

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem
Neveléstudományi Doktori Iskola

A Neveléstudományi Doktori Iskola vezetője: Dr. Pukánszky Béla, dr. habil, DSc,
az MTA doktora

A Neveléstudományi Doktori Iskola programigazgatója: Szűts Zoltán, egyetemi
docens, dékán, PhD, dr. habil.



Nagy Éva

**A faji sokféleség (biodiverzitás) szerepének vizsgálata
a környezeti nevelésben és szemléletformálásban**

Doktori (Phd) értekezés tézisei

Témavezető:

Pénzesné Dr. Kónya Erika

Tanszékvezető egyetemi docens, Növényteni és Növényélettani Tanszék

Eger

2023

**Nyilatkozat a munka önállóságáról, a szakirodalmi források megfelelő
időzéséről**

Alulírott Nagy Éva ezennel kijelentem, hogy „*A faji sokféleség (biodiverzitás) szerepének vizsgálata a környezeti nevelésben és szemléletformálásban*” című doktori értekezés téziszfűzetét magam készítettem, és abban csak a szakirodalmi hivatkozások listáján megadott forrásokat használtam fel. Minden olyan részt, amelyet szó szerint, vagy azonos tartalomban, de átfogalmazva más forrásból átvettem, a forrás egyértelmű megadásával megjelöltem.

Eger, 2023. július 24.



A doktorjelölt aláírása



„A világ különleges és bonyolult, akárcsak egy pók hálója. Ha megérinted egy fonalát, remegése végigfut az összes többi szálon.”

Gerald Durrell

„Ha felismertük, hogy elég erősek lettünk ahhoz, hogy megváltoztassuk az egész bolygót, akkor elég erősek vagyunk ahhoz is, hogy mérsékeljük hatásunkat – hogy együttműködjünk a természettel, és ne ellene.” Tanúvallomás

David Attenborough

„Mindannyiunknak minden nap van valamilyen hatása a bolygóra, és el kell döntenünk, hogy milyen hatást gyakorolunk.”

Dr Jane Goodall

„Minden egyed számít. Minden egyednek megvan a maga szerepe. Minden egyed változást idéz elő.”

Dr Jane Goodall

„Magamért teszem.”

Brooke Wells

TREE STUMP & HUMAN FINGERPRINT



WE ARE NATURE.

1

¹ A fatörzs és az emberi ujjlenyomat. *„A természetben minden összekapcsolódik.”*

Tartalomjegyzék

1. A kutatási probléma bemutatása, a témaválasztás időszerűsége.....	2
1.1. A kutatási célok.....	8
1.2. A disszertáció kiinduló kutatási célok mentén megfogalmazott hipotézisei.....	11
2. A kutatás eszközei és módszerei.....	13
2.1. Az értekezésben alkalmazott vizsgálati módszerek.....	13
2.1.1. Statisztikai módszerek.....	15
2.1.2. Dokumentumelemzés.....	16
2.1.3. Tartalomelemzés.....	16
2.1.4. Interjúk.....	17
2.1.5. Online Kérdőívek (tanulói, tanári).....	17
2.2. A disszertáció hipotézisei - tézisei.....	18
1. hipotézis és tézis.....	18
2. hipotézis és tézis.....	20
3. hipotézis és tézis.....	22
4. hipotézis és tézis.....	28
5. hipotézis és tézis.....	30
6. hipotézis és tézis.....	32
7. hipotézis és tézis.....	35
8. hipotézis és tézis.....	39
3. Következtetések.....	40
4. Eredmények hasznosíthatósága.....	45
5. Tézisfüzet Irodalomjegyzéke.....	48
6. Értekezés témájában megjelent közlemények és konferencia előadások.....	55

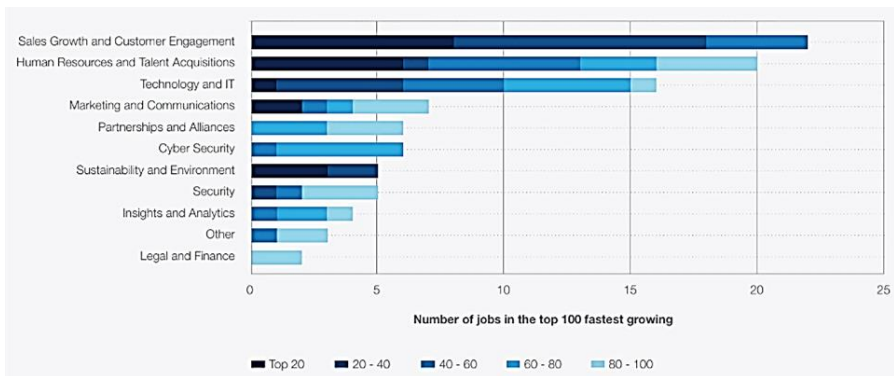
1. A kutatási probléma bemutatása, a témaválasztás időszerűsége

Napjainkra a környezetvédelem, környezetgazdálkodás és ezzel együtt az egészségmegőrzés világszerte a legfontosabb gazdasági, társadalmi és politikai tényezővé váltak. Olyan fogalmak, mint környezetpolitika, fenntartható fejlődés, járványok kezelése, környezeti és egészségnevelés már az egész emberiséget közvetlenül érintő fogalmakká idomultak. Manapság mindenki saját bőrén érzi, hogy az urbanizált környezetbe eddig nem tapasztalt kórok jutnak be egyre gyakrabban (The UNU-EHS Report, 2021 - 10 disastrous events (10.katasztrófális esemény) 2020/2021: *1.Amazonas erdőtüzek 2.Sarkvidéki hóhullám 3.Bejrúti robbanás 4.Közép-Vietnami árvizek 5.A Kínai lapáthal faj kihalása 6.COVID-19 pandémia – új kór kialakulása 7.Amphan ciklon 8.sivatagi sáska járványkitörés 9.Nagykorallzátony kifehéredése, 10.texasi hideghullám*), sokszor nem is sejtve, hogy mindez szimplán abból is adódhat, hogy nem ismertük fel, hogy a Föld egy élő organizmus, amelyen mindannyian összeköttetésben állunk és cselekedeteinknek következménye van, vagy nem ismertük eléggé adott növény és állatfajainkat, azok működését, hasznát, funkcióit, nélkülözhetetlen lételemeit, tűrőképességük határait, nem tartottuk tiszteletben élőhelyük fontosságát. A Gaia elmélet szerint, a Föld bioszférája egy önszervező, élő rendszer, amely úgy működik, hogy a maga rendszerét egy metaegyensúlyi állapotban tartja, amely rendkívül kedvező az élet számára, valamint az atmoszféra homeosztázisban van a bioszféra által és érdekében. Tehát az élő anyag egy homeosztatikussá visszacsatolás révén stabilizálja az atmoszféra összetételét és hőmérsékletét. (Nemecz Ernő, 2007), a Gaia hipotézis, James Lovelock szerint az, amelyben „*a föld nagy óceáni területei feletti felhőket a felszínen élő szervezetek, az algák állítják elő. Gázokat termelnek, amelyek felmennek a levegőbe, oxidálódnak, és előállítják az atomokat, amelyek körül felhőcseppek képződnek, és visszaverik a napfényt az űrbe. Talán 10 fokkal lenne melegebb a Föld, ha nem léteznének ezek a felhők és az őket előállító szervezetek.*” (Lovelock, 2000. 2p22mp) „*Azt is tudjuk, hogy a szén-dioxid elnyelése a levegőből nem menne olyan gyorsan, mint amilyen gyorsan történik, ha a talajban és a sziklákon, valamint mindenütt a földön és az óceánban nem lennének jelen élőlények.*” A tenger felső rétegében azonban katasztrófális pusztulásról tudósítanak, amely a többi, őket fogyasztó élőlények pusztulásához vezet

(Howarth, 2022), noha olykor a Gaia-elmélet továbbfejlesztését, az elmélet és az adatok megfontoltabb összehasonlítását javasolják (Kirchner, 2003)

A környezet- és természetvédelmi alapismeretek bizonyos mértékben az emberi általános műveltség szerves részévé váltak, ezzel ellentétben a korszerű szemléletű ökológiai alapokon nyugvó környezettudományi, környezetvédelmi és természetvédelmi oktatásnak hazánkban nincs túl régi hagyománya. Az élőlény-centrikus, nemcsak tankönyvi, hanem a valósághoz sokkal inkább közelítő, ökológiai alapú szemléletformáló környezeti képzés, oktatás és nevelés fejlesztése, újraértelmezése, revitalizációja (újraéltetése) kiemelkedően fontos megoldandó feladat (Pénzesné Kónya 2015, 115.o.), annál is inkább, mivel számos friss jelentés tünteti fel a 100 globálisan leggyorsabban fejlődő szakmák között 2018-2022-ben a *Fenntarthatóság és Környezet* témához kapcsolódókat, *Top 20* vagy *Top 20-40* kategóriák megjelölésével. (1. ábra)

A 100 leggyorsabban növekvő szakmák száma (2023)

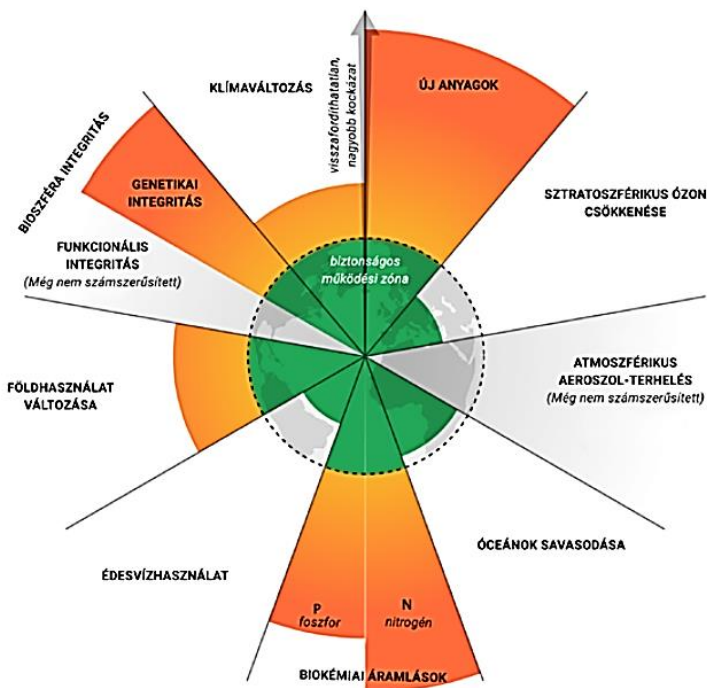


1. ábra forrás: World Economic Forum (2023): Future of Jobs Report 2023
INSIGHT REPORT MAY 2023

