

Doktori (PhD) értekezés tézisei

Tanárszakos hallgatók energiatudatosságának vizsgálata

Varga-Fehér Virág

Témavezető: Revákné Dr. Markóczi Ibolya



DEBRECENI EGYETEM

Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola

Debrecen, 2024

Bevezetés

Gyorsuló, fejlődő életünk egyértelmű velejárója szükségleteink megnövekedése, mely fedezéséhez elengedhetetlen a megújuló energiaforrásokra való átállás. Stern már 2006-ban megállapította, hogy ez a probléma egyre égetőbb. Az átállás fontos feltétele a lakosság energiatudatossága, aminek kialakításához az oktatás hatékony segítséget nyújthat. Ebben a folyamatban nagy felelősség hárul azokra a pedagógusokra, akik közvetlen kapcsolatban állnak a tanulókkal, és akik az energiatudatosságra vonatkozó ismeretek, viselkedés és meggyőződés forrásai és mintái a tanulók számára. Ezért nagyon fontos, hogy egy pedagógus mennyire energiatudatos, rendelkezik-e azokkal a szakmai, pedagógiai, pszichológiai és módszertani kompetenciákkal, amelyek révén tanítványait is energiatudatossá tudja nevelni.

Az energiatudatossággal kapcsolatos hazai és nemzetközi kutatások a társadalom különböző rétegeit célozták meg. Így vizsgálták a lakosság, az oktatás különböző szintjein tanuló diákok, tanárok és tanárszakos hallgatók energiatudatosságát és azzal kapcsolatos attitűdjét, valamint azokat a befolyásoló tényezőket, amelyek annak kialakításában lényeges szerephez jutnak.

A lakosság környezeti attitűdjével és energiatudatosságával kapcsolatban született kutatásokból kiemelendő Nagy és mtsai.-nak (2012) kutatása, melyben arra világítottak rá, hogy a környezeti értékek nagymértékben befolyásolják az emberek viselkedési szándékait, de ez a legtöbbször nem válik viselkedéssé. Az általános és középiskolás tanulók körében végzett vizsgálatok arra mutattak rá, hogy ellentmondás van az energiatudatosságra vonatkozó attitűd ismeret, valamint viselkedés és emóció szintje között, hiszen sok esetben megvannak az ismeretek, de hiányzik annak realizálódása a tanulók energiatudatos viselkedésében (Tayci és Uysal, 2012; Aydin, 2000; Özgüven, 2004; Bodzin, 2011; Tortop, 2011; Zyadin és mtsai., 2012; Hassan és mtsai., 2011). Coker és mtsai. (2010) megfogalmazták, hogy ezen ellentmondás feloldásának egyik legfontosabb tényezője a környezeti nevelési módszerek megváltoztatása az iskolában. A közoktatásban többen vizsgálták azt is, hogy mi a szerepe a tankönyveknek az energiatudatosságra nevelésben. Így például Kovács (2023) a földrajz oktatás szerepét kutatta az energiatudatosságra nevelésben és megállapította, hogy a közoktatásban megjelenő

természettudományos tantárgyak sorában a földrajz tantárgy követelményrendszere felel meg leginkább az energiatudatosságra nevelés elvárásainak. Magyarországon Ütőné és Kiss, (2012) és Revákné és mtsai. (2018) vizsgálták az energiatudatosságra nevelés tartalmi, strukturális és pedagógiai jellemzőit általános és középiskolai természetismeret és földrajz tankönyvekben. Vizsgálatuk fő tanulsága, hogy az elemzett tankönyvekben az energiatudatosságra nevelés sokkal inkább ismeret jellegű, kevés az attitűd és szemléletformálásra vonatkozó tartalmi és strukturális elem.

A pedagógusok és tanárjelöltek energiatudatosságával foglalkozó kutatások többsége szintén azt bizonyította, hogy bár a hallgatók energiatudatosságra vonatkozó attitűdje az ismeretek kielégítő szintje miatt jó, annak vonatkozásában a környezet-, és energiatudatos magatartás szintje az ismeretekhez képest alulmarad (Sarac és Bedir, 2014; Cirit, 2017; Stylos és mtsai., 2023)

A hazai és nemzetközi kutatásokból összességében megállapítható, hogy valamennyi vizsgált rétegben, így a pedagógus jelöltek esetében is szakadék van az energiatudat és az energiatudatos viselkedés és emóció között. Az ismeretek birtoklása, továbbá a viselkedési szándék ellenére sem kellő szintű a környezet- és energiatudatos magatartás. Kérdés, hogy mit tud tenni ezen ellentmondás feloldása érdekében az oktatás, ezen belül a jövő tanárai? Hogyan, milyen felkészültséggel rendelkeznek az energiatudatosság terén ők maguk is, ami kulcsfontosságú kiindulópont tanulóik energiatudatosságra nevelésében.

Célkitűzések

Vizsgálatunk indítéka az volt, hogy felmérjük, a jövő nemzedékének tanárai milyen attitűddel rendelkeznek az energiatudatosság vonatkozásában.

Kutatásunk célja volt felmérni a kezdő és végzős tanárszakos hallgatók energiatudatosságra vonatkozó fogalmi rendszerének feltárását, energiatudatosságra vonatkozó attitűdjének szintjét és annak befolyásoló tényezőkkel történő összefüggéseit. A kezdő tanárszakos hallgatók ismeretszintjének megállapításához kiindulópontként vizsgálni kívántuk azokat

a közoktatási tankönyveket, amelyek az energiatudatosságra vonatkozó fogalmi struktúra elemzésekor viszonyítási alapot jelenthettek, mivel az első évek tudása még elsősorban a közoktatásból származik. Kutatásunk eredményei alapján javaslatokat kívántunk tenni a tanárszakos hallgatók energiatudatosságának növelése érdekében a felsőoktatás jövőbeli feladataira vonatkozóan.

Ezek érdekében kutatásunkban három fő vizsgálatot végeztünk el. Az első a közoktatásban használt természettudományos tankönyvek energiatudatosságra vonatkozó tartalmának mélyreható vizsgálata. Második vizsgálatunkban felmértük Magyarország Észak-keleti régiójában három tanárképző intézmény kezdő és végzős tanár szakos hallgatóinak energiatudatosságra vonatkozó fogalmi struktúráját. Utolsó vizsgálatunkban a tanárszakos hallgatók energiatudatosságra vonatkozó attitűd szintjét és annak néhány befolyásoló tényezővel való összefüggését elemeztük.

Vizsgálataink fő hipotézisei:

Hipotézis 1: A vizsgált általános-, és középiskolai természettudományos tankönyvek tükrözik az energiatudatosságra vonatkozó jelenlegi társadalmi és gazdasági hatásokat és elsősorban a megújuló energia fogalmára fókuszálnak. A közölt tudás a mai tankönyvek jellemzőit figyelembe véve inkább definitív, mintsem magatartás és szemléletformáló jellegű. A tankönyvek funkciójából adódóan azt is feltételeztük, hogy azok az energiatudatosságra vonatkozó tudást és attitűdöt pedagógiai, didaktikai, valamint formai és strukturális szempontból is erősítik.

