

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem
Neveléstudományi Doktori Iskola



A Neveléstudományi Doktori Iskola vezetője:

Prof. Dr. Pukánszky Béla, dr. habil, DSc, egyetemi tanár

A Neveléstudományi Doktori Iskola programigazgatója:

Dr. Szűts Zoltán, dr. habil, egyetemi docens

Nagyné Apró Anna

A fényszennyezés környezetpedagógiai vonatkozásai

Doktori (PhD) értekezés tézisei

Témavezetők:

Témavezetők: Prof. Dr. Mika János, DSc

Dr. Sütő László, PhD

Eger, 2023. november

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és a témaválasztás indoklása	3
2. A kutatás céljai, kutatói kérdések és hipotézisek.....	4
3. A kutatás módszerei	6
4. Kutatói válaszok, a hipotézisek értékelése	9
5. Az eredmények alkalmazása, további kutatási lehetőségek.....	12
6. A Szerző publikációinak jegyzéke.....	14

1. Bevezetés és a témaválasztás indoklása

A fényszennyezés a környezetterhelő folyamatok fogalomkörébe beletartozó, emberi aktivitásból származó tevékenység egyfajta mellékhatása.

A légszennyezéssel vagy a vízszennyezéssel szemben a fényszennyezés fogalma és hatása kevésbé van jelen a köztudatban. Talán azért, mert a fejlett, biztonságos városi létforma elengedhetetlen tartozékává váltak a kivilágított közterek, fényreklámok, hozzászoktunk, hogy sötétített szobákban, redőnyök mögött alszunk. Sokunknak meg sem fordul a fejében, hogy lehetne másképp, hogy a fényszennyezés milyen hatással van a saját életünkre, hogyan károsítja környezetünket. Azzal végképp keveset törődünk, hogy az ember szennyező tevékenységei közül pont ezt a problémát oldhatnánk meg a legegyszerűbb és leghatékonyabb módon.

Az éjszakai mesterséges fény hatásaival az elmúlt pár évtizedben kezdtek hangsúlyosabban foglalkozni, ugyanakkor a téma – különösen a törvényi szabályozás szempontjából – még mindig egy viszonylag elhanyagolt terület. Az elmúlt időszakban megjelent tanulmányok szerint, világszerte a kibocsátott fény mennyiség körülbelül évi 6%-kal növekszik (Hölker et al. 2010). Fontos kihangsúlyozni, a fénykibocsátás 6%-os növekedését nem indokolja a népesség, vagy a világ gazdasági termelésének növekedési rátája. Mindezek mellett, a világítási berendezések hatékonyságának javulásával a fajlagos fénykibocsátáshoz szükséges energiaigény csökkent.

A fényszennyezés negatív hatásai – közvetve, vagy közvetlenül – gyakorlatilag a teljes ökológiai rendszert érintik. Itt elsősorban a növények említhetők példának a beporzás elmaradásával. Direkt hatása pedig a fényre repülő rovarok, a denevérek, a tengeri teknősök és madarak populációin mutatkozik meg (Csörgits – Gyarmathy, 2006). Káros az emberi egészségre is. A megnövekedett éjszakai fény csökkentheti a melatonintermelést, ami alváshiányt, fáradtságot, fejfájást, stresszt, szorongást és egyéb egészségügyi problémákat okozhat. A legújabb tanulmányok összefüggést mutatnak a csökkent melatonin szint és a daganatos megbetegedések kialakulásának kockázata között (Falchi et al, 2011; Lamphar et al, 2022; Portnov et al., 2016, Bashiri et al., 2014).

A trendekben rejlő kockázatot tovább növeli, hogy az ökológiai és egészségügyi szempontokból kritikus spektrális tartomány (a világítás kékbe eső része) aránytalanul növekedik azáltal, hogy a korábban szinte egyeduralgkodó nátriumlámpákat fehér fényforrásokkal váltják ki.

Doktori kutatásaim arra irányulnak, hogy segítsen a fényszennyezésnek mint egy újkeletű környezeti problémának a felismerését és tudatosítását az iskolába járó diákok körében. Ennek jegyében a kutatás első lépése hazai oktatást irányító dokumentumok és tankönyvek tartalmi elemzése volt, hogy lássuk, mennyire vesz tudomást a problémáról a hazai oktatásügy. Más megfogalmazásban, mennyire van esélye egy átlagos tanulónak (aki az iskolába járson túl, semmilyen plusz erőfeszítést nem tesz) arra, hogy megismerkedjen a problémával. A következő kérdés az volt, hogy milyen fokú tényleges ismeretekkel rendelkeznek tanulók a kérdéskörrel. A harmadik pedig arra irányult, hogy célzott ismeretátadással mennyire bővíthetők a tanulók ismeretei. Végül, a negyedik és ötödik ágban két további, potenciális információforrást vizsgáltam abból a szempontból, hogy ezek mennyire lehetnek hasznosak a fényszennyezéssel kapcsolatos ismeretszerzésben. E két forrás egyike – a hazai országos televízió- és rádióműsorok – kapcsán azt vizsgáltam, hogy azok milyen gyakran, milyen időtartamban és milyen tartalommal foglalkoznak a kérdéskörrel. A másik, potenciális ismeretforrásként a Csillagos Égbolt Parkokat vizsgáltam, arra fókuszálva, hogy van-e egyértelmű pozitív hatása a Park közeli jelenlétének, más szóval többet tudnak-e a felnőtt lakosok a problémáról azon a településen, amelynek közelében van ilyen Park, mint azon kontroll-településen, ahol nincsen.