Továbbá a planetáris határok diagramján, 2015-ben noha „alap korlát”-ként szerepelt a bioszféra integritásának megváltozása (azaz a biodiverzitás csökkentése és a fajok kihalása), még nem volt kvantifikálható, de a 2022.évi radarábrán már szerepel a három legkritikusabb terület közül (1. az új jelenségek, nagyrészt vegyi anyagok és módosított életformák, 2. az

atmoszférikus részecskék ülepedése, mellett a 3.) a *funkcionális biodiverzitás*, ami a fajgazdagság elvesztésének részterülete, ahol már messze túlléptük azokat a határokat, amelyek a biztonságos létezés kereteit jelentenék. (Persson és mtsai., 2022)

Planetáris határok 2022



2. ábra A planetáris határok diagramja kiegészítve az Új anyagok határaival
 Forrás: Persson és mtsai., 2022

Az élővilág, az emberi tevékenység hatására folyamatosan módosul. (Orbán, Újfaludi és Mika., 2015) Néhány évtizede még a gazdasági fejlődés környezetre gyakorolt hatásai miatt aggódtunk, ma pedig mindemellett az ökológiai stressz miatt fellépő gazdasági, társadalmi hatások megoldására kell célzottan figyelnünk, mely változás háttérben a „globalizációs robbanás” áll. (Rakonczai, 2008) A fenntartható jövő garanciája az új, tapasztalatokból, tudományos ismeretekből és folyamatos megfigyelésekből

merítő, „környezetérzékeny” fiatal, aki aktív résztvevője a körülötte zajló folyamatoknak, a döntéseknek és az ezt követő cselekvésnek. Szükség van a kis léptékű, sok adatot begyűjtő, majd ebből nagyléptékű következtetéseket levonó tevékenységekre (globális állampolgárság szemléletmódra), ezért egyre nagyobb szerepet kapnak a biológiában a biomonиторozó adatgyűjtő kutatások, megfigyelő, aktív cselekvő környezet- és természetvédő mozgalmak. Naprakész, társadalmilag és egyénileg egyaránt hasznosabb ismeretekre, jártasságokra és készségekre van szükség. (Pénzesné Kónya 2015, 115.o.)

A bennünket körülvevő és magába foglaló környezeti válságra pedagógusként ma is a környezeti neveléssel válaszolhatunk (Nahalka, 1997), azaz a környezeti nevelés (vagy ahogy a fogalmat mára átkonstruáltuk) a fenntarthatóságra nevelés, elsősorban a környezetismeretet, természettudományt vagy biológia tárgyakat tanító pedagógusok feladata. Kérdés, hogy milyen lehetőségek adóttak hazánkban az ismeretek átadására, és azok milyen mértékben tartalmazzák az aktuális változásokat, mennyire naprakészek és milyen eredményességgel alkalmazhatók Magyarország biodiverzitásának megismertetésére? Az aktuális tananyagtartalmak milyen mértékben alkalmazkodnak a globális fenntarthatósági kihívásokhoz? Milyen lehetőségek vannak ma Magyarországon a faji változatossággal kapcsolatos tanári és tanulói kompetenciák fejlesztésére, azaz hogyan jelenik meg a biodiverzitásra, faji diverzitásra nevelés? (Orbán, 2017) Hiszen, hosszú távon, a kötelező tananyagban előírt, naprakész adatokra vonatkoztatott tananyagtartalmak elsajátítása fontos motívum lehet magának az emberi fajnak fenntartásában, de a faji diverzitás eddig nem tapasztalt csökkenésének megfékezésében is.

Egyre intenzívebben gyűrűzik be a ((HH (Hátrányos helyzetű) illetve a HHH (Halmozottan Hátrányos helyzetű) – sok esetben roma származású)) tanulók középiskolai integrálása, amely során kiemelten fontos a szemléletformálás vagy a mindennapi élethez való kapcsolódás. Sok nehéz sorsú gyermek különböző agrártevékenységgel (növénytermesztéssel, állattenyésztéssel) foglalkozik már otthon fiatalon, de mégis egyre kevesebben választják az agrárszakmákat. Meglehet, hogy nem ismerik igazán a fajokat vagy azok pontos szerepét az ökoszisztémában. Idén választották legkevesebb a természettudományi szakokat, ezáltal a biológia-

egészségtan érettségét is. A tantárgy az egyre növekvő pedagógushiány, valamint a tantárgy iránti hazai elköteleződés hiányának következtében látszólag népszerűtlenné vált. Biológiatechnológiánk tartalma és a művelődési anyag feldolgozásának mai módszerei, zömében a huszadik század hatvanas, hetvenes éveiben alakultak ki (Franyó, 2012), és a biológia tantárgy mai tanítási gyakorlata során egyre inkább az tapasztalható, hogy a rendelkezésre álló tananyagok és követelmények a bioszféra válság ellenére, nem kellő mértékben közelítenek a jelenkori változások, aktualitások felé, s ezáltal nem feltétlenül adnak valós képet a „Z” (célzottan a 9., 10., 11., 12. évfolyamos) középiskolás generáció számára környezetük valós egészségi állapotáról. (Nagy, 2020) Pedig a tanulók közvetlen környezetére irányuló ismeretek elsajátítása jelenthetne garanciát a biodiverzitás, a faji diverzitás megőrzésének sikeres megvalósítására. A tantárgy hatékonyabb oktatására vannak ugyan törekvések (okostankönyvek, Harriet Dyer: Kis zöld könyv 2021, Zöld Föld (9. és 10. évfolyam, 11 és 12. évfolyam - tankönyv és nevelési-oktatási program, a 2022/23.évi Fenntarthatósági Témahét egyik kiemelt témája a biodiverzitás illetőleg idén volt már természettudományos kompetenciamérés, melynek része a biológia-egészségtan tantárgyi tudás mérése is), viszont egy mélyrehatóbb helyzetértékelés felszínre hozhat visszatérő hiányosságokat, kiküszöbölendő elemeket, melyek átgondolása, másként történő megközelítése, döntően befolyásolhatja a tanulók szemléletét, fenntarthatósági törekvéseit, környezetükhöz fűződő viszonyát, jövőképét, a földi egészségi állapotának megőrzésére vonatkozó elköteleződését.

Egy pályázat, *EFOP-3.6.2-16-2017-00014 "Nemzetközi kutatási környezet kialakítása a fényszennyezés vizsgálatának területén"*, a fényszennyezés hatása az élővilágra című projekt kutatásainak eddigi eredményei szintén azt igazolják, hogy az emberek a fényszennyezés hatásai kapcsán sem ismerik megfelelően az állat- és növényvilág képviselőit, a fényszennyezés fajokra gyakorolt hatásait, holott egyszerű módszerekkel, tanult magatartásformákkal megóvhatnánk azokat az értékeket, amelyek környezetünkben még megmaradtak és a tananyagban sem épül be kellőképpen ez a tematika sem. (Nagy, 2021) „Mivel digitalizáció nélkül a környezeti nevelés sem kivitelezhető” (Lükő, 2020), a digitális taneszközök használata illetőleg transzformatív tanulási módszerek (egy olyan felfedezési

folyamat, amely kiterjeszti a tudatot és átalakítja az egyén hitrendszerét) bevezetése lehet célravezető.

Ahhoz, hogy átfogó képet kaphassunk a jelen biológia oktatás biodiverzitást, illetve faji diverzitást ténylegesen érintő tananyagtartalmairól és azok hatékonyságáról, érdemes több szempontból is megvizsgálni az aktuális lehetőségeket, eredményeket mind a tanulói mind pedig a tanári oldalról, valamint több aspektusból szükséges a kutatást, az elemzéseket elvégezni. Céлом tehát, hogy disszertációmban, a trianguláció elvét, a többdimenzionalitást követve, különféle módon, azokat ötvözve jussak el a tudományos feldolgozáshoz. (Sántha, 2015)

Munkám legfőbb mottója egy rendkívül értékes Gerald Durrell idézet, nem véletlen, hiszen Durrell természetvédelmi tevékenysége egyedülálló volt, többek között azért, mert kihalásra ítélt állatfajok egyedeit próbálta megszerezni és áttelepíteni Jersey szigeti állatkertjébe, és a veszélyben lévő állatok megmentése és tanulmányozása élte. Gondolatait egy állatkerti látogatásom alkalmával olvastam először, és nagyon mélyen megérintett, majd elgondolkodtatott és nem sokkal később kutatásom igazi célkitűzését is megalapozta. Nevezetesen azt, hogy a pókháló megrengetéséért felelős tényezőket próbáljam a lehető legkisebbre zsugorítani minden erőmmel, azokon a színtereken, amelyeken megfordulok vagy amivel kapcsolatba kerülök. A másik mottóm, szintén sokatmondó és ösztönző. Mára már ezekre a Jane Goodall gondolatokra van szükség a környezeti nevelés minden mozzanatában.

Minden individuum egészen különleges szerepet tölt be a globális ökoszisztémában, és az a kitűntetett feladatunk, hogy minden erőnkkel megóvjuk valamennyiüket. Nehéz feladat mindez, nagy erőbefektetést igényel, át kell járnia minden élethelyzetet. A tantárgyért folytatott küzdelem pedig felér egy valóságos crossfit edzéssel (Brooke Wells). Mindehhez Attenborough világnézete nyújthat megbízható megoldást, ezért választottam őket.

A gyakorlati tapasztalataim és az említett adatok elemzése során megfogalmazódtak bennem a környezeti nevelés aktuális hiányosságai, melyek módszertani megújulást sürgetnek. Napjaink a középiskolai oktatásban az eredményes környezeti nevelés kritériumaként van jelen a

közvetlen környezethez fűződő megfigyelések, tevékenységek szükségessége.

