEGÚJULÓ ENERGIA
Tanulói kérdőív – 7. és 11. évfolyam

Kedves Tanuló!

Kérdőívünkben az energiatudatossággal kapcsolatos ismereteidről, tapasztalataidról szeretnénk érdeklődni. A válaszadás név nélkül és önkéntes alapon történik.

(A „Társadalmi tanulási folyamatok szerepe a megújuló energiahordozókkal kapcsolatos ismeretek két magyarországi megye esetében” című kutatás a „Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal – NKFIH, K 116595” támogatásával kerül megvalósításra)

Válaszodat köszönjük! ☺

1. Évfolyam:

2. Tagozat (ha van):

3. Melyik tantárgyat kedveled a legjobban? Írd a vonalra a tantárgy nevét!

.....

4. Mi jut eszedbe, ha a megújuló energiaforrásokról hallasz? Sorolj fel maximum 3 szót!

.....

5. Kérlek válaszsd ki a felsorolásból szüleid iskolai végzettségét! Karikázd be a megfelelő választ!

a) édesapám végzettsége

- a. általános iskola
- b. szakmunkásképző
- c. szakközépiskola
- d. gimnázium
- e. diploma
- f. nem tudom
- g. egyéb,

b) édesanyám végzettsége

- a. általános iskola
- b. szakmunkásképző
- c. szakközépiskola
- d. gimnázium
- e. diploma
- f. nem tudom
- g. egyéb,

6. Milyen lakásban/házban laktok? Válaszd ki és karikázd be a megfelelő!

- 1. kertes ház
- 2. társasházi lakás
- 3. lakótelepi lakás
- 4. egyéb:

7. Válaszd ki az alábbiak közül a megújuló energiaforrásokat és a hasznosításukat elősegítő eszközöket!

- | | | |
|-----------------------|-----------------|------------------------|
| 1. atomenergia | 2. szélturbina | 3. vasérc |
| 4. széntüzelésű erőmű | 5. napkollektor | 6. biogáz |
| 7. biodízel | 8. kőolaj | 9. geotermikus energia |
| 10. lignit | 11. vízenergia | 12. tűzifa |
| 13. földgáz | 14. napelem | |

8. Véleményed szerint településeden az alábbiak közül melyik megújuló energiaforrást tudná a lakosság leginkább hasznosítani? Húzd alá! Csak egyet jelölj meg!

1. vízenergia
2. napenergia
3. szélenergia
4. tűzifa
5. geotermikus energia

9. Tudomásod szerint használnak-e a településeden megújuló energiaforrásokat? Tegyel X-et a megfelelő négyzetbe!

- 1) igen 2) nem tudok róla 3) nem

10. Honnan származnak a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismereteid? Kérjük, válaszd ki azt a hármat, ahonnan legtöbbször hallottad, és állítsd őket sorrendbe!

(A kiválasztottak melletti vonalra írd a megfelelő számot!)

1. iskolai tananyag	....	2. internet	.....
3. televízió, rádió	....	4. baráti kör	.....
5. családtagok	....	6. munkahely	.....
7. nyomtatott sajtó	....	8. lakossági tájékoztatás	.....
9. egyéb, .....	....	

11. Véleményed szerint milyen mértékben járulnak hozzá a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismereteid bővítéséhez az alábbi tényezők (1. egyáltalán nem; 2. kismértékben; 3. többé-kevésbé; 4. nagymértékben; 5. nem tudom)! Karikázd be a megfelelőt!

1. iskolai tananyag	1	2	3	4	(5) nem tudom
2. televízió, rádió	1	2	3	4	5
3. családtagok	1	2	3	4	5
4. nyomtatott sajtó	1	2	3	4	5
5. lakossági tájékoztatás (fórum, szórólap)	1	2	3	4	5
6. internet	1	2	3	4	5
7. baráti kör	1	2	3	4	5

12. Véleményed szerint az alábbiak közül ki teheti a legtöbbet energiatudatos gondolkodásod kialakításában? Húzd alá! Csak egyet jelölj meg!