2. A kutatás céljai, kutatói kérdések és hipotézisek

A fényszennyezés, mint frissen feltárt környezeti probléma, az alap- és középszintű közoktatásban még nem rendelkezhet hosszú időre visszanyúló hagyományokkal. Az emiatt felvethető tudományos kérdések közül Értekezésemben azzal az ötlettel foglalkozom, amelyeket az alábbiakban kérdések és hipotézisek formájában megfogalmazok. Ez az öt kérdés két csoportra bontható:

- a fényszennyezés oktatási aspektusainak vizsgálata iskolai környezetben (1.-3. kérdés)
- a fényszennyezés oktatási aspektusainak vizsgálata az iskolán kívül (4-5. kérdés)

Megjegyzés: a második kérdés, illetve hipotézis (a tanulók fényszennyezéssel kapcsolatos tudásának vizsgálata) csak annyiban tartozik az első kérdéscsoportba, hogy a tudásfelmérés és a válaszok kiértékelése az iskolai osztályok szerint történt. *A kutatás során a következő kérdéseket vizsgáltuk:*

1.) A Nemzeti Alaptantervben és a kerettantervekben a természettudományos tantárgyakra vonatkozó nevelési- és fejlesztési célok milyen mértékben tartalmazzák a

- fényszennyezéssel kapcsolatos ismereteket, azok mindennapi életben alkalmazható tudásának kialakítási módjait?
- 2.) A csillagászat és a hozzájuk kapcsolódó tudományos és kulturális értékek terjesztése az oktatási tevékenységekbe beillesztendő alapvető tartalomnak tekintendő. A fentiek szaktárgyi vonatkozásban milyen új ismeretekkel egészíthetők még ki, illetve hogyan lehet módosítani az általános- és középiskolás tananyagot a természettudomány és földrajz tantárgyakban a fényszennyezést kiváltó okok és következmények közötti összefüggések megértését elősegítve?
 - 3.) Mely módszerek alkalmazásával segíthető elő a témával kapcsolatos informálódás igényének kialakítása?
 - 4.) Milyen tartalmakat közvetít a média a fényszennyezés témájában? Mennyire helytálló a források tudományos tartalma?
 - 5.) Többet tudnak-e, illetve korszerűbb, egészségesebb eszközökkel világítanak-e azon települések lakói, amelyek közel esnek a csillagos égbolt parkhoz?

A kutatás kezdetén a hipotéziseket az alábbiak szerint fogalmaztam meg:

H1: A Nemzeti Alaptanterv (2020) és annak kerettantervei, valamint az ezzel összhangban engedélyezett tankönyvek már tartalmazzák a fényszennyeződés problémakörének kellő alaposságú és terjedelmű tárgyalását.

H2: A középiskolás diákok már rendelkeznek bizonyos tájékozottsággal a fényszennyeződés kérdéskörében.

H3: Célzott, rövid oktatási programmal jelentősen bővíthető a diákok tájékozottsága a fényszennyezés témakörében.

H4: Az országosan elérhető televízió- és rádió-csatornákon ma még ritkák, rövidek és szűk tartalmúak a fényszennyezéssel foglalkozó műsorok.

H5: A Csillagos Égbolt Parkokkal egy településen élő felnőttek tájékozottsága magasabb szintű, mint az ezekhez közel eső, hasonló lélekszámú kontroll-településeken élőké.

3. A kutatás módszerei

Kvantitatív és kvalitatív módszerek alkalmazása mellett feltáró és elemző módszerekkel kaptam eredményeket. A feltáró módszer esetében írásbeli kikérdezés történt, az elemző módszernél kvantitatív kutatómódszertanhoz kapcsolódó, valamint többek között egy mintás összehasonlítással kiegészült statisztikai elemzés készült. Az adatok Excel és SPSS 10.0 programokkal kerültek feldolgozásra. Részletezve:

1) A fényszennyezés megjelenése az oktatási dokumentumokban

A kutatás kezdetekor a 2012-ben hatályba lépett NAT volt érvényben, 2020-ban viszont megjelent az újabb tartalommal bíró központi dokumentum, ebből fakadóan a két dokumentum tartalmi összehasonlítása szükségesszerűvé vált. Az összehasonlító elemzés során az előre meghatározott kulcsszavak megkeresését követően feltérképeztem a fényszennyezés megjelenítésével kapcsolatos azonosságokat és eltéréseket, hiányosságokat. A vizsgálat alapjául a természettudományos tantárgyak (természetismeret/természettudomány, biológia, fizika, földrajz, kémia) szolgáltak. Először megvizsgáltam a kiemelt oktatási-nevelési feladatokat, majd megkerestem azon kapcsolatokat, melyek a NAT-ban megfogalmazott témakör, a környezetpedagógia és a fényszennyezés elméleti ismeretei között fennállnak. Az egy-egy tantárgyhoz tartozó fő témakörök a NAT-ból, míg a fejlesztési feladatok, ismeretek és tanulási eredmények a kerettantervekből kerültek feldolgozásra.