Az értekezés 1. fejezetében a kutatás időszerűségét, háttérét és felépítését mutatom be, a célokkal, részcélokkal és az előzetesen felállított hipotézisekkel, valamint a témát meghatározó három legfontosabb fogalmat: a biodiverzitást, a faji diverzitást és a környezeti nevelést, illetve a környezeti attitűd fogalomkörét és a biodiverzitás-faji diverzitás témához szorosan kötődő eszközöket és módszereket járom körül. A 2. fejezet az általam alkalmazott módszereket mutatja be. A 3. fejezetben a kutatási eredményeket ismertetem, részletesen kitérve a legfontosabb aktualításokra, többek között a Biodiverzitás Stratégia (2015-2020), az Új Nemzeti Alaptanterv (Nat2020) és a vizsgált kerettantervek releváns tartalmaiban, részletes helyzetelemzés formájában. A fejezet a felmérések és a dokumentumelemzés eredményeit és azok kiértékelését tartalmazza, a kutatási célok tükrében, valamint kitér a hipotézisek értékelésére. A 4. fejezet foglalja össze az elvégzett kutatómunkát és annak legfontosabb eredményeit. Ezt követően a 5. fejezet a kitekintést, a 6. az irodalomjegyzéket, a 7. az elektronikus források jegyzékét, a 8. fejezet a disszertációban használt rövidítések jegyzékét, a 9. az ábrajegyzéket, a 10. a táblázatok jegyzékét, a 11. a köszönetnyilvánítást, és végül a 12. fejezet a mellékletek listáját tartalmazza.

1.1. A kutatási célok

A disszertáció címében jelzett témakört (amelyben: a faji sokféleség nem azonos a biológiai sokféleséggel (biodiverzitással), mivel a faji sokféleség, a biodiverzitás egy részeleme. A Biológiai Sokféleség Egyezmény (1992, 2020-as állásfoglalása) értelmében „*a biológiai sokféleség egyrészt jelenti az élőlények közötti változatosságot, beleértve a szárazföldi, tengeri és vízi-ökológiai rendszereket, valamint az e rendszereket magukba foglaló ökológiai komplexumokat; továbbá tartalmazza a fajokon belüli, és azok közötti sokféleséget és maguknak az ökológiai rendszereknek a sokféleségét is*”), a Nemzeti Biodiverzitás Stratégiára (2015-2020), a Biológiai Sokféleség Egyezményre (1992, 2020-

as állásfoglalása), valamint a középiskolai oktatás két-két kulcsdokumentumára, illetve kulcsszereplőjére nézve részletesen vizsgálom:

Dokumentumelemzéssel feltárom, hogy a Nemzeti Biodiverzitás Stratégia, illetve a Biológiai Sokféleség Egyezmény mentén, az új Nemzeti Alaptanterv (Nat2020) valamint a kapcsolódó Biológia Kerettantervek milyen tartalmakat írnak elő az oktatás számára.

Mindezt összehasonlítom az egyel korábbi dokumentumokkal (Nat2012 és Kerettantervei).

Ugyancsak dokumentumelemzéssel vizsgálom, hogy az engedélyezett, aktuális középiskolai tankönyvek tartalmazzák-e a legfontosabb fogalmakat és törvényszerűségeket a témakörben.

Mélyinterjúk készítésével és kiértékelésével kapok választ arra, hogy szakemberek milyen tapasztalatokat szereztek a témakörhöz fűződő munkájuk során.

Legfontosabb közegként a középiskolás diákok körében kérdőíves vizsgálattal tájékozodom arról, hogy milyenek a tanulók tárgyi ismeretei, illetve attitűdje a kérdéskörben, melyet kiegészítve, hasonló módszerekkel mérem Magyarország biológia tanárainak jelenlegi tapasztalatait.

Értekezésemet egy átfogó értékeléssel zárom, amely a természetben történő oktatás élményszerűségének, legfontosabb aktuális vonatkozásait hivatott összegezni a biológia tantárgy oktatása során.

Tudományos célkitűzéseim részletesen megvizsgálja a következőket:

1. Hogyan jelenik meg a **természettudományos kulcskompetencia** a Nemzeti Biodiverzitás Stratégiának (2015-2020) és a Biológiai Sokféleség Egyezménynek (1992, 2020-as állásfoglalása) megfelelően az új Nemzeti Alaptantervben (NAT2020)?
2. Hogyan jelenik meg a természettudományos nevelésre fordított **órákeret** a Nemzeti Alaptantervben (NAT2020)?

3. Milyen utalásokat és célkitűzéseket tartalmaz a Nemzeti Alaptanterv (NAT2020) a **biodiverzitásra, faji diverzitásra** vonatkozóan?
4. Milyen utalásokat és célkitűzéseket tartalmaznak a Nemzeti Alaptantervhez (NAT2020) kapcsolódó **kerettantervek**, esetenként **helyi tantervek** a biodiverzitásra, faji diverzitásra vonatkozóan?
5. Milyen utalásokat és célkitűzéseket tartalmaz a Nemzeti Alaptanterv (NAT2020) a biodiverzitásra, faji diverzitásra vonatkozóan, összehasonlítva az egyvel korábbi Nemzeti Alaptantervvel (NAT2012)?
6. Milyen utalásokat és célkitűzéseket tartalmaznak a Nemzeti Alaptantervhez (NAT 2020) kapcsolódó **kerettantervek**, esetenként **helyi tantervek** a biodiverzitásra, faji diverzitásra vonatkozóan, összehasonlítva az egyvel korábbi Nemzeti Alaptanterv (NAT2012) kerettanterveivel?
7. Milyen utalásokat tartalmaznak a Nemzeti Alaptantervet (NAT2020) követően előírt középiskolai **tankönyvek** a biodiverzitásra faji diverzitásra vonatkozóan?
8. Milyen **aktuális eseményekre, adatokra** tartalmaz utalásokat a Nemzeti Alaptantervet (NAT2020) követően forgalomban lévő, központilag engedélyezett **tankönyvek** tananyag tartalma a biodiverzitás, faji diverzitás vonatkozásában?
9. Milyen tanítási gyakorlatot folytatnak, milyen **módszereket** használnak a jelen biológia szakos, elsősorban középiskolai tanárok biodiverzitás, faji diverzitás oktatással kapcsolatban Magyarországon?
10. Mennyire ismert a biodiverzitás, faji diverzitás téma napjainkban a **középiskolások** körében?
11. Milyen **attitűddel** rendelkeznek a 9., 10., 11. illetve 12. évfolyamos középiskolás tanulók ma a biodiverzitással, illetve a faji diverzitással kapcsolatban?

12. **Élő anyag bemutatásakor** vagy osztálytermen kívüli oktatás alkalmával mennyiben változtatható meg a tanulók fajokhoz közödjő attitűdje?
13. A középiskolás tanulók **hétköznapi szokásai** alkalmával (pl. nappali vagy éjszakai séta) (állatok pl. denevérek előfordulásának, aktivitásának **megfigyelésére**) hogyan alakul a tanulók attitűdje faji diverzitás, biodiverzitásra vonatkozóan?
14. Mennyire szoros a középiskolások biodiverzitáshoz, faji diverzitáshoz kötődő alaptudásának kapcsolódása a való élethez, avagy mennyire kötődik a biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos **lexikális tudás az élethől vett eseményekhez**?

1.2. A disszertáció kiinduló kutatási célok mentén megfogalmazott hipotézisei

1. hipotézis: A Nemzeti Biodiverzitás Stratégiában (2015-2020) és a Biológiai Sokféleség Egyezményben (1992, 2020-as állásfoglalása) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás,” az új Nemzeti Alaptantervben (NAT2020) a biodiverzitás és a faji diverzitás vonatkozásában tudatosabban valósul meg a középiskolai tanítási tevékenység során.
2. hipotézis: Az új Nemzeti Alaptanterv (NAT2020) és a hozzá kapcsolódó kerettantervek, nagyobb mértékben támogatják a biodiverzitással, a faji diverzitással kapcsolatos kompetencia kialakulását az eggyel korábbi Nemzeti alaptantervhez, kerettantervhez képest (NAT2012).
3. hipotézis: Az új Nemzeti Alaptantervben (NAT2020) megjelenő kerettantervi előírások nagyobb arányban tartalmazzák a biodiverzitásra, faji diverzitásra vonatkozó előírt tananyagokat a korábbi kerettantervi tananyagokhoz képest.
4. hipotézis: A jelenlegi tananyagtartalmak (előírt, forgalomban lévő középiskolai tankönyvek) megfelelően támogatják a biológiai

sokféleség megőrzésére, növelésére, értékelésére irányuló legfőbb kompetencia kialakítását.

5. hipotézis: A magyar köznevelési (elsősorban középiskolai) intézmények tanítási gyakorlatában, a pedagógusok munkája során, egyre tudatosabban jelenik meg a biodiverzitás, faji diverzitás pontos megismerését célzottan elősegítő innovatív módszertani struktúra.
6. hipotézis: Egy résztémakör, a biodiverzitás és a faji diverzitás témaköre nem ismert a mai középiskolás diákok számára.
7. hipotézis: Egy résztémakör, a biodiverzitás, a faji diverzitás oktatása nem játszik nagy szerepet ma a környezeti nevelésben, szemléletformálásban a fiatalok környezeti, környezetvédelmi attitűdjeinek változásában iskolán kívül és iskolán belül.
8. hipotézis: A jelenlegi környezeti neveléssel kapcsolatos tananyagba nem integrálják az aktuális eseményekhez kötődő ismereteket, a mindennapi élethez kötődő történeteket a középiskolás tanulók számára.

2. A kutatás eszközei és módszerei

A 2. fejezet az általam alkalmazott módszereket mutatja be. Kutató munkám alapja, hogy felmérjem, miben változott meg az új Nemzeti Biodiverzitás Stratégiában (2015-2020) megfogalmazott szemléletformálás, az új Nemzeti Alaptanterv (Nat2020) keretében az iskolai oktatásban.

Kiemelt kutatási cél továbbá annak felmérése is, hogy egy résztémakör, a biodiverzitás, faji diverzitás oktatása milyen szerepet játszik ma a környezeti nevelésben, szemléletformálásban a fiatalok környezeti, környezetvédelmi attitűdjeinek változásában, iskolán kívül és iskolán belül.

Ezzel egy időben, tapasztalt szakemberek bevonásával, a fenntarthatóság aspektusából kulcsfontosságú programok, ismeretterjesztő előadások szervezése az egyik fő cél, valamint ökolábnyom számítással, kerti programokon – hazai növényfajok tanulmányozásával, az EKKE TTK Pollenközpont bemutatásával, illetve ökoiskolai fejlesztések további szervezésén valamint a Bixel verseny megszervezésén - keresztül megismerni, elemezni és értékelni a környezeti nevelés gyakorlása szempontjából rendkívül fontos korosztály (legfőképp középiskola 9-12. évfolyam) aktuális ismereteit a programokat megelőzően és azokat követően.