Hipotézis 2: A szakirodalmi előzményekben bemutatott vizsgálatok alapján feltételeztük, hogy a mintában szereplő tanárszakos hallgatók energiatudatosságára vonatkozó fogalmi tudása és struktúrája (hálója) attól függően, hogy kezdő, vagy végzős hallgató, illetve bölcsész, vagy természettudományokat tanuló tanárjelölt, különböző képet mutat. A végzős és a természettudományokat tanuló hallgatók fogalmi tudása és struktúrája gazdagabb, több összefüggést mutat.

Hipotézis 3: Hazai és nemzetközi kutatásokra alapozva feltételeztük, hogy a vizsgált tanárjelöltek energiatudatosságra vonatkozó attitűdje jó, annak

viselkedés és emocionális összetevői alacsonyabb szintet mutatnak az attitűd energiatudat összetevőjéhez képest. A tanárszakosok energiatudatosságra vonatkozó attitűdjének szintje a befolyásoló tényezők függvényében változást mutat a vizsgált mintában.

Anyag és módszer

Minta és módszerek

Tankönyvelemzésünk során 2018 és 2021 között a Köznevelési Tankönyvjegyzékben szereplő tankönyveket elemeztük a konstruktív multidiszciplináris tankönyvértékelési modell segítségével, kiterjesztve kutatásunkat a tartalmi, pedagógiai és strukturális dimenziókra (Chambliss és Calfee, 1998; Vojir és Rusek, 2019).

A tanárszakos hallgatók energiatudatosságára vonatkozó fogalmi struktúra és összefüggésrendszer felmérése szóasszociációs módszerrel történt. A mintánkat a Debreceni Egyetem, Nyíregyházi Egyetem és Eszterházy Károly Katolikus Egyetem önként jelentkező kezdő (N = 161) és végzős hallgatói (N = 111) adták. A vizsgálat módszere a szóasszociáció volt.

Attitűd vizsgálatunk során kérdőíves módszert használtunk, melyben állításainkat az energiatudatosságra vonatkozó attitűd összetevőinek megfelelően állítottuk össze. Így abban szerepelnek az energiatudatos viselkedésre, emócióra és tudatra vonatkozó dimenziók. Az ezekhez tartozó állításokat egy ötfokú Likert-skálán kellett a hallgatóknak megítélni. Kérdőívünk alapjául egy török kutatócsoport által kidolgozott és validált kérdőív szolgált (Güneş és mtsai., 2013).

Statisztikai analízis

Mindhárom vizsgálat elemzéséhez az SPSS 26.0 statisztikai programot használtuk.

Az első, a tankönyvek energiatudatosságra nevelési vonatkozásainak vizsgálatakor a következő opciókat alkalmaztuk.

A kulcsfogalmak előfordulása tekintetében relatív gyakorisági értékeket adtunk meg. A kulcsfogalmak előfordulását dichotóm skálán 1, vagy 0 ponttal pontosztuk, az alapján, hogy előfordult-e a vizsgált szempont szerint.

Cochrans' Q próbát végeztünk az értékelés során minden dimenzióban az adott szempont szerinti kulcsfogalmankénti eloszlás teljes mintára vonatkozó elemzésére, valamint a tartalmi, pedagógiai és strukturális dimenziókban a kettőnél több szempont szerinti kulcsfogalom eloszlás elemzésére évfolyamon, vagy tantárgyon belül.

A Descriptive Statistics Crosstabs opciójának Chi-Square próbáját alkalmaztuk az egyes kulcsfogalmak évfolyamok és tantárgyak szerinti megoszlásának vizsgálatára, továbbá a kulcsfogalmak adott dimenzió adott szempontjaiban történő előfordulásának elemzésére évfolyamok és tantárgyak szerint.

Wilcoxon-próbával értékeltük a tartalmi, pedagógiai és strukturális dimenziókban a kettő szempont szerinti kulcsfogalom eloszlásokat a tényleges előfordulásokat figyelembe vevő teljes esetszámmra, illetve dimenziókon belül a kulcsfogalom megoszlásokat két szempont szerint évfolyamokon és tantárgyakon belül.

A Descriptive Statistics Frequencies opcióját használtuk, amikor azt vizsgáltuk, hogy a kulcsfogalmak hány százaléka jelenik meg dimenziótól függően egyszeresen, kétszeresen, vagy ennél több szempont szerint. Ezen egyszeres, vagy többszörös előfordulások vizsgálatakor csak az évfolyamon és tantárgyon belüli különbségeket vizsgáltuk, amire a Nonparametric Tests Chi-Square próbáját alkalmaztuk.

Minden egyes statisztikai próba során hatásméret (d) vizsgálatot is végeztünk.

Második vizsgálatunkban a tanárszakos hallgatók energiatudatosságának fogalmi struktúráját elemeztük.

A Kolmogorov-Smirnov teszt elvégzése után az asszociációterületek esetében a kezdő és végzős hallgatók csoportján belül a relatív gyakoriságok közötti

különbségek vizsgálatára a Friedman-próbát, míg a kezdő és végző gyakoriságok összehasonlítására a Mann-Whitney U-próbát alkalmaztuk. Minden esetben néztünk hatásméretet is, a Friedman-próba esetén az r , míg a Mann-Whitney U-próba esetén a d értékét határoztuk meg.

Az asszociációs hálók készítését a Gephi hálózatelemző- és ábrázoló szoftvercsomag segítségével végeztük. A hálók elemzésekor az RC értékek közötti szignifikancia vizsgálat eszköze az ANOVA volt.

Harmadik vizsgálatunkban, a tanárszakos hallgatók energiatudatosságra vonatkozó attitűdjét elemeztük.

Az attitűd kérdőívben szereplő első kilenc, befolyásoló tényezőre vonatkozó független változót nonparametikus változónak tekintettük, míg magát az attitűdöt (49 állítás), mint függő változót a Likert-skála alkalmazása miatt ordinális változónak. Így az értékelés során a leíró statisztika melletti szignifikancia vizsgálatokra az évfolyamok közötti átlagok összehasonlítására az SPSS 26.0 statisztikai programon belül a Mann-Whitney tesztet, a nemek és szakok évfolyamon belüli értékeinek különbség vizsgálatára a Kruskal-Wallis-próbát, az attitűd három dimenziójának különbségeire vonatkozó szignifikancia megállapítására a Friedman-tesztet alkalmaztuk.

Az információforrások és a tanítási-tanulási módszerek magyarázó szerepét az attitűdre és összetevőire a többváltozós lineáris regresszió Backward-opciójával végeztük.

Eredmények

Tézis 1:

A vizsgált tankönyvek többségében a megújuló energia fogalmával találkoztunk legtöbbször. Az 1-4. évfolyamon az energiatakarékosság, fűtés és erőmű fogalmak is nagy gyakorisággal szerepeltek, legtöbbször körülírt formában. A 12. évfolyam felé haladva egyre több energiatudatosságra vonatkozó kulcsfogalom jelent meg, absztraktabb módon. Az energiatudatosságra vonatkozó kulcsfogalmak döntő hányada definitív

ismeretelemeként szerepelt a vizsgált tankönyvekben. Kevesebb a megszerzett tudás alkalmazását igénylő, és így a szemléletformálást segítő otthoni önálló feladat, illetve az internet használatát igénylő feladat a vizsgált tankönyvekben. Ez szintén azt támasztja alá, hogy a szemlélet és attitűdformálást szolgáló tankönyvi részletek alulmaradnak a definitív tudással szemben. Leginkább ismeretszintű információkat közölnek az összes kulcsfogalom tényleges előfordulása tekintetében az évfolyamonkénti és tantárgyankénti elemzésben is. Az energiatudatosságra vonatkozó fogalmak előfordulása döntő többségében a tankönyv fő szövegeiben volt megfigyelhető.