- 1) család
- 2) óvoda
- 3) általános iskola alsó tagozat
- 4) általános iskola felső tagozat
- 5) középiskola
- 6) egyéb, éspedig:.....

13. Mennyire aggasztanak az alábbiakban felsorolt folyamatok, tények? Írj X-t a megfelelő helyre!

Jelenség	Nagyon aggaszt	Némileg aggaszt	Nem nagyon aggaszt	Egyáltalán nem aggaszt	Nem tudom
A hagyományos energiahordozók kimerülése					
A globális klímaváltozás					
Az energiaárak drágulása					
A hagyományos energiahordozók által okozott környezetszennyezés					
Magyarország energiafüggősége					
A paksi atomerőmű bővítése					
A szélenergia tájképromboló hatása					
A légkör CO ₂ tartalmának növekedése					
Az energiatermelésre szánt növények termesztésének növekedése					

14. Használtok-e jelenleg otthon valamilyen megújuló energiaforrást?

- 1) igen → Nevezd meg, hogy mely(neke)t használtok!

.....

- 2) nem → Indokold, miért nem használtok!

.....

15. Használnál-e megújuló energiaforrásokat a saját otthonodban? Húzd alá! Csak egyet jelölj meg!

1. biztosan használnék
2. talán használnék
3. nem tudom eldönteni (talán igen, talán nem)
4. nem valószínű, hogy használnék
5. biztosan nem használnék

16. Jelöld meg, milyen módon csökkentenéd otthon az energiafelhasználást! Húzd alá! Többet is választhatsz!

1. fűtés korszerűsítése
2. takarékoskodok a fűtéssel
3. takarékoskodok a meleg víz használattal
4. épület- és nyílászáró szigetelés
5. megújuló energiaforrásra alapozott áramtermelés
6. a meglévő háztartási eszközök energiatakarékos eszközökre cserélése
7. energiatakarékos izzók használata
8. használat után kihúzom a konnektorból a mobil eszközök töltőjét
9. egyéb

17. Családod tervez-e a jövőben energetikai korszerűsítést a háztartásban?

1. igen
2. nem
3. nem tudom

18. Ha Te terveznéd lakásod energetikai korszerűsítését, milyen céllal tennéd azt? (Több számot is bekarikázhatsz)

1. melegvíz előállítás
2. fűtés korszerűsítése
3. épület- és nyílászáró szigetelés
4. megújulóakra alapozott áramtermelés
5. a meglévő háztartási eszközök energiatakarékos eszközökre cserélése
6. egyéb:

19. Véleményed szerint kinek kellene a legtöbbet tenni településeden az energiatermelés és felhasználás korszerűsítése érdekében? Húzd alá! Többet is bejelölhetsz!

1. Központi kormányzat
2. Megyei önkormányzat
3. Települési önkormányzat
4. Civil szervezetek
5. Helyi vállalkozók
6. Település lakossága
7. Egyéb,

20. Mit és mennyire tartasz fontosnak az alább felsoroltak közül? (1. egyáltalán nem fontos; 2. kismértékben fontos; 3. többé-kevésbé fontos; 4. nagyon fontosnak tartom; 5. nem tudom eldönteni)! Karikázd be a megfelelőt!

	1	2	3	4	(5) nem tudom
1. energia takarékoság	1	2	3	4	5
2. megújuló energia formák használata	1	2	3	4	5
3. energiahatékonyság növelése	1	2	3	4	5
4. energiaválság megoldása	1	2	3	4	5
5. olcsó energia előállítása	1	2	3	4	5
6. környezetbarát energia felhasználás	1	2	3	4	5

21. Mely tanórákon hallottál az alábbi fogalmakról? Tegyel X-et a megfelelő rubrikába! Egy fogalomhoz több tantárgyat is bejelölhetsz!

Fogalom	Biológia	Fizika	Földrajz	Kémia	Idegen nyelv	Magyar	Történelem	Egyéb
megújuló energia								
erőmű								
fűtés								
energiatakarékoság								
tudatos energiafelhasználás								
energiafogyasztás								
energiahatékonyság								
energiaválság								

22. Milyen formában talákoztál az iskolában a megújuló energiaforrásokkal, energiafelhasználással kapcsolatos ismeretekkel? Húzd alá! Többet is bejelölhetsz!