2.1. Az értekezésben alkalmazott vizsgálati módszerek

Jelen pedagógiai kutatás tervezett stratégiája egyszerre deduktív és induktív szemléletű. Analitikus, hiszen a forrásokat, dokumentumokat (a Nemzeti Biodiverzitás Stratégia (2015-2020); a Biológiai Sokféleség Egyezmény (1992, 2020-as állásfoglalása), a Nemzeti Alaptanterv (2012), az új Nemzeti Alaptanterv (2020) és Kerettantervei) és az eddigi tapasztalatokat elemezve kívánok elveket, törvényszerűségeket megfogalmazni és egyben empirikus is, hiszen a következtetéseket tapasztalati, statisztikai mérésekre és azok elemzésére alapozva igyekszem levonni.

Deduktív is a tervezett pedagógiai kutatás stratégiája, hiszen a természettudomány tudományterületén elért kutatási eredményekre támaszkodva valósul meg a következtetésem megállapítása. (Falus, 2000)

Mindemellett induktív leíró jellegű, hiszen a pedagógiai valóság egy területén, a környezeti nevelés, azon belül a biodiverzitás, faji diverzitás meglévő helyzetét kívánom leírni.

Induktív összefüggés feltáró, hiszen a meglévő pedagógiai helyzetben különböző változók korrelációját is vizsgálom. A természetközelség (független változó) hatását kívánom vizsgálni a tananyag hatékonyabb elsajátítására (függő változó). (Lengyel, 2013)

Induktív kísérleti, hiszen terveim közt szerepelt az is, hogy bizonyos esetekben más és más módszerrel tanítsunk biológiát 9-12-évfolyamokon így avatkozunk be a pedagógiai folyamatokba, így módosítunk a független változókat (a természetközelség meglétét, mint kiegészítő tanítási módszert vagy elhagyását) célzottan fenntarthatósági programok, előadások, előadók aktív bevonásával vagy osztálytermen kívüli természetközeli programok megvalósításával. E három stratégia egymásra épül és kiegészíti egymást.

A kevert (kvantitatív és kvalitatív) módszertan „összetartó párhuzamos felépítésű” (convergent parallel design) altípusát alkalmazom, tehát a kvantitatív és a kvalitatív adatgyűjtést és adatelemzést egymástól függetlenül és egymást kiegészítve terveztem kivitelezni. (Király, et al. 2014) Mennyiségi a módszertan, hiszen célja hogy számszerűen is alátámasztott eredményeket is nyújtson, valamint a kutatott szabályszerűségekből vonjon le következtetéseket és több esetben nagyobb létszámú csoportról is szeretnék mennyiségileg is feldolgozható információkat kapni, ugyanakkor minőségi, analitikus is, hiszen az alkalmazott kvantitatív módszerek jelentősen hozzájárulnak a kutatási eredmények pedagógiai értelmezéséhez a numerikus adatok feltüntetése mellett, valamint szabályszerűségek mozgatórugóinak feltárása, az okozati viszonyok megállapítása is.

Az általam kiemelten fontos, kvantitatív és a kvalitatív kutatási módszerek (és azok adatgyűjtési eszközei zárójelben) összefoglalva a következők:

- *kvantitatív kutatási módszerek*
- ✓ egyéni írásbeli kikérdezés, kérdőíves módszer (online kérdőívek): (9, 10, 13, 14.számú tudományos célkitűzéseim vizsgálatakor)
- ✓ egyéni írásbeli kikérdezés, attitűdskála alkalmazása: (11, 12. célkitűzés)
- *kvalitatív kutatási módszerek*
- ✓ A beavatkozás mentes kutatás módszerét alkalmazó kvalitatív kutatási módszerek – egyben feltáró módszerek:
- ✓ Tartalomelemzés, Dokumentumelemzés: (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. célkitűzés)

A beavatkozás módszerét alkalmazó kvalitatív kutatási módszerek – egyben *feltáró módszerek*:

- ✓ egyéni szóbeli kikérdezés, (skype/video/telefonos) interjú (interjúterv): (13 célkitűzés)

2.1.1. Statisztikai módszerek

A kutatási módszerek egy további csoportosítási lehetőség szerint az alkalmazott *feldolgozó statisztikai módszerek*: (Falus, 2000)

- statisztikai elemzés módszere

Paraméteres vizsgálatok, Kétmintás t-próba és Chronbach alfa (7.célkitűzés) – elő és utóteszt eredményeinek összehasonlítása természettudományos programok szervezése előtt és után: 14.célkitűzés (Számítás mellékletek: 2. számítás: Chronbach alfa érték számítása előteszt esetén, 3. számítás: SPSS szoftver segítségével, a teljes mintára (Nat2012 és Nat2020) előállított Kétmintás T-próba számítása, 4.számítás: SPSS szoftver segítségével, a Nat2012 mintára előállított Kétmintás T-próba számítása, 5. számítás: SPSS szoftver segítségével, a Nat2020 mintára előállított Kétmintás T-próba számítása)

Paraméteres vizsgálatok, Egymintás t-próba - eredetileg - azon esetének alkalmazása, amely során azt szeretném igazolni, hogy a középiskolások ugyanúgy teljesítenek a természettudományos felmérés során, mint ahogyan azt a természettudományos kompetencia mérésekor tették a magyarországi középiskolások, ennek viszont előfeltétele, hogy ténylegesen vezessék be 2022 legalább első félévéig a központi természettudományos kompetencia mérést a középiskolákban. Mivel az Oktatási Hivatal nem hagyott betekintést a dokumentációba, módosítanom

kellett, így a tesztet megírt tanulókat kérdeztem a digitális évfolyam mérésekben szereplő növény és állatfajok megjelenéséről és ezt összegeztem.

Pearson – féle Khi-négyzet próba – a 800 biológiát tanító pedagógus által kitöltött kérdőív eredményei kapcsán vizsgáltam korrelációt és adtam meg a Khi-négyzet teszt- és Yates-korrekción valószínűséget középiskolában is, szabadterben történő oktatás összefüggései kapcsán. (Számítás mellékletek: 1. számítás Khi-négyzet próba).

Esetenként többdimenziós kontingencia-táblázat elemzése szemrevételezéssel, illetve matematikai számításokkal, amelyet szintén a 800 elemszámú mintából álló kérdőív elemzésekor alkalmaztam.

Excel, és SPSS statisztikai szoftverek alkalmazása az általa használható statisztikai számítások használatával.

A kutatás során több részprobléma esetében is triangulációt alkalmazok a megbízhatóbb következtetések érdekében, hiszen a trianguláció a különböző módszerek, technikák vagy forráscsoportok párhuzamos, együttes használatát jelenti (Sántha, 2007), ugyanakkor Szokolszki Ágnes módszertani intelmeit is kívánom követni, miszerint egy „több szempontú megközelítés pontosabb leképezést ad a valóságról” (Szokolszky, 2006), az általam kiválasztott témát tehát több szempontból, sokrétűen vizsgálom.

2.1.2. Dokumentumelemzés

A kvalitatív Dokumentumelemzés módszerével megvizsgálom, hogy milyen mértékben térnek ki a biodiverzitás, faji diverzitás témára az oktatás tartalmát szabályozó Nemzeti Alaptanterv (2012, illetve 2020) ajánlásai, illetve a hozzá kapcsolódó kerettantervek.

2.1.3. Tartalomelemzés

A kvalitatív Tartalomelemzés módszerével pedig azt vizsgálom meg, hogy a középiskolás biológia tankönyvek milyen mértékben és

tartalommal jelenítenek meg biodiverzitással illetőleg faji diverzitással kapcsolatos tartalmi elemeket.

2.1.4. Interjúk

További kvalitatív stratégiai módszereket alkalmazva az egyéni struktúrált interjú módszerével tárom fel a problémát tanári, tanulói, illetőleg szakértői oldalról.

2.1.5. Online Kérdőívek (tanulói, tanári)

Egyéni írásbeli kikérdezés, kérdőíves módszer (online kérdőívek) segítségével pedig további megközelítéseket tárok fel a témában.

2.2. A disszertáció hipotézisei - tézisei

A célok mentén előzetesen 8 hipotézist fogalmaztam meg, melyeket a következőkben részletesen ismertetek a tézisekkel.

1. hipotézis és tézis

1. hipotézis: A Nemzeti Biodiverzitás Stratégiában (2015-2020) és a Biológiai Sokféleség Egyezményben (1992, 2020-as állásfoglalása) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás,” az új Nemzeti Alaptantervben (NAT2020) a biodiverzitás és a faji diverzitás vonatkozásában tudatosabban valósul meg a középiskolai tanítási tevékenység során.

E hipotézis tesztelésére elsőként az új Nemzeti Alaptanterv (Nat2020) releváns részeit vizsgáltam át (lásd 2.hipotézis) a természettudományos biológia oktatás vonatkozásában, illetőleg megvizsgáltam a tankönyvi tartalmakat is a Nemzeti Biodiverzitás Stratégiában (2015-2020) és a Biológiai Sokféleség Egyezményben (1992, 2020-as állásfoglalása) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás,” a biodiverzitás és a faji diverzitás vonatkozásában is.

A dokumentumelemzés alapján a Nat2012, 44 említést, míg a Nat2020, összesen 53 említést tartalmazott A Nemzeti Biodiverzitás Stratégiában (2015-2020) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” vagy a Biológiai Sokféleség Egyezményben (1992, 2020-as állásfoglalása) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” vonatkozásában. Ez abból is adódhat, hogy talán valamivel nagyobb figyelmet fordítanak a témákra, de a különbség nem igazán jelentős.

Érdekes továbbá az a tény is, faji diverzitás (0), taxon diverzitás (0), invazív fajok (0), populációk (0) kifejezésekre nem találtam egyáltalán említést és jelentősebb fogalmak is csak néhány esetben kerültek a Nat2020 követelményrendszerébe. A fenntarthatóság (43) kissé többször, talán ezzel próbálták ellensúlyozni.

Lényegesnek tartom továbbá megjegyezni, hogy kiemelten fontos tények nem kerültek a kötelezően előírt tananyag szövegébe.