Tézis 2:

A végzős tanárjelöltek energiatudatossága részben jobb eredményeket mutat, hiszen több asszociációt adtak a kezdőkhöz képest, azonban a végzősök és a kezdők közötti különbség nem volt szignifikáns ebben a tekintetben. Az asszociációk között fellelhetők az interdiszciplináris vonatkozások is, egy asszociációt több asszociációterülethez is besoroltak. A végzős hallgatók fogalmi hálóiban nem lelhető fel szignifikánsan több kapcsolat a kulcsfogalmak között a kezdőkhöz képest. Nincs értékelhető különbség a BTK-s és TTK-s hallgatók fogalmi hálói között sem.

Tézis 3:

A végzősök attitűdszintje magasabb a kezdőkhöz képest. Ezt a háttértényezők közül csak a nem és az apa iskolai végzettsége magyarázzák szignifikánsan. Az attitűd tudat, emóció és viselkedés dimenziói közül a tudat dimenzió a vizsgált hallgatók legerősebb oldala a viselkedés és emóció dimenziókhöz képest. A háttértényezők közül a nem, az apa és anya iskolai végzettsége befolyásolta az eredményeket, a jelenlegi szak és a korábbi középiskola típusának befolyásoló szerepe nem volt szignifikáns egy dimenzió esetében sem. A végzősök energiatudatosságra vonatkozó attitűdje eltérő a kezdőkéhez képest, ebben politikai, nevelési és gazdasági tényezők is hangsúlyosak. A tanárjelöltek energiatudatosságra vonatkozó attitűdjét szignifikánsan befolyásolják az ismeretek forrásai és a módszerek, ahonnan és amivel azokat szerezték, azonban meglepő, hogy a módszerek tekintetében a hallgatók nem vélték felfedezni összefüggést az attitűd szintje és a módszerek változatossága közt.

Új tudományos eredmények

1. Korábbi kutatásokra építve a tankönyvelemzés konstruktív multidiszciplináris tankönyvértékelési modell módszerének (Chambliss és Calfee, 1998; Vojir és Rusek, 2019) hazai általános-, és középiskolai természettudományos tankönyvek értékelésére történő alkalmazása, a modell további bontása az energiatudatosságra nevelés szempontjából.

2. A tankönyvvizsgálat alapján javaslat a tankönyvíróknak, miszerint az energiatudatosságra nevelés (egyáltalán a fenntarthatóságra nevelés) nem merülhet ki a fogalmi tudás fejlesztésében. A leíró tankönyvi részleteken túl, a tanulói aktivitást, önálló feldolgozást igénylő interaktív tankönyvi részeket jóval nagyobb arányú megjelenítése szükséges, aminek attitűd és szemléletformáló, valamint viselkedésformáló ereje van.

3. A szóasszociációs módszer egy új lehetőség az ismeretszintű tudás felmérésére. Esetünkben fény derült arra, hogy ez a módszer nemcsak az energiatudatosság fogalmi struktúráját, de az attitűdelemeket és azok kapcsolatrendszerét is feltárta. Ezzel egy új lehetséges módszert mutattunk be a hagyományos attitűd kérdőívek mellett a környezeti attitűd, ezen belül az energiatudatosságra vonatkozó attitűd mérésére. A módszer előnye, hogy így a vizsgált személy olyan elemeket is említ tudásából, amire egy célzott kérdőívben vagy interjúban nem kérdezzük rá. Ez egy nagyobb vizsgálati populációban, annak szintjén lényegesen nagyobb számú ismeret, illetve tudáselem feltárását teszi lehetővé. Hátránya, hogy az adatok feldolgozása (most még csak részben digitális) hosszabb időt vesz igénybe a hagyományos kérdőíves módszerhez képest.

4. Annak belátása, hogy a jelenlegi oktatási tartalmaink és tanítási-tanulási módszereink továbbfejlesztést igényelnek úgy a közoktatásban, mint a felsőoktatásban az energiatudatosságra, tágabb értelemben a fenntarthatóságra nevelés vonatkozásában. A tanárszakosok esetében mindenképpen szükséges a fenntarthatóságra neveléssel kapcsolatos oktatás tartalmi és módszertani fejlesztése a meglévő, vagy újabb célzott kurzusok keretében. Különös tekintettel azon interaktív módszerek további bevezetése révén, amelyek a hallgatók önálló tevékenysége, szemléletformálása által őket tényleges környezettudatos, ezen belül energiatudatos viselkedésre ösztönöznék.

Vizsgálatainkból megfogalmazhatók jövőbeni teendőink annak érdekében, hogy sikeresebb legyen az energiatudatos magatartás kialakulása.

A tankönyvek tekintetében a fogalomszintű ismeretátadás mellett nagyobb arányban kell megjeleníteni azokat az energiatudatosságra nevelő elemeket, amelyek fejlesztik a tanulók energiatudatos attitűdjét, szemléletét, viselkedését és emócióit. Ehhez a tankönyvekben az eddiginél több önálló megfigyelésre, az energiatudatos viselkedésre felhívó direkt, akár explicit jellegű (Jelenjen meg a címszó az adott tankönyvrészlet előtt: Pl. Viselkedj energiatudatosan!) tevékenységre, cselekvésre ösztönző feladatnak kell megjelennie.

A tanárszakos hallgatók energiatudatossága minden esetben fejlesztendő, hiszen eredményeink azt mutatják, hogy nemcsak a bölcsész szakos hallgatók, hanem a természettudományos hallgatók is fejlődésre szorulnak, ami az egyetemi képzés tartalmi és módszertani fejlesztésére hívja fel a figyelmet. Megérett a helyzet arra, hogy a tanárszakosok (de a nem tanárszakosok is) a fenntarthatóságra neveléssel kapcsolatos még több speciális és célzott kurzust (pl. a bölcsészhallgatóknak is legyen fenntarthatósággal, vagy energiatudatossággal kapcsolatos tantárgya) hallgassanak és ott a tudás elsajátításának még inkább önálló, aktív részesei legyenek.

A szoros értelemben vett oktatási alkalmakon (előadások, szeminárium, gyakorlat, laboratóriumi foglalkozások) túl a felsőoktatásban is attitűd és szemléletformáló erővel bírnak a különböző rendezvények, és együttműködések. Itt azokra az ipari, mezőgazdasági, magánvállalkozásokkal, vagy szolgáltatókkal kialakított kapcsolatokra kellene építeni, amelyek lehetővé tennék a hallgatók számára, hogy a helyszínen ismerkedjenek meg az adott létesítmény energiagazdálkodásával, annak előnyeivel és hátrányával. Így olyan ismeretekre és tapasztalatokra tehetnének szert, amelyek birtokában realisabban és hitelesebben, konkrét tapasztalatokból kiindulva alakíthatnák az iskolában is a tanulók energiatudatos szemléletét és attitűdjét.

A kutatás újabb kérdéseket vetett fel. A későbbiekre tekintve mindenképp megfontolandó további, nemcsak természettudományos tankönyvek vizsgálata úgy az energiatudatosság, mint a teljes fenntarthatóság kérdéskörében. A pontosabb megközelítés érdekében az energiatudatosságra vonatkozó attitűd vizsgálatát is ki kell terjeszteni a befolyásoló tényezőkkel történő összefüggés

tekintetében. Az általunk vizsgált háttértényezőkön túl további iskolában és azon kívül megjelenő faktorokat kell bevonni a hatáselemzésbe.