2) Előzetes ismeretek feltérképezése a fényszennyezés kérdéskörében:

A kérdőíves felmérések célja az volt, hogy a kísérleti tananyag tartalmi elemeiről, a tanulók előzetes ismereteiről kapjak egy általános képet. A kérdőívben feleletválasztó, nyílt- és zárt végű kérdések szerepeltek, melyek ötféle témakör köré csoportosíthatók:

1. A világítás hatásaival kapcsolatos ismeretek: lámpatípusok felismerése, az éjszakai világítás hatása az emberi szervezetre, és az állatok élettevékenységére.
2. Világítási szokások otthon, iskolában és munkahelyen, közterületeken.
3. Milyen világítási viszonyok fárasztják az embereket magánéletük során: az éjszakai pihentető alvást befolyásoló hatások, közterületi világítás, elektronikus eszközök használata.

4. A csillagos égbolthoz fűződő viszonytal kapcsolatos kérdések: a csillagos égbolt látványára, az ehhez fűződő érzelmi viszonyulásra és az egyes égitestek, csillagképek ismeretére, velük kapcsolatos vizsgálódásra vonatkozó kérdések.
5. Csillagászati, energiatakarékossági, valamint a fényszennyezéssel kapcsolatos ismeretek.

132 beérkezett válasz elemzését követően olyan információk tárulnak elénk, melyek azt segítik eldönteni, hogy a fényszennyezés témakörében mi az, amire nagyobb hangsúlyt kell fektetni az új tananyag kidolgozásakor és mire kevésbé. A minta egy egri gimnázium tanulóinak válaszaiból tevődik össze.

3) A kísérleti tananyag és hatása a tanulói teljesítményekre

A kísérleti tananyag elkészítése során a cél a fényszennyezés problémakörének rendszerszemléletű megalapozása, az ok-okozati kapcsolatok feltárása, az érdeklődés és informálódás iránti igény felkeltése volt. A kísérleti tanórákat két egri, egy budapesti és egy miskolci iskolában tartottam meg összesen 198 diák számára. A cél a 13-18 éves korosztály érzékenyítése volt a téma iránt. A tanórát megelőzően felmértem a tanulók ismereteit a fényszennyezésről tanúskodó ismereteiről. A tanóra után újabb tesztet töltöttek ki a tanulók. Olyan feladatcsoportokat készítettem, melyek mérni hivatottak a fényszennyezést kiváltó folyamatok közötti ok-okozati összefüggések és kapcsolatok megértését (1. csoport), a rendszerszemléletben történő megismerését (2. csoport), a megfelelő világítási módokra, a mesterséges fényforrások emberi egészségre gyakorolt hatásaira és a fényszennyezés jeleinek felismerésére vonatkozó ismereteket (3. csoport).

Az elő- és utófelméréskor úgynevezett híd feladatok maradtak mindkét tesztben, ezzel is biztosítva azt, hogy össze tudjuk hasonlítani a két teszt eredményét, azaz közvetlenül vizsgálhatjuk a tanulók tudásának gyarapodását. Ugyancsak mindkét feladatsorban nyilatkoztak a tanulók arról, hogy mi jut eszükbe először a fényszennyezés szó hallatán.

4) Médiaelemzés

Számos környezeti problémára vonatkozó ismereteink legfontosabb forrása az elektronikus média. A fényszennyezéssel kapcsolatban ezért megvizsgáltam, mennyire volt számos és

tartalmas a hazai rádió és TV-csatornák kínálata a 2017 októbere és 2021 szeptembere közötti négy évben. Ez a vizsgálat azért vált lehetségessé, mert a Nemzeti Audiovizuális Archívum (NAVA) 2006 óta digitálisan rögzíti a magyarországi közszolgálati csatornák és a legnagyobb lefedettségű kereskedelmi televíziók magyar gyártású műsorait. Mindebből a szabadon hozzáférhető, és Egyetemünk hálózatából elért 4 rádió- és 21 TV-műsort tudtam bevinni az elemzésbe, azaz átlagosan kéthavonta került sugárzásra egy-egy ilyen műsor. Az adások átlagos időtartama 8 perc volt, amit a többségükben jóval rövidebb adások ellenében néhány 20 perc körüli adás emelt meg. A technikai adatok (melyik csatorna, mikor, milyen időtartamban) rögzítése mellett, elsősorban arra fókuszáltam, hogy a fényszennyezéssel kapcsolatos négy kérdés közül melyekkel foglalkoztak az egyes műsorok, illetve összesítve, milyen az egyes hatások érdemi tárgyalásának gyakorisága a tematikus adásokban. E négy tényező (i) a fényforrások kedvező, illetve káros színhőmérséklete, (ii) hatás az emberre, (iii) hatás az állat- és a növényvilágra és (iv) a csillagos égbolt látványának elvesztése volt.