- csoportmunka
- filmnézés
- otthoni önálló feladat (akár internetes)
- projekt feladat
- iskolán kívüli előadó
- gyár/üzem/erőmű látogatása
- egyéb kirándulás
- külön témahét, pl.: fenntarthatóság témahét
- tankönyvi tartalom
- munkafüzet feladat

Köszönjük a válaszaidat! ☺

4. számú melléklet
(51., 102., 105. oldal)

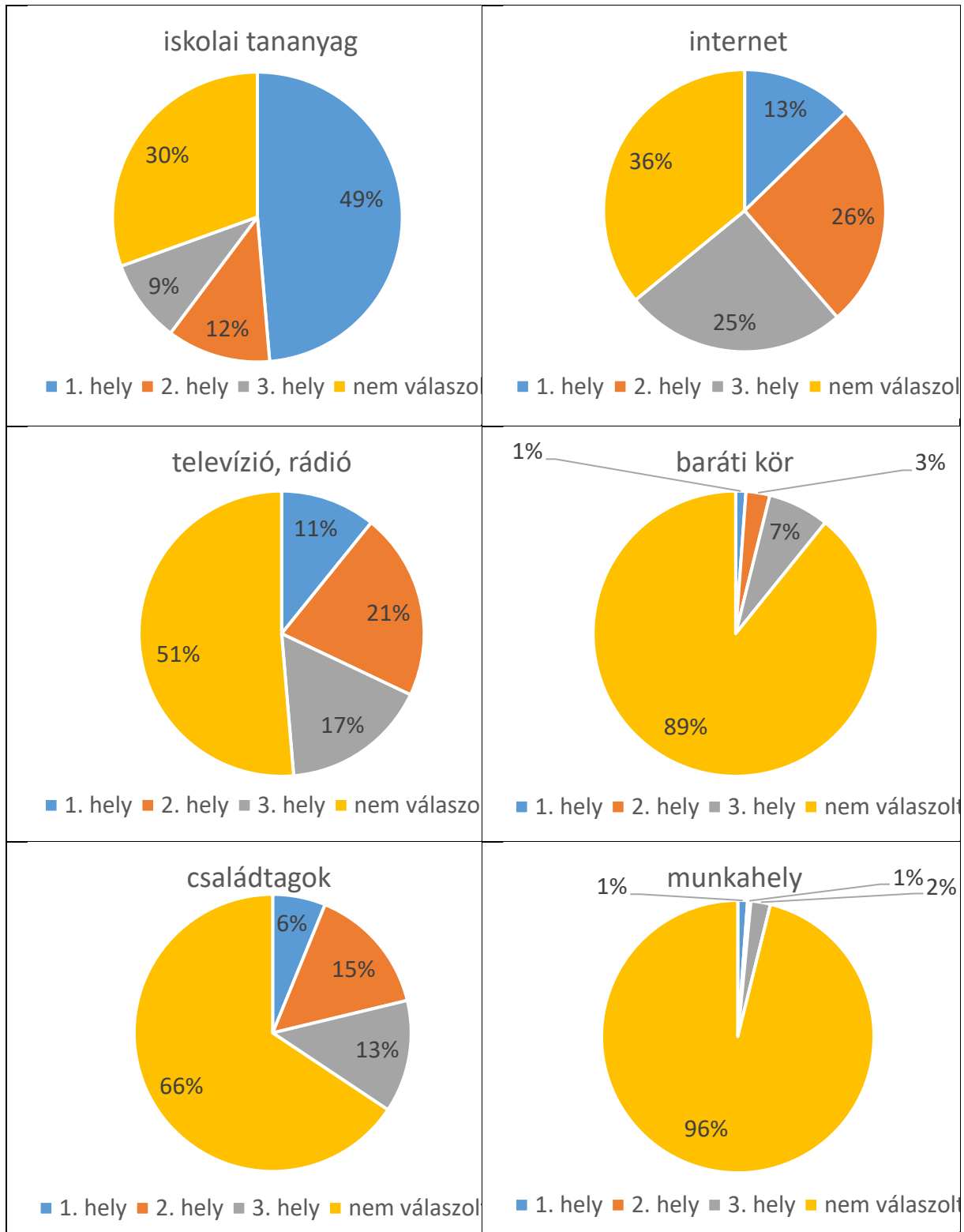
**A TANULÓI KÉRDŐÍVES ATTITÚDFELMÉRÉSBEN SZEREPLŐ
KÖZOKTATÁSI INTÉZMÉNYEK – OSZTÁLYOK ÉS MINTASZÁM**