Kutatásunk rámutatott arra, hogy a tanárszakos hallgatók esetében is olyan meggyőződéses és rögzült energiatudatos viselkedésmintát kell kialakítani, amely birtokában megbízhatóan és hatékonyan tudják majdani tanulóikat energiatudatos állampolgárrá nevelni.



Nyilvántartási szám: DEENK/346/2024.PL
Tárgy: PhD Publikációs Lista

Jelölt: Varga-Fehér Virág
Doktori Iskola: Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola
MTMT azonosító: 10076844

A PhD értekezés alapjául szolgáló közlemények

Idegen nyelvű tudományos közlemények külföldi folyóiratban (2)

1. **Fehér, V.**, Czékmán, B., Chrappán, M., Lakatos, G., Revákné Markóczi, I.: Analyzing the Energy Awareness of Pre-Service Teachers Using the Word Association Method.
J. Teacher Education for Sustainability. 25 (2), 35-59, 2023. ISSN: 1691-4147.
DOI: <http://dx.doi.org/10.2478/jtes-2023-0015>
2. Revákné Markóczi, I., **Fehér, V.**, Máth, J.: Energy awareness education appearing in natural sciences textbooks from grade 1 to 12.
J. Balt. Sci. Educ. 22 (3), 470-492, 2023. ISSN: 1648-3898.
DOI: <http://dx.doi.org/10.33225/jbse/23.22.470>
IF: 1.2 (2022)

Idegen nyelvű konferencia közlemények (1)

3. **Fehér, V.**, Revákné Markóczi, I.: Occurance of concepts related to energy awareness and their distinctive features in science textbooks used in elementary and secondary schools.
In: XVI. Kárpát-medencei Környezettudományi Konferencia : absztrakt kötet = 16th Carpathian Basin Conference for Environmental Sciences : abstract book. Szerk.: Cseresznyés Dóra, Király Csilla, ELTE Természettudományi Kar, Budapest, 113-121, 2021.
ISBN: 9789638221827

Magyar nyelvű absztrakt kiadványok (3)

4. **Fehér, V.**, Revákné Markóczi, I.: Az energiatudatosságra vonatkozó fogalmak megjelenése és azok sajátosságai középiskolai természettudományos tankönyvekben.
In: IX. Neveléstudományi és Szakmódszertani Konferencia : Vzdělávacie, vyskumné a metodické konferencie : program : obsahový zhrnutok : abstrakty. Szerk.: Karlovitz János Tibor, International Research Institute, Komárno, 24, 2021. ISBN: 9788089691708
5. **Fehér, V.**, Revákné Markóczi, I.: Természettudományos tankönyvek szerepe az energiatudatosságra nevelésben.
In: Tanuló társadalom. Oktatókutatás járvány idején : HuCER 2021 Absztraktkötet / Juhász Erika, Kattein-Pornói Rita, Magyar Nevelés- és Oktatókutatók Egyesülete, Debrecen, 201-201, 2021. ISBN: 9786155657092





6. Revákné Markóczi, I., **Fehér, V.**: Energiatudatosságra vonatkozó ismeretek vizsgálata általános és középiskolás tanulók körében.
In: VIII. Neveléstudományi és Szakmódszertani Konferencia : Program és tartalmi összefoglalók, International Research Institute s.r.o., Komarno, 58-58, 2020. ISBN: 9788089691647

További közlemények

Magyar nyelvű tudományos közlemények külföldi folyóiratban (1)

7. **Fehér, V.**, Balázs, D.: Biológia tantárgy attitűdvizsgálata általános iskolákban.
Staféta. 2, 99-118, 2017. ISSN: 2501-8574.

Magyar nyelvű absztrakt kiadványok (6)

8. **Fehér, V.**: Hasznos-e a tréning, avagy sem?: Projekt hatásvizsgálat tréninggel segítve és anélkül.
In: Kutatási sokszínűség, oktatási gyakorlat és együttműködések: absztraktkötet : XVIII. Országos Neveléstudományi Konferencia. Szerk.: Fehérvári Anikó, Széll Krisztián, Misléy Helga, ELTE Pedagógiai és Pszichológiai Kar, MTA Pedagógiai Tudományos Bizottság, Budapest, 480, 2018. ISBN: 9789634890515
9. Balázs, D., **Fehér, V.**: Biológia iránti attitűd általános iskolás korban.
In: XVII. Országos Neveléstudományi Konferencia: Program és absztrakt kötet. Szerk.: Kerülő Judit, Jenei Teréz, Gyarmati Imre, MTA Pedagógiai Tudományos Bizottság, Nyíregyházi Egyetem, Nyíregyháza, 538, 2017. ISBN: 9789635088638
10. Balázs, D., **Fehér, V.**: Biológia kedveltsége általános iskolás korban.
In: Innováció, kutatás, pedagógusok, HuCER 2017 : Absztrakt kötet, Magyar Nevelés- és Oktatókutatók Egyesülete, Debrecen, 14, 2017. ISBN: 9786155657023
11. **Fehér, V.**, Revákné Markóczi, I.: Egy természettudományos projekt hatásvizsgálata tanulói ön- és társértékeléssel.
In: XXXIII. OTDK 2017 Tanulás- és Tanításmódszertani- Tudástechnológiai Szekció, Széchenyi István Egyetem, Győr, 55-55, 2017. ISBN: 9786155391866
12. **Fehér, V.**: Természettudományos projekt hatása a tanulók személyiségfejlődésére.
In: Innováció, kutatás, pedagógusok, HuCER 2017 : Absztrakt kötet, Magyar Nevelés- és Oktatókutatók Egyesülete, Debrecen, 62, 2017. ISBN: 9786155657023





13. Malmos, E., **Fehér, V.**: Egyetemisták a természettudományos tantárgyak oktatásáról.
In: XVI. Országos Neveléstudományi Konferencia : A tanulás és nevelés interdiszciplináris megközelítése. Szerk.: Zsolnai Anikó; Kasik László, MTA Pedagógiai Tudományos Bizottság, Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézet, Szeged, 198, 2016. ISBN: 9789633065136

A közlő folyóiratok összesített impact faktora: 1,2

A közlő folyóiratok összesített impact faktora (az értekezés alapjául szolgáló közleményekre): 1,2

A DEENK a Jelölt által az IDEa Tudóstérbe feltöltött adatok bibliográfiai és tudományometriai ellenőrzését a tudományos adatbázisok és a Journal Citation Reports Impact Factor lista alapján elvégezte.

Debrecen, 2024.06.11.