A hipotézis tesztelésére a kötelezően előírt és használatban lévő tankönyvek közül a leginkább ajánlott kiadványok tartalmát is átvizsgáltam aszerint, hogy tartalmazzák-e a Nemzeti Biodiverzitás Stratégiában (2015-2020) és a Biológiai Sokféleség Egyezményben (1992, 2020-as állásfoglalása) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” aspektusait. Táblázatban foglalom össze, hogy pontosan mely kiadványok tartalmazzak erre utalásokat. A kutatás során 7db 2020 előtti kiadású (Nat2012-re épülő) és 8db 2020.évi vagy későbbi, 2021.évi tankönyvet illetőleg okostankönyvet néztem át.

Összefoglalva a tankönyvi kulcsszavas és fejezetcímekre vonatkozó tartalomelemzés alapján, az állapítható meg, hogy mind a Nemzeti Biodiverzitás Stratégiában (2015-2020) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” aspektusainak előfordulása, mind pedig a Biológiai Sokféleség Egyezményben (1992, 2020-as állásfoglalása) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” aspektusainak előfordulása a Nat2012 alapján íródott tankönyvekben lényegesen kevesebb mint a Nat2020 alapján íródott tankönyvekben.

A *faji diverzitás* és a *biodiverzitás* előfordulása, a 7 kiválasztott leggyakoribb, használatban lévő, előírt, Nat2012 szerint íródott tankönyvekben 1, illetve 1, míg ehhez képest, ugyanezen fogalmak előfordulása, a szintén leggyakoribb, használatban lévő, előírt Nat 2020 szerint íródott tankönyvekben 2, illetve 4, mindkét Nemzeti Alaptanterv szerint íródott tankönyvcsoportban egységesen rendkívül kevés.

1.tézis

A kutatásaim alapján az mondható el, hogy a Nemzeti Biodiverzitás Stratégiában (2015-2020) és a Biológiai Sokféleség Egyezményben (1992, 2020-as állásfoglalása) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás,” az új Nemzeti Alaptantervben

(Nat2020) a biodiverzitás és a faji diverzitás vonatkozásában már valamivel intenzívebben, de még mindig viszonylag kis mennyiségben, valósul meg a középiskolai tanítási tevékenység, oktatás során, ezért a hipotézis nem igazolódott, a nullhipotézis fogadható el.

2. hipotézis és tézis

2. hipotézis: Az új Nemzeti Alaptanterv (NAT2020) és a hozzá kapcsolódó kerettantervek, nagyobb mértékben támogatják a biodiverzitással, a faji diverzitással kapcsolatos kompetencia kialakulását az egyelőre korábbi Nemzeti alaptantervhez, kerettantervhez képest (NAT2012).

E hipotézis tesztelésére egyrészt tartalomelemzést végeztem, amely eredményeit a 3. hipotézisben ismertetek, másrészt pedig azt vizsgáltam meg, hogy pontosan mi vonatkozik a természettudományos kompetenciákra a Nat2012, illetőleg a Nat2020 szerint.

Elsőként a **Nat2012** végig elemezve az alábbi releváns tartalmakat találtam, idézve a Nat2012 oldalairól.

1. Fejlesztési területek – nevelési célok

A Fejlesztési területek és nevelési célok között 8. helyen szerepel, a fenntarthatóság és környezettudatosság, amely tekintetében érték az életformák gazdag változatossága a természetben és a kultúrában egyaránt, csakúgy, mint az erőforrásokat tudatos, takarékos és felelősségteljes használata, megújulási képességek tekintetével. A nevelés célja, a Nat2012 szerint, hogy a természet szeretetén és a környezet ismeretén alapuljon, és legyen a tanuló környezetkímélő, értékvédő, a fenntarthatóság mellett elkötelezett, az intézménynek pedig fel kell készítenie a növendékeket a környezettel kapcsolatos állampolgári köteleességek elsajátítására. Törekedni kell arra, hogy a tanulók megismerjék a változásokat, válságokat előidéző gazdasági és társadalmi folyamatokat, továbbá kapcsolódjanak be közvetlen és tágabb környezetük természeti (és társadalmi) értékeinek, sokszínűségének megőrzésébe, gyarapításába, tehát a faji diverzitás illetőleg a biodiverzitás itt említésre kerül.

2.A kulcskompetenciák (9kompetencia)

A kulcskompetenciák, azok az ismeretek, képességek, illetve attitűdök az Európai Unióban, amelyek birtokában az unió polgárai hamar és hatékonyan alkalmazkodhatnak a gyorsan változó modern világhoz, másrészt a változások irányát és tartalmát cselekvően befolyásolhatják és a felsorolt kompetenciák egymásba fonódnak és ennek a szoros kapcsolódásnak része a **természettudományos és technikai kompetencia** is, amely az alábbi tartalmi elemeket foglalja magában. (11 említés)

3.Ember és természet - Földünk – környezetünk műveltségi területek (p101-118) (23 említés)

4.Földünk–környezetünk műveltségi területek (p137-144) (10 említés)

A továbbiakban a Nat2020-t elemezve végig pedig az alábbi releváns tartalmakat találtam, idézve a *Nat2020* oldalairól

1.Természettudományos nevelés (p8) (3 említés)

A Nat2020 említett kulcskompetenciái (7) között viszont egyáltalán nem szerepel a természettudományos kompetencia, a tanulási területek (tantárgyak) között. A természettudományos ismeretek és kiemelten az MTMI készségek fejlesztése érdekében a gimnáziumban a 11. évfolyamon azon tanulóknak, akik nem tanulnak emelt óraszámban vagy fakultáción természettudományos tantárgyat, egy integrált természettudomány tantárgyat vagy a fizika, kémia, biológia, földrajz tantárgyak egyikét kell tanulniuk heti két óra időkeretben.

Gimnáziumokban a 9–10. évfolyamon diszciplináris bontásban folyik a természettudományi tantárgyak tanulása, tanítása. A természettudományi tantárgyak emelt óraszámában 11–12. évfolyamon folytathatók.

2. Természettudomány és földrajz – Nat2020 kiemelt tartalmi elemei (p77) (7 említés)

3.Biológia – Középszintű képzésre vonatkozóan (p86-87) (9 említés)

4.A tantárgy tanításának specifikus jellemzői a 9–10. évfolyamon (p87) (8 említés)

5.Fő Témakörök a 9–10. évfolyamon (p88) (1 említés)

6.Átfogó célként kitűzött, valamint a fejlesztési területekhez kapcsolódó tanulási eredmények (általános követelmények) a 9–10. évfolyamon (p90-94) (25 említés)

Összegezve azt mondhatjuk az 1. hipotézishez is kapcsolódva, hogy a Nat2012-höz 44 említést, a Nat2020-hoz 53 említést lehet beazonosítani, ez nem túl magas szám és alacsonynak sem mondható, de mindenképpen kiegészítésre szorul (lásd 1.hipotézis).

A 2.tézis

Sajnálatos módon nem lehet azt megállapítani, hogy az új, átdolgozott Nemzeti Alaptanterv (NAT2020) és a hozzá kapcsolódó kerettantervek, jelentősen nagyobb mértékben támogatják a biodiverzitással, a faji diverzitással kapcsolatos kompetencia kialakulását az egyel korábbi Nemzeti alaptantervhez, kerettantervhez képest (NAT2012), hiszen maga a Nat2012-ben megjelenő *természettudományos és technikai* kompetencia teljesen eltűnik a kompetenciák sorából Nat2020-ban, (ahogyan például a műveltségi területek is változnak, tanulási területekre) így a hipotézisnem igazolódott be, a nullhipotézis fogadható el.

3. hipotézis és tézis

3. hipotézis: Az új Nemzeti Alaptantervben (NAT2020) megjelenő kerettantervi előírások nagyobb arányban tartalmazzák a biodiverzitásra, faji diverzitásra vonatkozó előírt tananyagokat a korábbi kerettantervi tananyagokhoz képest.

A középiskolás diákok az az értékes célcsoport, akik számára folyamatosan biztosítanunk kellene a naprakész környezeti és

természetvédelmi ismereteket, amelyből valós tudást szerezhetnek, és élen járhatnak akár – létünk alapjaként - a faji vagy a biológiai sokféleség megőrzésének kérdésében is. De megtaníttuk-e őket azokra az élőlény ismeretekre, ezáltal a rekonstrukciós technikákra, amelyekkel menthetik, ami még menthető?

A biodiverzitás tudáselemek megjelenése, a kritikus gondolkodásra nevelés a jelen biológia oktatásban című cikkemben annak a tartalomelemzésnek az eredményeit összegeztem, amely próbál választ formálni a fenti kérdésre, és amely arra fókuszál, hogy felderítse elsősorban a 10, 11, illetve 12. évfolyamon, középiskolákban leginkább alkalmazott kerettantervekben milyen aktualizált tartalmak fordultak elő, 2018-ban a faji és a biológiai sokféleség egyébként igen színes témakörére vonatkozóan. Az elemzés kiterjedt arra, hogy pontosan mi tekinthető jelenleg korszerű ismeretnek a faji diverzitás terén, a kutatás alapján, és említést tesz a kerettanterv által előírt fajok összetételére, azaz az elsajátítandó ismeretek követelményrendszerének felderítésére, a kapott eredményekre, amelyek segítségével a XXI. századi környezeti nevelés eredményesen megvalósítható. (Nagy, 2018)

Korszerű ismeretnek számít manapság a globális nevelés (global education), a globális felelősségvállalásra nevelés vagy globális állampolgárság („global citizenship”) fogalomrendszere is, amely a fenntarthatóságra neveléssel való kapcsolatot hivatott megjeleníteni. Egy olyan szemléletet takar, amelyet az a tény hívott életre, hogy a mai ember egy egyre erőteljesebben globalizálódó világban él és cselekszik. A globális nevelés egy globális szemléletet alakít ki, lehetővé téve, hogy a tanulók az életkörülményeiket és a problémákat holisztikusan, a nagyvilág kontextusában közelíthessék meg. (Marcus, Schulze-Vogel & Schulze, 1995) Ez a fogalom nélkülözhetetlen és szorosan illeszkedik a faji diverzitás, illetve a biodiverzitás témáihoz. Szomorú tény viszont, hogy ez a fogalom a vizsgált kerettantervi dokumentumok egyikében sem lelhető fel. Ennek oka az alábbiakkal magyarázható: A Külgazdasági és Külügyminisztérium az Emberi Erőforrások Minisztériumával közösen dolgozta ki a globális nevelésnek és a NEFE ismereteknek a formális és nem-formális oktatásba történő bevezetésének koncepcióját, amely „a globális felelősségvállalásra nevelésről a formális és nem-formális oktatásban Magyarországon” címen a