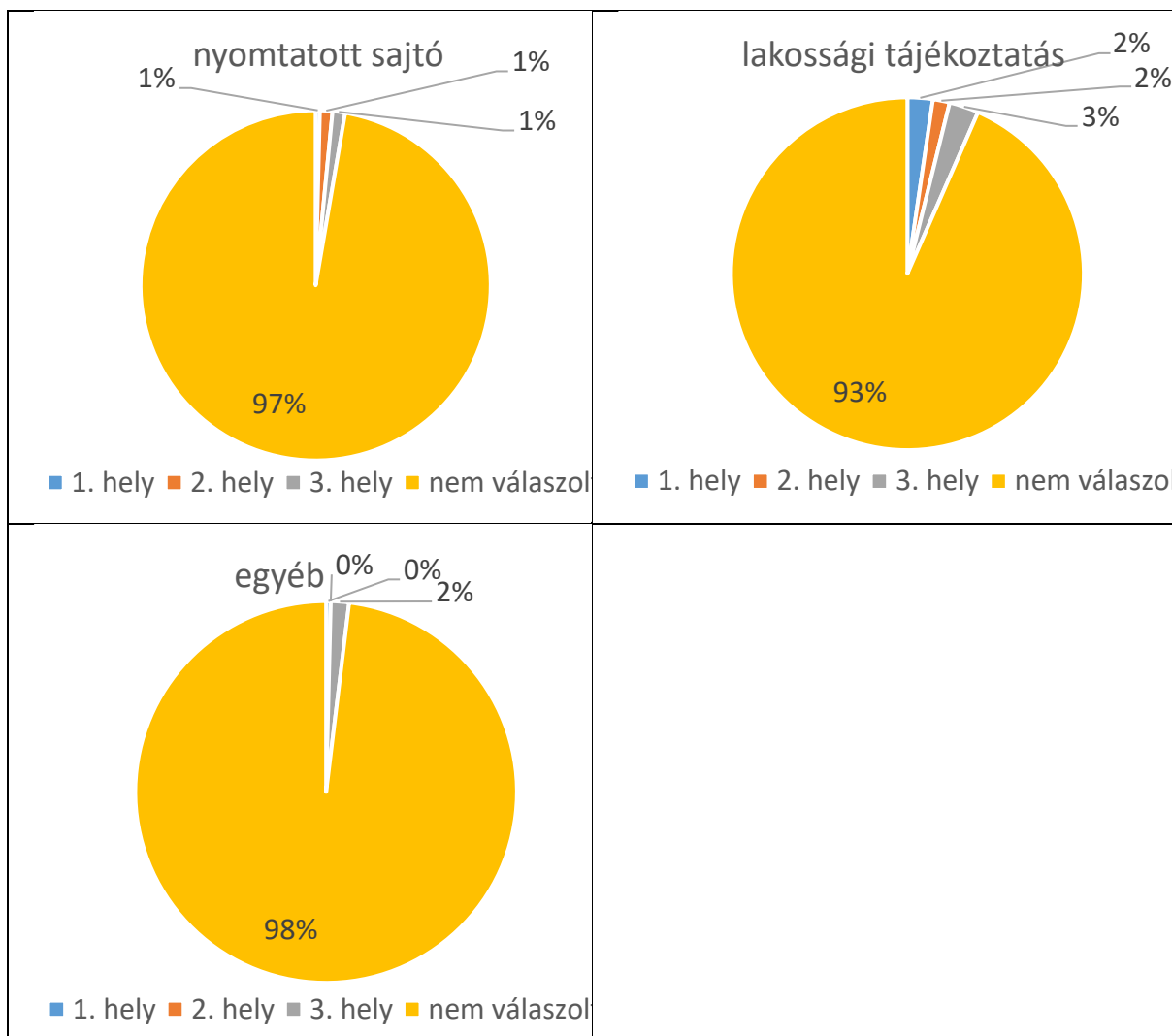
ISKOLA NEVE	CÍME	OSZTÁLYOK SZÁMA	MINTA SZÁMA, TANULÓK (FŐ)	
			7. évf.	11. évf.
Nagyfügedi Arany János Általános Iskola	3282 Nagyfüged, Kossuth Lajos út	1	17	0
Utassy József Általános Iskola	3258 Tarnalelesz, Fedémesi út 10.	1	8	
Boldogi Berecz Antal Általános Iskola	3016 Boldog, Árpád út 23.	1	19	0
Detki Petőfi Sándor Általános Iskola	3275 Detk, Árpád utca 3.	1	13	0
Eötvös József Református Oktatási Központ – Óvoda, Általános Iskola, Gimnázium, Szakgimnázium, Szakközépiskola	3360 Heves, Dobó utca 29.	2	11	19
Szent Gellért Katolikus Általános Iskola (Újtelepi Katolikus Általános Iskola)	3360 Heves, József Attila utca 18.	1	13	0
Fáy András Általános Iskola és Alapfokú Művészeti Iskola	3240 Parád, Kossuth Lajos út 123.	1	20	0
Halmajugrai Arany János Általános Iskola	3273 Halmajugra, Kossuth Lajos utca 125-127.	1	17	0
Füzesabonyi Teleki Blanka Általános Iskola és Alapfokú Művészeti Iskola	3390 Füzesabony, Szabadság út 33.	1	14	0
Gyöngyösi Egressy Béni Két Tanítási Nyelvű Általános Iskola	3200 Gyöngyös, Iskola utca 1.	1	17	0
Gyöngyösi Kálváriaparti Sport- és Általános Iskola	3200 Gyöngyös, Kócsag utca 40.	1	18	0
Gyöngyösi Berze Nagy János Gimnázium	3200 Gyöngyös, Kossuth Lajos utca 33.	1	0	21