Irodalomjegyzék

- Aydin, O. (2000). *Introduction to Behavioural Sciences*, Anadolu University Press. Eskisehir (Publication No,1027).
- Bodzin, A. M. (2011). What Do Eighth Grade Students Know About Energy Resources? *NARST 2011 Annual International Conference in Orlando, FL, USA. April 3-6.* 1-27.
- Chambliss, M., & Calfee, R. (1998). *Textbooks for Learning: Nurturing Children's Mind*. Wiley-Blackwell, Massachusetts.
<https://www.wiley.com/enus/Textbooks+for+Learning:+Nurturing+Children's+Minds-p-9781557864116>
Letöltés: 2023. 03. 25.
- Cirit, D. K. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin bilgileri. [Pre-service science teachers' (PST) knowledge involving the topic of renewable energy]. *Turkish Journal of Educational Studies*, 4(3), 21-43.
<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/403126>
Letöltés: 2023. 03. 25.
- Coker, B., Catlioglu, H., & Birgin, O. (2010). Conceptions of students about renewable energy sources: a need to teach based on contextual approaches. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2, 1488-1492.
<https://cyberleninka.org/article/n/1243030>
Letöltés: 2022. 10. 25.
- Güneş, T., Alat, K., & Gözüm, A. İ. C. (2013). Renewable energy sources attitude scale for science teachers: Validity and reliability study. *Journal of Educational Sciences Research*, 3(2), 269-289.
<https://doi.org/10.12973/jesr.2013.3214a>
- Hassan, A., Rahman, N. A., & Abdullah, S. I. S. S. (2011). The level of environmental knowledge, awareness, attitudes and practices among UKM students. *University Kebangsaan, Malaysia*, 13, 5-8.
- Kovács, E. (2023). Energiatudatosság vizsgálata az iskolában – A megújuló energiák ismeretkörének helyzetfeltáró elemzése a hazai földrajzoktatásban. Doktori (PhD) értekezés *Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Neveléstudományi Doktori Iskola, Eger*.
- Nagy, Sz., Piskóti, I., & Molnár, L. (2012). Environmentally conscious behaviour in Hungary. In *Proceedings of 41 th EMAC Conference: Marketing to Citizens Going beyond Customers and Consumers. Lisbon. Portugal. Paper* (Vol. 45).
<https://ssrn.com/abstract=2927951>
Letöltés: 2023. 03. 25.
- Özgülven, I. E. (2004). *Psikolojik Testler*. Ankara: Sistem Ofset. 353.

- Revákné, I. M., Ütőné Visi, J., Bartha, I., Kovács E., & Teperics, K. (2018). Role of hungarian science and geography text books in education regarding energy awareness. *Journal of Applied Technical and Educational Sciences*, 8(3), 7-28.
- Saraç, E., & Bedir, H. (2014). Primary school teachers related to perceptions of renewable energy sources on the qualitative research. *Kara Harp Okulu Bilim Dergisi*, 24(1), 19-45.
- Stern N., (2006). Stern Review: The economics of climate change, government of the United Kingdom (The First Post) In. Kulcsár, B. (szerk.) (2018). A nem engedélyköteles, megújuló energiát hasznosító kiserőművek területi elhelyezkedése Magyarországon. *Műszaki Tudomány az Észak-Kelet Magyarországi Régióban*, 132-139.
http://real.mtak.hu/84663/10/CIKK_DAB_MTeKMR_2018_Konferencia_Kiadvany-142-149.pdf
 Letöltés: 2020. 12. 19
- Stylos, G., Siarka, O., & Kotsis, K. T. (2023). Assessing Greek pre-service primary teachers' scientific literacy. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 11(2), 271-282.
<https://doi.org/10.30935/scimath/12637>
- Tayci F., & Uysal F. (2012). A study for determining the elementary school students' environmental knowledge and environmental attitude level. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 46, 5718 – 5722.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.504>
- Tortop, H. S. (2011). Awareness and misconceptions of high school students about renewable energy resources and applications: Turkey case. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies 2012 Volume (issue) 4(3)*, 1829-1840.
https://www.researchgate.net/publication/260789670_Awareness_and_misconceptions_of_high_school_students_about_renewable_energy_resources_and_applications_Turkey_case_SSCI_indexed
 Letöltés: 2023. 03. 25.
- Ütőné Visi J., & Kiss B. (2012). Processing the topic of renewable energy sources in primary and secondary school science-geography textbooks In I. Pajtókné-Tari (Eds.), *Young people with renewable energies*. Eger. (pp. 33-41). Agria Geográfia a Földrajz Oktatásáért, Kutatásáért és Alkalmazásáért Közhasznú Alapítvány. Eger.
<http://www.agriageografia.hu/dok/meguje.pdf>
 Letöltés: 2023. 02. 20.
- Vojír, K., & Rusek, M. (2019). Science education textbook research trends: a systematic literature review. *International Journal of Science Education*, 41(11), 1496-1516.

<https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1613584>

Zyadin, A., Puhakka, A., Ahponen, P., Cronberg, T., & Pelkonen P. (2012). School students' knowledge, perceptions, and attitudes toward renewable energy in Jordan. *Renewable Energy*, 45, 78-85.

Short thesis for the degree of doctor of philosophy (PhD)

Analyzing the energy awareness of pre-service teachers

by Virág Varga-Fehér

Supervisor: Ibolya Revákné Dr. Markóczi



UNIVERSITY OF DEBRECEN
Juhász-Nagy Pál Doctoral School
Debrecen, 2024

Introduction

Our fast-paced, evolving lives are clearly accompanied by increasing needs, and a switch to renewable energy sources is essential to meet these needs. Stern noted back in 2006 that this problem is becoming more and more pressing. Energy awareness is an important prerequisite for this transition, and education can be an effective tool to help achieve this. In the process, a great responsibility falls on teachers who are in direct contact with students and who are the source and model of energy-conscious knowledge, behaviour and beliefs for students. Therefore, it is very important that teachers are energy-conscious and have the professional, pedagogical, psychological and methodological competences to educate their students to become energy-conscious.

National and international research on energy awareness has targeted different sectors of society. Thus, the energy awareness of and attitudes towards the general public, students at different levels of education, teachers and pre-service teachers, and the factors that influence their development, have been studied.

Among the research on the environmental attitudes and energy awareness of the general public, the research of Nagy et al. (2012) is noteworthy, showing that environmental values have a strong influence on people's behavioural intentions, but that this is not translated into behaviour in most cases. Studies among primary and secondary school students have shown that there is a discrepancy between the level of attitudinal knowledge and the level of behaviour and emotion regarding energy awareness, as in many cases the knowledge is there but its realisation in the energy-conscious behaviour of students is lacking (Tayci and Uysal, 2012; Aydin, 2000; Özgüven, 2004; Bodzin, 2011; Tortop, 2011; Zyadin et al, 2012; Hassan et al., 2011). Coker et al. (2010) formulated that one of the most important factors in resolving this discrepancy is to change the environmental education methods in schools. In public education, the role of textbooks in energy literacy education has also been the subject of a number of studies. For example, Kovács (2023) has researched the role of geography education in energy education and found that among the science subjects in public education, geography is the one that best meets the requirements of energy education. In Hungary, Útóné and Kiss, (2012) and Revákné et al. (2018) investigated the content, structure and pedagogical characteristics of energy education in primary and secondary school science and geography textbooks. The main finding of their study is that energy literacy education in the textbooks analysed is more of a knowledge-based approach, with few content and structural elements for attitude and attitude formation.

Most of the research on energy awareness of teachers and pre-service teachers also showed that although students' attitudes towards energy awareness are good due to a sufficient level of knowledge, the level of environmental and energy awareness behaviour is inferior to the knowledge (Sarac and Bedir, 2014; Cirit, 2017; Stylos et al., 2023)

Overall, from the national and international research, it can be concluded that there is a gap between pre-service teachers' energy literacy and energy-conscious behaviour and emotion. Furthermore, despite the behavioural intention to be knowledgeable, the level of environmental and energy-conscious behaviour is not sufficient. There are many opened questions like: what can education, including future teachers' education, do to bridge this gap? What kind of energy awareness training do they have? Which is a key starting point in educating their pupils to be energy aware?