1784/2016. Korm.hat. formájában a Magyar Közlöny 205. számában megjelent. De Magyarországon annak ellenére, hogy a globális nevelésnek már számos eleme működik az oktatási rendszerekben, és a Nemzeti Köznevelési Stratégia, továbbá a jelenleg hatályos Nemzeti Alaptanterv is számos ponton ad rá lehetőséget, nincs a globális nevelés alkalmazására vonatkozó rendszerszerű komplex értelmezés, így az nem összehangoltan, nem konkrét célokkal jelenik meg a formális és a nem formális oktatásban. Pedig -már 2017-ben megfogalmazták- pedig, nem hagyatkozhatunk kizárólag a hagyományos tantárgyak nyújtotta ismeretekre globális perspektíva, az összefüggések megértése, kritikus gondolkodás, aktív részvétel nélkül. (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2017) (Nagy, 2018)

Alapvető hiányosság, ezek mellett, és mindezekkel összefüggésben, hogy a középiskolákban kötelezően előírt tanmenetek magára a biodiverzitásra de még kevésbé a faji diverzitásra, annak fogalmára és aspektusaira is csak nagyon minimális időkeretet hagynak, azt is általában az éves kötelező 72 óraszám utolsó néhány tanórájára korlátozzák, holott a biológia tantárgy oktatása ezzel kellene, hogy kezdődjön, és az összes tanórát ennek pontos ismeretében, erre építve, ennek folyamatosan utalva, sokkal tudatosabban kellene megtartani. (Nagy, 2018)

A Kerettanterv, ami egy köztes szabályzó a helyitantervek és a hozzájuk igazított tanmenetek, valamint a NAT között. Az egyes pedagógiai szakaszok (2 éves ciklusok) és iskolatípusok kerettantervei konkretizálják az elsajátítandó tudástartalmakat, az adott 2 éves tanulási ciklus kimeneti követelményeit (Réti, 2015), tartalmuk tehát rendkívül meghatározó.

A korábbi kerettantervek tekintetében egy összesítést végeztem tehát 2018-ban (Nagy, 2018). A középfokú oktatásra vonatkozóan, az Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet a kerettanterv.ofi.hu oldalon tette elérhetővé az Emberi Erőforrások Minisztere által jóváhagyott és kiadott, érvényben lévő kerettanterveket. A részletes leírások listájában a „*biodiverzitásra*”, „*faji diverzitásra*”, „*egyed diverzitásra*”, „*faj gazdagságra*”, „*diverzitásra*”, „*biológiai sokféleségre*”, „*fajlistára*” vagy a biológiai értelemben vett „*faj*” fogalmára, a táblázatban összesített kerettantervek a megadott témaköröknél térnek ki. A kerettantervekben

szinonim kifejezéseket kerestem. Táblázatban megjelölt 12 szinonim kifejezést az alábbi 8 kerettantervben tekintetem át:

1. Kerettanterv a gimnáziumok 9-12. évfolyama számára, A változat
2. Kerettanterv a gimnáziumok 9-12. évfolyama számára, B változat
3. Kerettanterv a szakgimnáziumok 9-12. évfolyama számára
4. Természettudományos kerettanterv a művészeti szakközépiskolák számára
5. Kerettanterv a szakközépiskolák 9-13. évfolyamai számára
6. Kerettanterv a két tanítási nyelvű középiskolás célnyelvi civilizáció tantárgy oktatásához
7. Kerettanterv a két tanítási nyelvű középiskolai célnyelvi oktatáshoz
8. Természettudományos kerettanterv a művészeti szakközépiskolák számára

Az elemzés eredményeképpen megállapítható, hogy a tantervek közül csak az első 4 tért ki a keresett szinonim fogalmak valamelyikére és a szakgimnáziumok számára előírt tanterv, tartalmazta viszonylag nagy számban a keresett kifejezéseket. (Nagy, 2018)

Különös továbbá az is, hogy a normál gimnáziumok számára előírt tantervben a „*faji diverzitás*” vagy „*faji sokféleség*” fogalmára egyetlen példát sem hoznak. Pedig, általában a tanulók legnagyobb számban ezen a képzésformán vesznek részt.

Figyelemre méltó a különbség a természettudományos kerettantervek anyaga és a gimnáziumi tananyagra vonatkozó előfordulásokban is. A teljes dokumentumban a „*biológiai sokféleség*” 3, a „*diverzitás*” 1, és a „*genetikai sokféleség*” szintén csak 1 alkalommal kap hangsúlyt, sőt a „*fajgazdagság*”, az „*egyedgazdagság*”, a „*faji diverzitás*”, az „*egyed diverzitás*” és a „*faji sokféleség*” egyáltalán nem szerepel. Holott, különösen a természettudományos tervezetek tananyagát kellene az említett fogalmaknak teljes egészében átszönie, ha tartós eredményeket kívánunk felmutatni a fenntarthatóság megismertetésének megvalósítása terén. (Nagy, 2018)

Egy részletesebb keresés eredményeképpen a 3.hipotézis tesztelése kapcsán, a 2012.évi Nat-hoz kapcsolódó középiskolai 8 kerettanterv és tartalmához képest a 2020.évi Nat középiskolai kerettantervi ajánlásait és tartalmát is hasonlóképpen vizsgáltam meg a faji diverzitás, illetve biodiverzitás és azok szinonimáira vonatkozott, kulcsszavas keresés módszerének segítségével, és 7féle 2020-as NAT-hoz illeszkedő tartalmi szabályozót és azokon belül pedig összesen 13 féle (10 magyar és 3 roma) kerettanterv esetén:

1. Kerettanterv a gimnáziumok 9–12. évfolyama számára
 - a. Biológia 9-10.évfolyam
 - b. Természettudomány 11.évfolyam
2. Kerettanterv a gimnáziumok 7–12. évfolyamára
 - a. Biológia 7-10
3. Kerettantervek a szakképzés területére
 - a. Természetismeret
4. Kerettantervek egyes iskolatípusra, pedagógiai szakaszra, tantárgyra, vagy sajátos köznevelési feladat teljesítéséhez
 - a. Arany János Tehetség gondozó Program kerettanterve
 - b. Sportiskola 9–12. évfolyam Kerettanterve
 - c. Arany János Kollégiumi Program 9/AJKP évfolyam
 - i. Természettudomány - Természetismeret 9/AJKP évfolyam
 - d. Természettudományos alapismeretek (1 óra/hét), 9. évfolyam
5. Kerettantervek egyes iskolatípusra, pedagógiai szakaszra, tantárgyra, vagy sajátos köznevelési feladat teljesítéséhez
 - a. Természettudomány kerettanterv a művészeti szakközépiskolák 9–12. évfolyama számára
 - b. Fenntarthatóság (9. vagy 10. évfolyam)
 - c. Fenntarthatóság (11-12. évfolyam)
6. A nemzetiségi nevelés-oktatás kerettantervei
 - a. cigány nemzetiség nevelés-oktatás kerettantervei
 - b. beás nemzetiség nevelés-oktatás kerettantervei
 - c. romani nemzetiség nevelés-oktatás kerettantervei

A kiemelt kerettantervek közül az alábbiak tartalmaztak példákat a kijelölt kifejezésekre és napjainkban gyakran használt kifejezésre, amelyeket a Nat2012-höz képest, kiegészítéseképpen, a „*taxondiverzitás*”, „*invazív faj*”, „*fajmegőrzés*”, a „*fajmegőrző program*”, „*növényfaj*” vagy „*állatfaj*” kifejezésekkel bővítettem:

Összehasonlítva a Nat2012.évi, valamint a Nat2020.évi kerettantervi kutatásokat az alábbi összehasonlítást lehet elvégezni:

A Nat2020 kerettantervek közül 9 tanterv tartalmazott valamely kifejezésre példákat. Meglepődve tapasztaltam, hogy *növényfaj* kifejezés csupán 1 tanmenetben volt megtalálható, és az *állatfajokra* is meglehetősen kevés utalás volt (összesen 19 a 9 tantervben). *Biodiverzitásra* és *biológiai sokféleségre* minimális számmal több említést találtam a Nat2012-höz képest. A *faji sokféleséggel* csupán 1 kerettantervben találkoztam, *diverzitással*, *fajlistával* és *fajmegőrző programmal* pedig 2-2 esetben. Az *invazív faj* kifejezésre 9 esetben regisztráltam adatokat, viszont a *faj* kifejezésre egy viszonylag nagy számot kaptam, összesen 158-szor szerepelt.

A 3.tézis

Áttekintve a 13féle kerettanterv típus tartalmi elemeit az új Nat-hoz (Nat2020) kötődően, a korábbi Nat -hoz (Nat2012) képest az alábbi tények állapíthatók meg: Ugyan az új Nat-hoz kapcsolódó kerettantervi előírások a „*faj*” kifejezés lényegesen magasabb számú előfordulásával deklarálja esetlegesen azt, hogy a fajok védelme fontosabbá vált, viszont az új Nemzeti Alaptantervben (NAT2020) megjelenő kerettantervi előírások nem tartalmazzák nagyobb arányban a „*biodiverzitásra*” vagy a „*faji diverzitásra*” vonatkozó előírt tartalmi elemeket a korábbi kerettantervi tananyagokhoz képest, így ez alapján a hipotézis nem igazolódott, a nullhipotézis fogadható el.

4. hipotézis és tézis

4. hipotézis: A jelenlegi tananyagtartalmak (előírt, forgalomban lévő középiskolai tankönyvek) megfelelően támogatják a biológiai sokféleség és azon belül a faji sokféleség megőrzésére, növelésére, értékelésére irányuló legfőbb kompetencia kialakítását.

E hipotézis tesztelésére, tankönyvek tartalmi elemeit teszteltem a korábbi években a régi Nat (Nat2012) és az új Nat-hoz (Nat2020) igazított tankönyvek esetében, 2022-ben. Az általam tesztelt tankönyvek mindegyike leginkább használatban lévő, kötelezően előírt kiadványok voltak, mind 2020 előtt mind pedig azt követően.

A kutatásaim alapján elmondható, annak ellenére, hogy sokkal intenzívebben kellene rávilágítani az egyes tananyagok esetén, avagy adott szaktankönyvek esetén a faji diverzitás illetőleg a biodiverzitás csökkenésének fenyegető veszélyére, viszonylag kevés információ van különösen a faji diverzitás fontosságáról, de a biodiverzitásról is a 2020.évi Nat-ra épülő tananyagban, tankönyvekben.