5) Felnőtt lakossági kérdőívek

A kérdőíves vizsgálat a Bükk és a Hajdúság két-két településén felvett, kérdőíves mintákon alapszik. A vizsgálat célja annak megállapítása, hogy többet tudnak-e, illetve korszerűbb, egészségesebb eszközökkel világítanak-e azon települések lakói, amelyek közel esnek a csillagos égbolt parkhoz. E településeken ugyanis lakossági tájékoztató rendezvények is szoktak lenni. A Bükkben ez a település Répáshuta, amihez Cserépváralja települést választottuk kontrollként. A Hajdúságban a csillagos égbolt parkkal rendelkező céltelepülés Hortobágy, kontrolltelepülése pedig Újszentmargita. Az 5 korcsoport (19-30, 31-40, 41-50, 51-60 és 60 fölött) mindegyikéből egyforma számú válaszadót kerestünk, ám ezt a települések lakóinak kormegoszlása és otthon találhatósága még a hétvégi napokon is korlátozta (1. táblázat). A felvételezés a Bükk településein 2019 március-április hónapokban, míg a Hajdúságban 2019 november-2020 január hónapokban személyes felvételezéssel történt, szombati és vasárnapi napokon. A felvételezéskor minden háztartásból legfeljebb egy személy válasza került rögzítésre. A kérdőív minden településen 21 feleletválasztós, nyílt- és zárt végű kérdést tartalmazott.

1. táblázat: A vizsgált településeken kiöltött kérdőívek szám és aránya a lakosság arányában

Cél-település	Kontrolltelepülés
---------------	-------------------

Település	Válaszok száma	Válasz a lakosok arányában	Település	Válaszok száma	Válasz a lakosok arányában
Répáshuta	33	7,5%	Cserépváralja	30	7,3%
Hortobágy	41	2,8%	Újszentmargita	36	2,4%

4. Kutatói válaszok, a hipotézisek értékelése

H1: A Nemzeti Alaptanterv (2020) és annak kerettantervei, valamint az ezzel összhangban engedélyezett tankönyvek már tartalmazzák a fényszennyeződés problémakörének kellő alaposágú és terjedelmű tárgyalását.

A hipotézis nem igazolódott be. A kulcsszavas dokumentumelemzés sajátossága, hogy a kutatás kezdetekor a 2012-ben hatályba lépett NAT volt érvényben, 2020-ban viszont megjelent az újabb tartalommal bíró központi dokumentum, ebből fakadóan a két dokumentum tartalmi összehasonlítása szükségszerűvé vált. A NAT tartalomelemzésében a 2012-ben hatályba lépett dokumentumban 10 esetben található a fényszennyezéshez köthető kifejezés: fizika és környezetismeret tantárgy 3-3, a természetismeret és a biológia 2-2 esetben. Lényeges elem, hogy a fényszennyezés két esetben is megjelent a dokumentumban. A NAT 2020-ban az előző 10 eset 7-re csökkent: fizikából 5, míg biológiából 2 eset említhető. A 2020-as kiadásban nagy változás történt, ugyanis a fényszennyezés kifejezés kikerült a dokumentumból. Egyik dokumentumban sem szerepel a káprázás, melatonin hormon és a cirkadián ritmus, miközben mindhárom fogalom fontos tényező a fényszennyezésnek az élőlények szervezetére gyakorolt hatásában. A fizika tantárgy tartalmazza a legtöbb keresett kulcsszót mindkét dokumentumban. Fontos változás következett be a 2020-as NAT bevezetésekor: alsó tagozatban a tanulók környezetismeret tantárgyat csak 3-4. osztályban tanulnak, az előző évektől eltérően 1-2. osztályban nem. Megfigyelhető ugyanakkor, hogy a 2012-es kiadású NAT-ban ez a tantárgy három helyen is kapcsolódik a fényszennyezés megalapozásához, mint a csillagos égbolt látványát lerontó, ezáltal a helyi kulturális értékek hozzáférését és a csillagos égbolton történő tájékozódás lehetőségét korlátozó tényezőt.