Objectives

The motivation for our study was to assess the attitudes of the future generation of teachers towards energy awareness.

The aim of our research was to explore the conceptual framework of energy awareness of first-year and final-year pre-service teachers, their level of attitude towards energy awareness and its relationship with influencing factors. As a starting point for determining the level of knowledge of first-year pre-service teachers, we wanted to examine public school textbooks that could serve as a benchmark for analysing the conceptual structure of energy awareness, as the knowledge of first-year students is still primarily derived from public school. Based on the results of our research, we wanted to make recommendations for the future tasks of higher education in order to increase the energy literacy of pre-service teachers.

To this end, we conducted three main investigations in our research. The first is an in-depth study of the energy awareness content of science textbooks used in public education. In the second study, we assessed the conceptual structure of energy literacy in the first-year and final-year of teacher education at three teacher training institutions in the North-Eastern region of Hungary. In our last study, we analysed the level of energy awareness attitudes of pre-service teachers and its relationship with some influencing factors.

The main hypotheses of our study are:

Hypothesis 1: The elementary and secondary school science textbooks studied reflect current social and economic influences on energy awareness and focus primarily on the concept of renewable energy. The knowledge communicated is definitive rather than behavioural and attitudinal, given the characteristics of today's textbooks. Given the function of the textbooks, it was also assumed that they reinforce knowledge and attitudes to energy awareness in pedagogical, didactic, formal and structural terms.

Hypothesis 2: On the basis of the studies presented in the literature review, we hypothesized that the conceptual knowledge and structure (web) of energy literacy of the sampled pre-service teachers would show a different picture depending on whether they are first-year or final-year pre-service teachers or pre-service teachers in the humanities or sciences. The conceptual knowledge and structure of undergraduate and science students is richer and more coherent.

Hypothesis 3: Based on national and international research, it was hypothesized that the attitude towards energy awareness of the pre-service teachers studied is good, with behavioural and emotional components showing lower levels compared to the energy awareness component of the attitude. The level of teacher trainees' attitudes towards energy awareness shows variation in the studied sample depending on the influencing factors.

Material and methods

Sample and methods

During our textbook analysis between 2018 and 2021, we analysed the textbooks included in the Public Education Textbook Catalogue using the constructive multidisciplinary textbook evaluation model, extending our research to the content, pedagogical and structural dimensions (Chambliss and Calfee, 1998; Vojir and Rusek, 2019).

A word association method was used to assess the conceptual structure and contextual framework of energy literacy among pre-service teachers. Our sample consisted of undergraduate (N = 161) and graduate students (N = 111) of the University of Debrecen, University of Nyíregyháza and Eszterházy Károly Catholic University. The study method was word association.

In our attitudinal study, we used a questionnaire method, in which our statements were composed according to the components of attitudes towards energy awareness. Thus, it included dimensions related to energy-conscious

behaviour, emotion and consciousness. Students were asked to rate the corresponding statements on a five-point Likert scale. Our questionnaire was based on a questionnaire developed and validated by a Turkish research group (Güneş et al., 2013).

Statistical analysis

The statistical program SPSS 26.0 was used for the analysis of all three studies. The first one, examining the energy literacy education aspects of textbooks, used the following options.

Relative frequency values were given for the occurrence of key concepts. The prevalence of key concepts was scored on a dichotomous scale of 1 or 0 based on whether they occurred according to the aspect under study.

A Cochran's Q test was performed to analyse the distribution of key concepts per criterion in each dimension for the whole sample, and to analyse the distribution of key concepts per criterion in more than two dimensions within a grade or subject for the content, pedagogical and structural dimensions.

The Chi-Square test of the Crosstabs option of Descriptive Statistics was used to analyse the distribution of key concepts by grade and subject, and to analyse the prevalence of key concepts in specific aspects of a given dimension by grade and subject.

A Wilcoxon test was used to evaluate the distributions of key concepts in the content, pedagogical and structural dimensions by the two aspects for the total number of cases taking into account the actual occurrences, and within dimensions for the distributions of key concepts by the two aspects within grades and subjects.

The Descriptive statistics Frequencies option was used when examining the percentage of key concepts that appear once, twice, or more per dimension. When examining these single or multiple occurrences, we only examined differences within grade and subject, for which we used the Chi-Square test of Nonparametric Tests.

For each statistical test, an effect size (d) test was also conducted.

In our second study, we analysed the conceptual structure of energy awareness of pre-service teachers.

After conducting the Kolmogorov-Smirnov test for association terms, we used the Friedman test to examine differences in relative frequencies within the groups of first-year and final-year pre-service teachers, and the Mann-Whitney U test to compare the frequencies between first-year and final-year pre-service teachers. In each case, we also looked at effect size, with r for the Friedman test and d for the Mann-Whitney U test.

Association networks were constructed using the Gephi network analysis and visualization software package. ANOVA was used as the instrument for testing significance between RC values when analysing the nets.

In our third study, we analyzed the attitudes of the pre-service teachers towards energy awareness.

We considered the first nine independent variables of the attitude questionnaire related to the influencing factors as nonparametric variables, while the attitude itself (49 statements) was considered as ordinal variable as dependent variable due to the use of Likert scale. Thus, for the significance tests in addition to descriptive statistics, the Mann-Whitney test was used to compare means between grades within the SPSS 26.0 statistical program, the Kruskal-Wallis test to examine the difference in values between grades for gender and majors, and the Friedman test to determine significance for differences in the three dimensions of attitude.

The explanatory roles of information sources and teaching-learning methods on attitude and its components were tested using the backward option of multivariate linear regression.

Results

Thesis 1:

In the majority of the textbooks examined, the term renewable energy was the most frequently used term. In grades 1-4, the concepts of energy saving, heating and power plant were also used with high frequency, mostly in a circumscribed form. As we move towards year 12, more and more key concepts related to energy awareness appeared in a more abstract way. The vast majority of key concepts related to energy awareness were included as definitive knowledge items in the textbooks examined. There were fewer tasks requiring the application of knowledge acquired, and thus helping to form a better understanding of the subject, and fewer tasks requiring the use of the internet at home. This also suggests that the textbook details on attitude and attitude

formation are inferior to the definitive knowledge. Mostly knowledge-level information is provided in terms of the actual occurrence of all key concepts, both in the analysis by grade and by subject. The prevalence of energy awareness concepts was overwhelmingly observed in the main textbook texts.

Thesis 2:

The energy consciousness of final-year pre-service teachers partially showed better results, as they gave more associations compared to first-year pre-service teachers, but the difference between final-year and first-year pre-service teachers was not significant in this respect. Interdisciplinary aspects were also found among the associations, with one association being classified in several association domains. There were no significantly more associations between key concepts in the conceptual webs of final-year pre-service teachers compared to first-year pre-service teachers. There is also no appreciable difference between the conceptual networks of science pre-service teachers and arts pre-service teachers.