Magyar Máltai Szeretetszolgálat Károly Róbert Középiskola	3200 Gyöngyös, Katona József utca 4.	1	0	20
Egri Arany János Általános Iskola, Szakiskola és Kollégium	3300 Eger, Iskola utca 3.	1	12	0
Egri Dobó István Gimnázium	3300 Eger, Széchenyi István utca 19.	2	31	23
Neumann János Gimnázium, Szakgimnázium és Kollégium	3300 Eger, Rákóczi út 48.	1	0	21
Egri Pásztorvölgyi Általános Iskola és Gimnázium	3304 Eger, Pásztorvölgy utca 25.	3	24	56
Wigner Jenő Műszaki, Informatikai Középiskola és Kollégium	3300 Eger, II. Rákóczi F. utca 2.	1	0	21
Eszterházy Károly Egyetem Gyakorló Általános, Közép-, Alapfokú Művészeti Iskola és Pedagógiai Intézet*	3300 Eger, Barkóczy utca 5.	3	25	32
Egri Szilágyi Erzsébet Gimnázium és Kollégium	3300 Eger, Ifjúság utca 2.	1	0	29
Összes tanulói mintaszám (fő)			259	242

* A mai Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Gyakorló Általános Iskola, Gimnázium, Alapfokú Művészeti Iskola és Technikum

A 7. OSZTÁLYOS TANULÓI ATTITŰD KÉRDŐÍV 10. KÉRDÉSÉRE ADOTT VÁLASZOK
EREDMÉNYEI

„Honnan származnak a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismereteid?”





A 11. OSZTÁLYOS TANULÓI ATTITÚD KÉRDŐÍV 10. KÉRDÉSÉRE ADOTT VÁLASZOK
EREDMÉNYEI

„Honnan származnak a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismereteid?”