A kerettantervek esetében a természetkárosítás jellegének, tudományos háttérének (erdőirtás, légszennyezés, fényszennyezés) ismertetése során már megjelenik a fényszennyezés is, mint környezeti probléma. A tankönyvi elemzések során a fizikából egy bekezdés erejéig foglalkoznak a fényszennyezéssel 7-8. évfolyamon, 9-10. évfolyamban egy videóban az

éjszakai megvilágításról szól néhány gondolat, azonban a kiváltó okot és magát a fényszennyezés jelenségét nem nevezik meg. A csillagos égbolt látványának elvesztésére is felhívják a figyelmet egy másik leckében, ahol már a kiváltó ok magyarázatában is szerepel a fényszennyezés kifejezés. Földrajz tantárgyból 9-10-ig évfolyamon egy-egy feladat erejéig foglalkoznak a tanulók a fényszennyezés jelenségével. Kiemelésre érdemes, hogy e feladatok megoldásához a tanulóknak kell információt szerezniük a csillagos égbolt parkok működéséről, valamint a népsűrűség (urbanizáció) és a fényszennyezés közötti összefüggésről.

A dokumentumok elemzése során megállapítottam, hogy a fényszennyezés ok-okozati összefüggéseiben feltárhatók a vizsgált tantárgyak energetikai és infrastrukturális témaköreiben az okok, a globális problémák tanítása során a társadalmi gazdasági hatások, természettudományi oldalról pedig az élővilágra, – közte a tanulók korosztályában is megjelenő viselkedésminták miatti káros hatások. A regionális ismeretek tanítása pedig alkalmas az országok fejlettsége és a fényszennyezés közötti összefüggések, valamint jövőbeni megoldási lehetőségek bemutatására.

Összességében a témához szorosan kapcsolódó fogalmak, jelenségek csekély számú említéssel ugyan, de előfordulnak az elemzett dokumentumokban. Hiányzik azonban a témakör egységes felépítése, azaz a fényszennyezés kiváltó okainak és következményeinek a feltárása, valamint a diákok saját szerepének és megoldási lehetőségeinek megértetése ezek ismeretében.

H2: A középiskolás diákok már rendelkeznek bizonyos tájékozottsággal a fényszennyeződés kérdéskörében.

A hipotézis beigazolódott. A középiskolás diákok tudását kizárólag az egri felmérés alapján értékeltem, mert a témakör oktatását megelőző elő-mérést befolyásolta volna az a tudat, hogy milyen témakörrel fogunk foglalkozni. Noha, az on-line kérdőívet kitöltő 132 középiskolás tanulónak csupán 33%-a jelölte meg az iskolát a fényszennyezéssel kapcsolatos ismeretei forrásának, a következőkben említésre kerülő kérdéstípusokban jelentős tájékozottságot tükröznek a válaszok. Az egyes izzólámpák típusának felismerése szinte tökéletes. Az éjszakai világítás nem rendeltetésszerű használata a válaszadó diákok többsége szerint befolyásolja egészségünket, bár a hatás súlyosságában megoszlanak a vélemények. A családok majdnem 100%-ában lekapcsolják a villanyt azokban a helyiségekben, ahol épp nem tartózkodnak. Az új izzók vásárlásakor a gyártó, az ár, és az energiatakarékossági osztály a meghatározó tényező. Az elalvási nehézségek a válaszadók 25%-ánál jellemzőek, 18%-uk soha nem tapasztalja ezt a problémát, míg a többség, 57% csak ritkán, bizonyos élethelyzetekben. A csillagos égbolton gyakran szemlélődik a válaszadók 52%-a, ritkán 44%-a, míg sohasem csupán 4%-a.

H3: Célzott, rövid oktatási programmal jelentősen bővíthető a diákok tájékozottsága a fényszennyezés témakörében.

A hipotézis beigazolódott. A célzott képzés eredményességét az elő- illetve utómérés összehasonlításával jellemezhető.

Ennek alapján megállapítottam, hogy a képzés hatására erősödött a fényszennyezés okainak felismerése, környezetet terhelő voltának elfogadása, az energia-pazarlás és az ehhez köthető túlfogyasztás elítélése, a növények, a madarak, a rovarok és az emberek életét zavaró hatások felismerése. A kitöltők közel 70%-a felismeri a helyes világítási módokat. A funkcióját nem betöltő közvilágítást és a hozzá kapcsolódó mesterséges fényforrásokat többségében az elő- (72%) és utófelméréskor (93%) is a fényszennyezés növelő hatásának tekintik. Az eldöntendő állításoknál, miszerint a mesterséges éjszakai világítás a települések környezetének éjszakai tájképét átalakítja, az utóméréskor a kitöltők 95%-a gondolja helyes állításnak. Az éjszakai világítás az emberek egészségkárosodását okozó hatását a kitöltők 75%-a gondolja igaznak. A mesterséges fényforrások az éjszaka repülő állatok tájékozódásának befolyásolását a kitöltők 85%-a gondolja hamisnak.

A mérések összehasonlítása alapján tehát igazoltnak mondhatjuk a 3. hipotézist

H4: Az országosan elérhető televízió- és rádió-csatornákon ma még ritkák, rövidék és szűk tartalmúak a fényszennyezéssel foglalkozó műsorok.