Thesis 3:

The attitude level of final-year pre-service teachers is higher compared to first-year pre-service teachers. Among the background factors, only gender and father's education are significantly explained. Among the attitude dimensions of consciousness, emotion and behaviour, the consciousness dimension is the strongest dimension of the students studied compared to the behaviour and emotion dimensions. Among the background factors, gender, father's and mother's educational level influenced the results, while the influencing role of current major and type of previous high school was not significant for any of the dimensions. The attitudes of final-year pre-service teachers towards energy awareness are different from those of first-year pre-service teachers, with political, educational and economic factors being important. Pre-service teacher's attitudes towards energy awareness were significantly influenced by the sources of knowledge and the methods from which and by which they obtained it, but it is surprising that students did not seem to detect a correlation between the level of attitudes and the variation in methods.

New research findings

1. Building on previous research, the application of the constructive multidisciplinary textbook evaluation model method (Chambliss and Calfee, 1998; Vojir and Rusek, 2019) to assess Hungarian primary and secondary

school science textbooks, with further refinement of the model focusing on education for energy awareness.

2. Based on the textbook analysis, a recommendation for textbook authors is that education for energy awareness (and sustainability in general) cannot be limited to developing conceptual knowledge. Beyond descriptive textbook content, there is a significant need for a higher proportion of interactive textbook elements that require student engagement and independent processing. These components have the potential to shape attitudes, perspectives, and behaviours effectively.

3. The word association method presents a new opportunity for assessing knowledge at the conceptual level. In our case, it revealed not only the conceptual structure of energy awareness but also attitude elements and their interconnections. This demonstrates a novel method, complementing traditional attitude questionnaires, for measuring environmental attitudes, including those related to energy awareness. One advantage of this approach is that it enables participants to mention knowledge elements that would not typically be captured in targeted surveys or interviews. Applied to larger study populations, this method allows for uncovering a significantly broader range of knowledge elements. However, a disadvantage is that processing the data (currently only partially digitized) takes longer than traditional questionnaire methods.

4. Recognizing that current educational content and teaching-learning methods require further development, both in primary and secondary education as well as in higher education, to address energy awareness and sustainability education more broadly. For teacher training programs, it is essential to enhance the content and methodology of sustainability education through existing or newly designed targeted courses. Special emphasis should be placed on incorporating additional interactive methods that encourage independent student activity and perspective development, fostering genuinely environmentally conscious and energy-conscious behaviours.

From our research, we can formulate future actions to make the development of energy-conscious behaviour more successful.

In textbooks, in addition to conceptual knowledge, a greater proportion of energy-conscious elements should be included to develop students' energy-conscious attitudes, attitudes, behaviour and emotions. To this end, the textbooks should contain more direct or even explicit tasks (the heading should appear before the textbook section: e.g. "Behave energy-consciously") encouraging independent observation, energy-conscious behaviour and action.

In any case, the energy consciousness of teacher training students should be developed, as our results show that not only humanities students but also science students need improvement, which calls for improvements in the content and methodology of university education. There is a need for more specialised and targeted courses on sustainability education (e.g. a sustainability or energy awareness course for humanities students) and for more independent and active participation in the acquisition of knowledge by teachers (but also by non-teachers).

Beyond the strict educational opportunities (lectures, seminars, trainings, laboratory sessions), the various events and collaborations in higher education have an attitude and mindset-shaping effect. In this context, it would be useful to build on contacts with industry, agriculture, private companies or service providers, which would enable students to familiarise themselves on the spot with the energy management of a given installation, its advantages and disadvantages. This would provide them with knowledge and experience that would enable them to develop a more realistic and credible energy-conscious approach and attitude in schools, based on concrete experience.

The research has raised new questions. For the future, further research on energy awareness and overall sustainability should be considered, not only in science textbooks. For a more precise approach, the study of attitudes towards energy awareness should also be extended to the correlation with influencing factors. In addition to the background factors that we are investigating, other factors within and outside the school should be included in the impact analysis.

Our research has highlighted the need to develop a pattern of energy-conscious behaviour among pre-service teachers that is both convinced and anchored, so that they can reliably and effectively educate their future students to become energy-conscious citizens.



Registry number: DEENK/346/2024.PL
Subject: PhD Publication List

Candidate: Virág Varga-Fehér

Doctoral School: Pál Juhász-Nagy Doctoral School of Biology and Environmental Sciences

MTMT ID: 10076844

List of publications related to the dissertation

Foreign language scientific articles in international journals (2)

1. **Fehér, V.**, Czékmán, B., Chrappán, M., Lakatos, G., Revákné Markóczi, I.: Analyzing the Energy Awareness of Pre-Service Teachers Using the Word Association Method.
J. Teacher Education for Sustainability. 25 (2), 35-59, 2023. ISSN: 1691-4147.
DOI: <http://dx.doi.org/10.2478/jtes-2023-0015>
2. Revákné Markóczi, I., **Fehér, V.**, Máth, J.: Energy awareness education appearing in natural sciences textbooks from grade 1 to 12.
J. Balt. Sci. Educ. 22 (3), 470-492, 2023. ISSN: 1648-3898.
DOI: <http://dx.doi.org/10.33225/jbse/23.22.470>
IF: 1.2 (2022)

Foreign language conference proceedings (1)

3. **Fehér, V.**, Revákné Markóczi, I.: Occurance of concepts related to energy awareness and their distinctive features in science textbooks used in elementary and secondary schools.
In: XVI. Kárpát-medencei Környezettudományi Konferencia : absztrakt kötet = 16th Carpathian Basin Conference for Environmental Sciences : abstract book. Szerk.: Cseresznyés Dóra, Király Csilla, ELTE Természettudományi Kar, Budapest, 113-121, 2021.
ISBN: 9789638221827

Hungarian abstracts (3)

4. **Fehér, V.**, Revákné Markóczi, I.: Az energiatudatosságra vonatkozó fogalmak megjelenése és azok sajátosságai középiskolai természettudományos tankönyvekben.
In: IX. Neveléstudományi és Szakmódszertani Konferencia : Vzdělávacie, vyskumné a metodické konferencie : program : obsahový zhrnutok : abstrakty. Szerk.: Karlovitz János Tibor, International Research Institute, Komárno, 24, 2021. ISBN: 9788089691708
5. **Fehér, V.**, Revákné Markóczi, I.: Természettudományos tankönyvek szerepe az energiatudatosságra nevelésben.
In: Tanuló társadalom. Oktatókutatás járvány idején : HuCER 2021 Absztraktkötet / Juhász Erika, Katteín-Pornói Rita, Magyar Nevelés- és Oktatókutatók Egyesülete, Debrecen, 201-201, 2021. ISBN: 9786155657092





6. Revákné Markóczi, I., **Fehér, V.**: Energiatudatosságra vonatkozó ismeretek vizsgálata általános és középiskolás tanulók körében.
In: VIII. Neveléstudományi és Szakmódszertani Konferencia : Program és tartalmi összefoglalók, International Research Institute s.r.o., Komarno, 58-58, 2020. ISBN: 9788089691647

List of other publications

Hungarian scientific articles in international journals (1)

7. **Fehér, V.**, Balázs, D.: Biológia tantárgy attitűdvizsgálata általános iskolákban.
Staféta. 2, 99-118, 2017. ISSN: 2501-8574.