A különböző fajokról hasonlóképpen kevés információ található. 10.osztályos, 11.osztályos és 12.évfolyamnak íródott tankönyveket vizsgáltam meg aszerint, hogy mely növényfajokra van bennük utalás és aszerint, hogy honos vagy invazív fajok-e, illetőleg az értéküket is feltűntettem (védett (protected), taxonómiai példa (taxonomical example), vadon élő (wild), reliktum faj (relict), jégkorszakból visszamaradt (glacial relict) mérgező (toxic) kultúr növény (cultivated) vagy vadon termő-ehető (edible wild)):

A Nat2012-re épülő általam megvizsgált, tankönyvekben, a feltűntetett növényfajok száma igen csekély és sok esetben nem tartalmaz (vagy nagyon ritkán tartalmaz) a növényzetre vonatkozó fajismereti tartalmakat, leírásokat, képeket.

Ennek analógiájára megvizsgáltam a Nat2020 alapján íródott legnépszerűbb tankönyvek tartalmi elemeit is, növény és ezúttal már állatfajokra vonatkoztatva is, dokumentálva azt, ahogy a tankönyvben is latinul vagy magyarul szerepelt a faj, és az alábbiakat tapasztaltam:

A 9.osztályos Nat2020 tankönyvben lényegesen kevesebb növényfaj van feltüntetve, viszont amelyik faj említésre kerül azt mindig láthatóvá teszik egy kép mellékleten, viszont nincs különösebb magyarázat szinte egyik fajhoz sem.

A Biológia 10 (Nat2020) c. tankönyvben 81 növényfaj és 67 állatfaj kerül említésre és sok esetben egy-két mondat ismertetés is társul ezekhez, amely nagyon értékesé teszi a kiadványt. Azonban számos tankönyv van forgalomban, amely ezen fajoknak csak töredékét tünteti fel és a tanórai kereteknek megfelelően inkább azokat a kiadványokat választják idő hiányában a pedagógusok. Hasznos lenne, ha egyöntetűen előírnák a kiadványnak használatát. Faji ismertetés szempontjából ez a kiadvány az eddigi legrészletesebb.

Az *nkp.hu* oldalon 11.évfolyam számára nincs ajánlott okostankönyv, ezért a *Biológia modul 11.* c. tankönyv átnézését választottam.

A Természettudomány - Biológia modul 11. c tankönyv átvizsgálása után egyértelműen látszik, hogy már jóval kevesebb növényfaj jelenik meg, mint állatfaj és hasonlóan kevés növényfaj jelenik meg ez esetben mint más, de szintén 11.osztályos tankönyvekben.

A tartalomlemezést tovább folytatva, egy jelentős projekt keretén belül (EFOP-3.6.2-16-2017-00014 "Nemzetközi kutatási környezet kialakítása a fényszennyezés vizsgálatának területén") kiegészítésként egy másik aspektusból is megvizsgáltam a tankönyvek tartalmát, nevezetesen aszerint, hogy tartalmazzák-e magát a fényszennyezés problematikáját, és a tankönyvekben feltüntetett éjszakai állatfajok megjelenését összegeztem egy EKKE kiadványban (Egyéb mellékletek: 3.számú melléklet), az eredményeimet, az Ökoiskola tevékenységeink bemutatásán keresztül pedig a 2021-es ALAN konferencián egy poszterelőadáson részletesen ismertettem. (Egyéb mellékletek: 6.számú melléklet) Az egyik leggyakrabban alkalmazott tankönyvben (Dr. Lénárd Gábor, *Biológia 10.* (OFI) Oktatókutató Intézet, 2019) feltüntetett éjszakai állatok száma elég nagy (a tankönyvben szereplő 79 fajból, 70 faj éjszakai állat), hiszen a faji aspektusok megjelenése zömében a 10.évfolyamos tananyag követelménye viszont a fényszennyezés tényére semmilyen utalást

nem találtam. A többi általam megvizsgált 9, 10, 11, 12. évfolyamon használt tankönyvben sem volt utalás a fényszennyezésre sem éjszakai állatfajok tényére.

A 4.tézis

Az összegyűjtött adatokat áttekintve, összevetve a korábbi és a jelenkori növény és állatfajok számát és tulajdonságainak meglétét, tananyagban történő feltűntetését, a Nat2020 10.évfolyamos tankönyvi tematikát leszámítva, mivel ott megnövekedett némileg az említett növény és állatfajok száma, viszont használatakor a többi tananyaggal és a csökkenő óraszámokkal, az időkeret betarthatatlansága miatt kevesen alkalmazzák-, nincs jelentős változás. A jelenlegi tananyagtartalmak (előírt, forgalomban lévő középiskolai tankönyvek) sok esetben még továbbra is csekély mértékben támogatják a biológiai sokféleség, faji diverzitás megőrzésére, növelésére, értékelésére irányuló legfőbb kompetencia kialakítását, így a hipotézis nem került igazolásra, a nullhipotézis került bebizonyításra.

5. hipotézis és tézis

5. hipotézis: A magyar köznevelési (elsősorban középiskolai) intézmények tanítási gyakorlatában, a pedagógusok munkája során, egyre tudatosabban jelenik meg a biodiverzitás, faji diverzitás pontos megismerését célzottan elősegítő innovatív módszertani struktúra.

E hipotézis igazolására, 3 online teszt kitöltésével próbáltam feltérképezni a biodiverzitás illetőleg a faji diverzitás aktuális szerepét, a környezeti nevelésben, a hazai pedagógusok munkája során. Összesen **839** magyarországi -természettudományt (biológiát is) tanító- **pedagógust** sikerült elérnem a kitöltés során. Elsőként **800 magyarországi biológia tanárral** tölttettem ki egy 30 kérdésből álló forms tesztet (*A természetben történő oktatás fejlesztése*) 2017-ben, majd a Bisel versenyen részt vett pedagógusokat (**14 pedagógus**) kérdeztem meg hasonló tartalmú 46 kérdésből álló online teszt segítségével (*Bisel patakvizsgálat - PEDAGÓGUS tapasztalatok összegzésére irányuló kérdőív*) a témáról 2022-ben, végül szintén 2022 decemberében, **226 intézményvezető**höz

továbbítottam egy újabb általam összeszerkesztett (42 kérdésből álló) online tesztet (*Középiskolában tanító biológia tanárok biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos tapasztalatainak összegzésére irányuló kérdőív*). Ez utóbbi tesztnél, egy sajnálatos tény is visszaköszönt, hiszen több intézményvezető úgy reagált a megkereséseimre, hogy köszönik a felkérést, de sajnos azért nem tudják kitölttetni, mert nincs jelenleg biológia tanár az intézményükben, **25 pedagógus** azonban visszaküldte a válaszait és számos visszajelzés érkezett arról, a kitöltők részéről is, hogy hálásak a megkerdezésért.

Végeztem egy Khi-négyzet próbát is, amely arra vonatkozott, hogy amennyiben a 800 megkérdezett tanár tesztjeiben, rendelkeznek a középiskolai intézmények iskolaudvarral, az befolyásolja-e, hogy ott szabadtéri órákat tartsanak. A **Khi-négyzet teszt valószínűsége: 0.5676473656, Yates korrekció valószínűsége: 0.8151939962** (Számítások melléklete: 1.számítás), azaz a két vizsgált változó között nincs összefüggés (a nullhipotézis fogadható el). Így az, hogy egy tanár középiskolában tanít, nem befolyásolja azt, hogy tart-e órát az udvaron vagy sem. Illetve fordítva is igaz, nevezetesen, az, hogy tart-e órát a tanár az udvaron az nem függ attól, hogy valaki középiskolában tanít vagy nem.

5.tézis

A 3 teszt eredményeinek összegzését követően arra a következtetésre jutottam, hogy a magyar köznevelési (középiskolai) intézmények tanítási gyakorlatában, a pedagógusok munkája során, sajnos továbbra sem jelenik meg egyre tudatosabban a biodiverzitás, faji diverzitás pontos megismerését célzottan elősegítő innovatív módszertani struktúra, és sem az állatfajok, sem pedig a növényfajok tananyagba építettsége nem követi a mostmár nélkülözhetetlen, mindenki számára szükségszerű ismeretek elsajátítására vonatkoztatandó igényeket, és nem engedi kihasználni a pedagógusok számára rendelkezésre álló lehetőségeket. Sok esetben megfogalmazódott, hogy adottak lehetőségek (pl. rendelkeznek udvarral az intézmények), de nem élnek vele, nem előírás vagy az óraszám nem teszi lehetővé, hogy beépüljenek. Mindezek értelmében a nullhipotézist sikerült igazolnom.

6. hipotézis és tézis

6. hipotézis: Egy résztémakör, a biodiverzitás és a faji diverzitás témaköre nem eléggé ismert a mai középiskolás diákok számára.

E hipotézis alapos vizsgálatához elsőként egy tesztet (*Biodiverzitás - Faji diverzitás 2. Teszteld tudásod!*) tölttettem ki középiskolás (9., 11., és 12. évfolyamos) tanulókkal a gamifikáció módszerével, a Quizizz online szavazórendszer felhasználásával. A gyerekek a *joinmyquiz.com* oldalon, egy általam megadott -minden játék elindításakor újragenerált- kódot írnak be, a belépéshez tulajdonképpen ennyi szükséges, és rögtön tölthetik is a tesztet, főleg mobil telefonokon, de laptopon is elvégezhető. A faji tudásszintmérő teszt összesen 42 kérdésből állt és minden kérdéshez 4 válaszlehetőséget adtam meg, melyekből mindig csak egy volt megfelelő, illetve a program specifikuma, hogy a helytelen válasz esetén, ugyan rövid időre, de mindig feltűnteti a helyes választ és egyes kérdéseknél magyarázatot is hozzáfűz oktató jelleggel. A tesztet fajok a legveszélyeztetettebb fajok példáival egészítettem ki, melyeket minden esetben fotókkal illusztráltam. Összesen **105 új Nat (Nat2020) szerint tanuló**, és **97 régi Nat (Nat2012) szerint tanuló diák** töltötte ki.