A vizsgált négy év során összesen 41 műsor annotációjában szerepelt a fényszennyezés kifejezés, vagyis havonta kevesebb, mint átlagosan egy ilyen műsor fordult elő a szemlézett hat országos TV és egy rádió csatorna adásai között. Ezen belül, 14 TV és 3 rádió-adás (17 beszélgetés) foglalkozott a csillagos égbolt elvesztésével, míg a másik három témakörrel (a fényforrások színével, az emberre, illetve az állat- és növényvilágra gyakorolt káros hatásokkal) csak ennél kevesebb, rendre 7, 8 illetve 9 adás foglalkozott. Sajnos, ezek az adatok igazolták a 4. hipotézist. Érdekesség ugyanakkor, hogy a csillagos égbolt látványának elvesztését néhány beszélgetés úgy is exponálta, mint a csillagos égbolthoz kötődő népi kultúra elvesztését.

H5: A Csillagos Égbolt Parkokkal egy településen élő felnőttek tájékozottsága magasabb szintű, mint az ezekhez közel eső, hasonló lélekszámú kontroll-településeken élőké.

A hipotézis nem igazolódott be. A Bükk és Hortobágy térségének két-két hasonló lakosság-számú településén, 30-41 felnőtt lakostól személyesen kapott válaszok alapján azt tapasztaltuk, hogy míg a Bükk térségében (Répáshuta és Cserépváralja viszonylatában) teljesült az a feltételezésünk, hogy a Csillagos Égbolt Parkkal rendelkező település lakosai tájékozottabbak, mint a másodiknak sorolt, kontroll-településeké, addig Hortobágy körzetében (Hortobágy községében és Újszentmargitán) ugyanez nem teljesült. Más szóval, a Csillagos Égbolt Park közeli jelenléte önmagában nem elegendő. A tudás bővítése konkrét tájékoztató programokat igényel.

5. Az eredmények alkalmazása, további kutatási lehetőségek

A kutatás során beigazolódott, hogy a fényszennyezéshez kapcsolódó rendszerező és összefoglaló jellegű ismereteket tartalmazó tananyag alkalmas az összefüggések megértéséhez, a korszerű világítási technikák megismeréséhez, a nem megfelelően kialakított világítási módok felismeréséhez, a világítástechnikai információk értelmezéséhez és az energiapazarló tevékenységek visszaszorítására irányuló törekvések és döntések meghozatalához. Az elkészült tananyag felhasználható akár változtatás nélkül, akár az azt felhasználó pedagógus számára kiinduló forrásként. A tananyag pozitív hatásait figyelembe véve, magam is megfogalmaztam további célokat a segédanyag kipróbálására és pontosítására további lehetőségek adódnak majd három olyan általános általános- és középiskolában, akik a korábbi felhívásomra jelezték, hogy nyitottak lennének az együttműködésre.

Ezeket az iskolákat már a jelenlegi segédanyag továbbfejlesztése nyomán keresném fel: a környezeti nevelés módszertanában jellemző eszközök (pl. előadás, kísérlet, videó megtekintés, múzeumlátogatás, kirándulás, erdei iskola) mellé a tematikus sétákat és a játékosítást (gamifikációt) is alkalmazva.

További cél a disszertáció mellékletében is látható foglalkoztató feladatok bővítése is, elsősorban kreatív, szórakoztató, élményeken alapuló, színes, változatos munkaformákat felhasználó feladatokkal. Felmerülhet a célcsoport bővítése is, például óvodáskorú gyerekekkel. A disszertációban ugyan nem szerepel, de a szakirodalomgyűjtés során óvodai szemléletformáló programokat is találtam egy projekthét keretein belül, ahol ugyan a fény volt a központi téma, amelyben a fényszennyezés problémakörével is foglalkoztak a gyermekek.

Ugyanakkor fontos tényező az idő is, mivel szűkös órakeretek állnak rendelkezésre az új ismeretanyagok elsajátítására. Emiatt az átdolgozás során hangsúlyos szerepet szánunk a tanórán kívüli iskolai foglalkozásokon való felhasználásnak is.

A fentieket egy csokorba szedve, az elkészült tananyag oktatócsomagként alkalmazhatóvá válhat a közoktatásban. Ahhoz azonban, hogy a közoktatásban ismertebbé váljon a fényszennyezés témaköre, fontos lenne a tanárképzésbe is beilleszteni, Komplex jellegéből fakadóan a fényszennyezés témakörének integrálását a „Z-szak” (természettudomány-környezettan) tanárképzésébe tartom leghasznosabbnak, ugyanakkor mindegyik természettudományos tanárszakon meg kellene jelenjen.