Hungarian abstracts (6)

8. **Fehér, V.**: Hasznos-e a tréning, avagy sem?: Projekt hatásvizsgálat tréninggel segítve és anélkül.
In: Kutatási sokszínűség, oktatási gyakorlat és együttműködések: absztraktkötet : XVIII. Országos Neveléstudományi Konferencia. Szerk.: Fehérvári Anikó, Széll Krisztián, Misléy Helga, ELTE Pedagógiai és Pszichológiai Kar, MTA Pedagógiai Tudományos Bizottság, Budapest, 480, 2018. ISBN: 9789634890515
9. Balázs, D., **Fehér, V.**: Biológia iránti attitűd általános iskolás korban.
In: XVII. Országos Neveléstudományi Konferencia: Program és absztrakt kötet. Szerk.: Kerülő Judit, Jenei Teréz, Gyarmati Imre, MTA Pedagógiai Tudományos Bizottság, Nyíregyházi Egyetem, Nyíregyháza, 538, 2017. ISBN: 9789635088638
10. Balázs, D., **Fehér, V.**: Biológia kedveltsége általános iskolás korban.
In: Innováció, kutatás, pedagógusok, HuCER 2017 : Absztrakt kötet, Magyar Nevelés- és Oktatókutatók Egyesülete, Debrecen, 14, 2017. ISBN: 9786155657023
11. **Fehér, V.**, Revákné Markóczi, I.: Egy természettudományos projekt hatásvizsgálata tanulói ön- és társértékeléssel.
In: XXXIII. OTDK 2017 Tanulás- és Tanításmódszertani- Tudástechnológiai Szekció, Széchenyi István Egyetem, Győr, 55-55, 2017. ISBN: 9786155391866
12. **Fehér, V.**: Természettudományos projekt hatása a tanulók személyiségfejlődésére.
In: Innováció, kutatás, pedagógusok, HuCER 2017 : Absztrakt kötet, Magyar Nevelés- és Oktatókutatók Egyesülete, Debrecen, 62, 2017. ISBN: 9786155657023





13. Malmos, E., **Fehér, V.**: Egyetemisták a természettudományos tantárgyak oktatásáról.
In: XVI. Országos Neveléstudományi Konferencia : A tanulás és nevelés interdiszciplináris megközelítése. Szerk.: Zsolnai Anikó; Kasik László, MTA Pedagógiai Tudományos Bizottság, Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézet, Szeged, 198, 2016. ISBN: 9789633065136

Total IF of journals (all publications): 1,2

Total IF of journals (publications related to the dissertation): 1,2

The Candidate's publication data submitted to the iDEa Tudóstér have been validated by DEENK on the basis of the Journal Citation Report (Impact Factor) database.

10 June, 2024



References

- Aydin, O. (2000). *Introduction to Behavioural Sciences*, Anadolu University Press. Eskisehir (Publication No,1027).
- Bodzin, A. M. (2011). What Do Eighth Grade Students Know About Energy Resources? *NARST 2011 Annual International Conference in Orlando, FL, USA. April 3-6.* 1-27.
- Chambliss, M., & Calfee, R. (1998). *Textbooks for Learning: Nurturing Children's Mind*. Wiley-Blackwell, Massachusetts.
<https://www.wiley.com/enus/Textbooks+for+Learning:+Nurturing+Children's+Minds-p-9781557864116>
Letöltés: 2023. 03. 25.
- Cirit, D. K. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin bilgileri. [Pre-service science teachers' (PST) knowledge involving the topic of renewable energy]. *Turkish Journal of Educational Studies*, 4(3), 21-43.
<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/403126>
Letöltés: 2023. 03. 25.
- Coker, B., Catlioglu, H., & Birgin, O. (2010). Conceptions of students about renewable energy sources: a need to teach based on contextual approaches. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2, 1488-1492.
<https://cyberleninka.org/article/n/1243030>
Letöltés: 2022. 10. 25.
- Güneş, T., Alat, K., & Gözüm, A. İ. C. (2013). Renewable energy sources attitude scale for science teachers: Validity and reliability study. *Journal of Educational Sciences Research*, 3(2), 269-289.
<https://doi.org/10.12973/jesr.2013.3214a>
- Hassan, A., Rahman, N. A., & Abdullah, S. I. S. S. (2011). The level of environmental knowledge, awareness, attitudes and practices among UKM students. *University Kebangsaan, Malaysia*, 13, 5-8.
- Kovács, E. (2023). Examining energy awareness in schools - A situation analysis of renewable energy knowledge in Hungarian geography education. Doctoral thesis (PhD) Eszterházy Károly Catholic University, Doctoral School of Education, Eger.
- Nagy, Sz., Piskóti, I., & Molnár, L. (2012). Environmentally conscious behaviour in Hungary. In *Proceedings of 41 th EMAC Conference: Marketing to Citizens Going beyond Customers and Consumers. Lisbon. Portugal. Paper (Vol. 45)*.
<https://ssrn.com/abstract=2927951>

Downloaded: 25. 03. 2023.

- Özgülven, I. E. (2004). *Psikolojik Testler*. Ankara: Sistem Ofset. 353.
- Revákzné, I. M., Ütőné Visi, J., Bartha, I., Kovács E., & Teperics, K. (2018). Role of hungarian science and geography text books in education regarding energy awareness. *Journal of Applied Technical and Educational Sciences*, 8(3), 7-28.
- Saraç, E., & Bedir, H. (2014). Primary school teachers related to perceptions of renewable energy sources on the qualitative research. *Kara Harp Okulu Bilim Dergisi*, 24(1), 19-45.
- Stern N., (2006) Stern Review: The economics of climate change, government of the United Kingdom (The First Post) In. Kulcsár, B. (ed.) (2018). The spatial location of small-scale renewable energy plants not subject to licensing in Hungary. *Technical Science in the North-Eastern Region of Hungary*, 132-139.
http://real.mtak.hu/84663/10/CIKK_DAB_MTeKMR_2018_Konferencia_Kiadvany-142-149.pdf
Downloaded: 19. 12. 2020.
- Stylos, G., Siarka, O., & Kotsis, K. T. (2023). Assessing Greek pre-service primary teachers' scientific literacy. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 11(2), 271-282.
<https://doi.org/10.30935/scimath/12637>
- Tayci F., & Uysal F. (2012). A study for determining the elementary school students' environmental knowledge and environmental attitude level. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 46, 5718 – 5722.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.504>
- Tortop, H. S. (2011). Awareness and misconceptions of high school students about renewable energy resources and applications: Turkey case. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies 2012 Volume (issue) 4(3)*, 1829-1840.
https://www.researchgate.net/publication/260789670_Awareness_and_misconceptions_of_high_school_students_about_renewable_energy_resources_and_applications_Turkey_case_SSCI_indexed
- Letöltés: 2023. 03. 25.
- Ütőné Visi J., & Kiss B. (2012). Processing the topic of renewable energy sources in primary and secondary school science-geography textbooks In I. Pajtókné-Tari (Eds.), *Young people with renewable energies*. Eger. (pp. 33-41). *Agria Geográfia a Földrajz Oktatásáért, Kutatásáért és Alkalmazásáért Közhasznú Alapítvány*. Eger.
<http://www.agriageografia.hu/dok/meguje.pdf>
Letöltés: 2023. 02. 20.

Vojír, K., & Rusek, M. (2019). Science education textbook research trends: a systematic literature review. *International Journal of Science Education*, 41(11), 1496-1516.

<https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1613584>

Zyadin, A., Puhakka, A., Ahponen, P., Cronberg, T., & Pelkonen P. (2012). School students' knowledge, perceptions, and attitudes toward renewable energy in Jordan. *Renewable Energy*, 45, 78-85.