6. A szerző publikációinak jegyzéke

A kutatáshoz közvetlenül kapcsolódó publikációk:

2021

1.) Apró, Anna:

Fényszennyezés a természettudományos tárgyak tankönyveiben. In: Kolláth, Zoltán (szerk.) Savaria Természettudományi és Sporttudományi Közlemények 19.: Kutatási eredmények a fényszennyezéssel kapcsolatban Tematikus különszám. Szombathely, Magyarország: Gothard Jenő Csillagászati Egyesület (2021) 116 p. pp. 76-83., 8 p.

2.) Apró, Anna; Mika, János

Célzott képzés hatásainak vizsgálata közoktatási osztályokban. In: Kolláth, Zoltán (szerk.) Savaria Természettudományi és Sporttudományi Közlemények 19.: Kutatási eredmények a fényszennyezéssel kapcsolatban Tematikus különszám. Szombathely, Magyarország: Gothard Jenő Csillagászati Egyesület (2021) 116 p. pp. 84-90., 7 p.

3.) Apró Anna; Mika János:

Connections of the light pollution issue to the UN Sustainable Development Goals.
Acta Universitatis De Carolo Eszterházy Nominatae Sectio Biologiae/ Az Eszterházy Károly Egyetem Tudományos Közleményei. Tanulmányok a biológiai tudományok köréből 46. pp. 183-192., 10 p. (2021)

4.) Mika János; Apró Anna; Novák Richárd:

A fényszennyezés lakossági ismeretének felmérése két-két bükk-vidéki és hajdúsági településen. In: Juhász Erika; Kozma Tamás; Tóth Péter (szerk.) Társadalmi innováció és tanulás a digitális korban. Budapest, Debrecen: Debreceni Egyetemi Kiadó, Magyar Nevelés- és Oktatáskutatók Egyesülete (HERA) pp. 383-397., 15 p. (2021)

5.) Apró Anna; Homoki Erika; Sütő László:

A fényszennyezés tudatosításának lehetőségei a tanárképzésben.
In: Juhász Erika; Kozma Tamás; Tóth Péter (szerk.) Társadalmi innováció és tanulás a digitális korban. Budapest, Debrecen: Debreceni Egyetemi Kiadó, Magyar Nevelés- és Oktatáskutatók Egyesülete (HERA) pp. 181-188., 8 p. (2021)

2020

6.) Apró Anna; Pintér István; Kertész Alex; Mika, János:

A fényszennyezésre vonatkozó lakossági ismeretek kérdőíves felmérése két hajdúsági településen.

In: Bujdosó, Zoltán; Dinya, László; Csernák, József (szerk.) XVII. Nemzetközi Tudományos Napok [17th Scientific Days][XVII. Internationale Wissenschaftliche Tagung]: online konferencia [online conference][online Konferenz]: Környezeti, gazdasági és társadalmi kihívások 2020 után [Environmental, Economic and Social Challenges after 2020][Herausforderungen der Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft nach 2020]: Tanulmányok [Publications][Publicatione] Gyöngyös, Magyarország: Károly Róbert Kft. (2020) pp. 1242-1248., 7 p.

7.) Apró Anna:

Light pollution as environmental problem appearance in national core curriculum and in other educational documents. Journal of Applied Technical and Educational Sciences / Alkalmazott Műszaki és Pedagógiai tudományos folyóirat 10: 3. pp. 147-156., 10 p. (2020)

8.) Mika János; Apró Anna; Sütő László; Balogh Szabolcs; Hankovszki Mónika; Kertész Alex; Novák Richárd; Pintér István:

Measuring inhabitants' knowledge on technical features and physiological effects of light pollution. Journal of Applied Technical and Educational Sciences / Alkalmazott Műszaki és Pedagógiai tudományos folyóirat 10: 3. pp. 115-128., 14 p. (2020)

9.) Mika János; Apró Anna:

A fényszennyezés problémakörének kapcsolódása az ENSZ Fenntartható Fejlődési Céljaihoz. Elektrotechnika 4: 113. pp. 5-7., 3 p. (2020)

2019

10.) Apró Anna; Novák Richárd; Hankovszki Mónika; Kertész Alex; Mika János:

A fényszennyezés műszaki jellemzőire és élettani hatásaira vonatkozó, lakossági ismeretek felmérése két településen. International Journal of Engineering and Management Sciences / Műszaki és Menedzsment Tudományi Közlemények 4: 4. pp. 155-161., 7 p. (2019)

2018

11.) Apró Anna; Mika János; Homoki Erika; Sütő László:

A fényszennyezés oktatási vonatkozásai a földrajz tantárgyban. In: Fazekas, István; Kiss, Emőke; Lázár, István (szerk.) Földrajzi tanulmányok 2018. Debrecen: MTA DAB Földtudományi Szakbizottság pp. 41-43., 3 p. (2018)

12.) Apró Anna; Novák Richárd:

A fényszennyezés megjelenése az oktatásban. In: Ollé János; Mika János (szerk.) Iskolakultúra és környezetpedagógia. Budapest: ELTE Eötvös Kiadó pp. 87-93., 7 p. (2018)

13.) Apró Anna; Kovács Enikő; Rázi András; Mika János:

A fényszennyezés, a megújuló energiák, a klímaváltozás és a fenntarthatóság környezetpedagógiai feldolgozása: hasonlóságok és egyediségek. In: Lázár István (szerk.) Környezet és energia: Hatékony termelés, tudatos felhasználás. Debrecen: MTA DAB Földtudományi Szakbizottság pp. 147-150., 3 p. (2018)

A kutatáshoz közvetlenül kapcsolódó tudományos előadások:

1. Apró Anna, Novák Richárd: A csillagoségbolt-parkok lehetőségei az oktatásban. XVII. Természet-, Műszaki- és Gazdaságtudományok Alkalmazása Nemzetközi Konferencia, Szombathely, 2018.
2. Apró Anna: A fényszennyezés és az alvás közti kapcsolatok. HuCER Környezetpedagógia Konferencia, Székesfehérvár, 2018.
3. Apró, Anna; Gyarmathy, István; Novák, Richárd: Importance of the Bükk and Hortobágy Dark Sky Parks and their educational benefits. In: Ściężor, Tomasz; Skwarło-Sońta, Krystyna (szerk.) 1st International Conference on Environmental and Astronomical Light Pollution EALPO 2019, 20-21 September 2019, Cracow, Poland:Book of Abstracts. Cracow, Lengyelország: Polish Amateur Astronomical Society (2019) 37 p. p. 35
4. Apró Anna: Szempontok a fényszennyezés oktatásához a tantervi szabályozás vonatkozásában. Társadalomföldrajzi folyamatok Kelet-Közép-Európában: problémák, tendenciák, irányzatok. Nemzetközi Földrajzi Konferencia. Beregszász (Kárpátalja, Ukrajna), 2020.
5. Apró Anna, Homoki Erika, Sütő László: A fényszennyezés tudatosításának lehetőségei a tanárképzésben. HuCER Környezetpedagógia Konferencia, 2020.

6. Apró Anna, Mika János, Novák Richárd: A fényszennyezés lakossági ismeretének felmérése két-két Bükk-vidéki és hajdúsági településen. HuCER Környezetpedagógia Konferencia, 2020.
7. Apró Anna: A fényszennyezés oktatásának megközelítései. 14. Képzés és Gyakorlat Nemzetközi Neveléstudományi Konferencia, Kaposvár, 2021.
8. Apró Anna, Mika János: The light pollution and the UN Sustainable Development Goals (2016-2030). 7th International Conference On Artificial Light At Night, 2021.
9. Apró Anna: A fényszennyezés tudatosítási lehetőségei nemzetközi környezetben. VI. Nemzetközi Interdiszciplináris Konferencián, 2021.
10. Apró Anna: A fényszennyezés tudatosításának lehetőségei a Fenntarthatósági Témahétén. HuCER Környezetpedagógia Konferencia, 2021.
11. Apró Anna, Balogh Szabolcs, Patkós Csaba, Sütő László: Fényszennyezés terepi oktatási lehetőségei a természetjáró turistautakon. Fényszennyezés kutatási eredményei - Tudomány Heti Konferencia, Szombathely, 2021.

Egyéb publikációk:

Apró Anna:

Pedagógiai kutatások a földrajz felsőoktatásban.

EDU Szakképzés és Környezetpedagógia Elektronikus folyóirat 7:3. pp. 74-83., 10 p. (2017)

Apró Anna; Rázi András:

A környezeti tudatformálás lehetőségei az általános iskolában.

In: EDU 4:2. pp. 7-19., 13 p. (2014)

Apró Anna; Dávid Árpád:

Bioeróziós nyomok csontokon (Mecsek, Pécs, Danitz-puszta)

In: Bosnakoff Mariann; Dulai Alfréd; Vörös Attila; Pálfy József (szerk.) 16. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Orfű: Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető

Budapest, Magyarország: Magyarhoni Földtani Társulat pp. 7., 1 p. (2013)

Rázi András; Kovács Enikő; Apró Anna:

Környezeti tudatformálás az óvodától a középiskoláig.

In: Pajtókné Tari Ilona; Tóth Antal (szerk.) Változó Föld, változó társadalom, változó ismeretszerzés, 2013: a megújuló erőforrások szerepe a regionális fejlesztésben: nemzetközi tudományos konferencia. Eger, Magyarország: Eszterházy Károly Főiskola, Földrajz Tanszék, Agria-Innorégió Tudáscentrum, Agria Geográfia Alapítvány pp. 231-236., 6 p. (2013)

Gyarmathy István, Novák Richárd, Apró Anna:

Importance of the Bükk and Hortobágy Dark Sky Parks and their educational benefits, Polish Amateur Astronomical Society Publishing, Cracow, 8p. (2019)

Egyéb előadások:

Apró Anna:

Measuring inhabitants' knowledge on technical features and physiological effects of light pollution. AGENDA, First Short Term Joint Staff Training Event – C1 Larnaca, 2022, Eger