A teszt tartalmát tekintve, naprakész faji és biodiverzitás ismereti tudást mér, több intézmény, szervezet faji- illetve biodiverzitás teszt releváns kérdéseit összegezve, a Quizizz program kiértékelési mechanizmusát segítségül hívva. Érettségi százalékokban fejeztem ki a témában jellemző ismereteikre vonatkozó eredményeket számukra, melyet a program a feladat végén automatikusan feltűntet, noha kihangsúlyoztam minden alkalommal, hogy erre osztályzatot nem kapnak, kivéve, ha 80% fölött teljesítenek, azért 5-öt ajánlottam. A felhasznált tesztek, oldalak az alábbiak voltak:

1. Jane Goodall Intézet által népszerűsített letölthető kiadvány, a Védjegylet által 2016-ban kiadott: *Segédanyag a fair trade, azaz a méltányos kereskedelem közoktatásba való beillesztéséhez*
2. A leginkább veszélyeztetett fajok listája: Környezetünkről az európai fiataloknak
3. A Föld napja alapítvány honlapja
4. Élő Bolygó Jelentés 2022

Osztályonként minden alkalommal új tesztek indítottam ugyanazzal a tartalommal és összesen 7 osztályban végeztem el a kitöltést. A hiányzó tanulókkal utólag tölttettem ki a tesztet. A 7 kiválasztott osztályból 4, az új Nat (Nat2020) szerint, míg a fennmaradó 3 osztály a régi NAT (NAT2012) szerint tanul. A vizsgálatban az eredményeiket eszerint kategorizálva külön elemeztem, feltüntetve a roma tanulók számát is megjelölve.

A három, régi Nat (Nat2012) szerint tanuló teljes osztály (összesen **97fő, 4 roma tanuló**) biodiverzitás – faji diverzitás témában elért tudásszintje osztályszinten az előteszten:

A négy, új Nat szerint tanuló (Nat2020) teljes osztály (összesen **105fő, 4 roma tanuló**) biodiverzitás – faji diverzitás témában elért tudásszintje az előteszten:

Mindkét esetben (mind a Nat2012 és a Nat2020 szerint tanuló diákok esetén) a legkevesebb százalékot osztályszinten elérő osztály az volt, ahová roma tanulók is járnak míg a legmagasabb százalékban, adott (9, illetve 12.) évfolyamokon, a kéttanítási nyelvű képzésben adtak válaszokat. 12. évfolyamokon pedig értelemszerűen magasabb volt az osztály (program szerint kijelzett un. *Accuracy* azaz a) Helyesség értéke, mint a 9. évfolyamokon.

További vizsgálat során, kérdésenként is megvizsgáltam a százalékos eredményeket, az előteszt azon kérdéseire vonatkoztatva, amelyek kiemelten szorosan kapcsolódnak a biodiverzitás vagy faji diverzitás témakörök -nevezetesen a 2., 3., 7., 8., 10., 11., 13.,14., 15., 18., 21., 26., 35., 36., 37., 38., 39., 40., 41. és 42. kérdések-, és az alábbi eredményeket kaptam a Nat2012 illetőleg a Nat2020 szerint tanuló osztályokra vonatkozóan, külön kiemelve, hogy mely osztályok válaszolták meg az adott kérdéseket a legmagasabb és melyek a legalacsonyabb százalékban:

A humán osztály 4 esetben, a matek-közgazdaságtani osztály 6 esetben és a kéttannyelvű osztály 12 esetben válaszolta meg a felsorolt 2., 3., 7., 8., 10., 11., 13.,14., 15., 18., 21., 26., 35., 36., 37., 38., 39., 40., 41. vagy 42. kérdéseket legmagasabb százalékban, míg a humán osztály 11 esetben, a matek-közgazdaságtani osztály 7 esetben és a kéttannyelvű osztály 4 esetben

válaszolta meg a felsorolt 2., 3., 7., 8., 10., 11., 13.,14., 15., 18., 21., 26., 35., 36., 37., 38., 39., 40., 41. vagy 42. kérdéseket legalacsonyabb százalékban. 5 esetben adtak meg 100%-os eredményt sorrendben a 3 osztály 1, 2, illetve 3 alkalommal, 50% alatti teljesítményt összesen 4 esetben, osztályonként a fenti sorrendben 2, 1 illetőleg 1 alkalommal. Mindhárom osztály az alábbi kérdéseknél: 8. Szerinted hány fajt különböztetünk meg a Földön?, 13. Miért fontos a biodiverzitás és a faji diverzitás megőrzése?, 15. Szerinted az emberiség létét fenyegeti a fajok kipusztulása?, 18. Szerinted ma legfőképpen mi fenyegeti a fajokat ?, 26. Milyen hatással van az állat- és növényfajokra az ipari országok környezetszennyezése és a fejlődő országok erdeinek kiirtása?, 36.Szerinted hozzá tudsz járulni hétköznapi cselekedeteiddel a faji diverzitás, biodiverzitás csökkenésének megoldásához? illetve 37. Melyik veszélyeztetett emlős fajt látod a képen? teljesített 80 százalék fölött (az érettségi jeles eredmény).

Az Ajtp osztály 2 esetben, az előkészítő osztály 6 esetben, a kéttannyelvű osztály 6 esetben és végül a humán osztály 7 esetben válaszolta meg a felsorolt 2., 3., 7., 8., 10., 11., 13.,14., 15., 18., 21., 26., 35., 36., 37., 38., 39., 40., 41. vagy 42. kérdéseket legmagasabb százalékban, míg Az Ajtp osztály 12 esetben, az előkészítő osztály 4 esetben, a kéttannyelvű osztály 3 esetben és végül a humán osztály 2 esetben válaszolta meg a felsorolt 2., 3., 7., 8., 10., 11., 13.,14., 15., 18., 21., 26., 35., 36., 37., 38., 39., 40., 41. vagy 42. kérdéseket legalacsonyabb százalékban. 0 esetben adtak meg 100%-os eredményt, 50% alatti teljesítményt összesen 24 esetben, osztályonként a fenti sorrendben 9, 6, 4 illetőleg 5 alkalommal. Mind a négy osztály kivétel nélkül az alábbi kérdéseknél: 13. Miért fontos a biodiverzitás és a faji diverzitás megőrzése?, 15. Szerinted az emberiség létét fenyegeti a fajok kipusztulása?, 18. Szerinted ma legfőképpen mi fenyegeti a fajokat? és 37. Melyik veszélyeztetett emlős fajt látod a képen? teljesített 80 százalék fölött (az érettségi jeles eredmény).

Kiegészítésképpen a teszt megbízhatóságát teszteltem. A **Chronbach alfa kiszámolt értéke 0,929649** (Számítások melléklete: 2.számítás), amely közel meglehetősen közel van az 1-es értékhez, így a teszt megbízható, azt méri, amit eredetileg mérni terveztem általa.

A 6.hipotézis igazolására továbbá összegeztem az összes kitöltő releváns kérdésekre adott válaszait is.

A 6.tézis

A vizsgálat alapján elmondható, hogy a megkérdezett **494** középiskolás **tanuló** időnként meglehetősen tájékozottak a faji diverzitás és biodiverzitás témákban, de nem minden esetben tájékozottak bizonyos, aktuális kérdésekben (sokkal több 80% fölötti eredményre számítottam a fajfelismerésekben.) (A kerekítéseket az érettségi kerekítés szerint alkalmaztam minden esetben nem pedig a matematika szabályi szerint kerekítettem, így például 65,7 esetén 65% vagy 43,2 esetén 43%-ot állapítottam meg), viszont az is egyértelműen kirajzolódik számomra, hogy meglehetősen nyitottak a gamifikáció módszerével történő tesztelésre, és igénylik a pontos tartalmak megtanulását, érdeklődők és igyekvők a megkérdezett tanulók. A nullhipotézist sikerült igazolni.

7. hipotézis és tézis

7. hipotézis: Egy résztémakör, a biodiverzitás, a faji diverzitás oktatása nem játszik nagy szerepet ma a környezeti nevelésben, szemléletformálásban a fiatal középiskolások környezeti, környezetvédelmi attitűdjeinek változásában iskolán kívül és iskolán belül.

A 6. hipotézis igazolására kitöltetett kérdőíves mérést tovább gondolva, az előteszttel történő felmérést követően egy összetettebb vizsgálatot is elvégeztem, amely arra irányult, hogy fajismereti szabadtéri és beltéri tanórák, rendezvények hogyan befolyásolják a tudásszintük és attitűdjük további alakulását.

Ennek megvizsgálására elsőként **56**, azaz 8 különbözőféle **tanórát** tartottam meg az általam kiválasztott 7 osztályban, majd utótesztet töltöttem ki velük a 6. hipotézisben ismertetett quizziz teszt segítségével. Elsőként tematikus órákat tartottam meg mind a **7 osztálynál**:

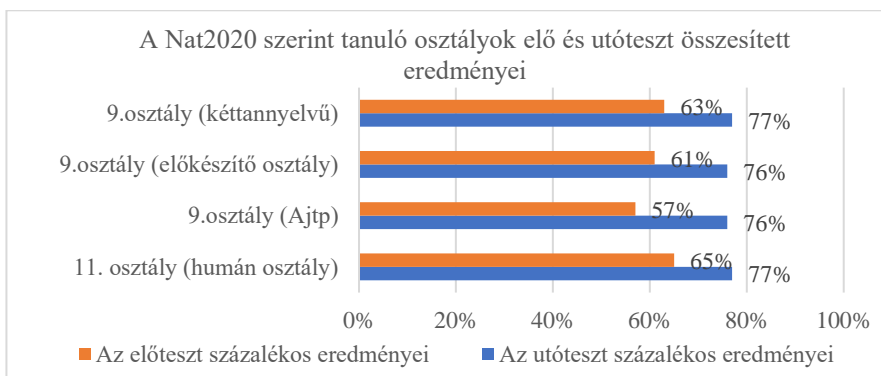
1. Az invazív fajok megismerése élő állatok bemutatásán keresztül (vörösfülű ékszerteknős bemutatása) mind a 7 osztályban

2. Vízi állatok és a partmenti növényzet megismerése az Eger-patak mentén újonnan keletkezett hódvár és a környezetében frissen ültetett növényzet tanulmányozása révén (nagyító és Google lens, Plant Net telefonos applikációk segítségével növényfaji vizsgálatok) mind a 7 osztályban
3. A Nat2020 biológia 10.évfolyamnak előírt biológiai sokféleségről és a taxon diverzitásról, a fajsám változásairól szóló 33.tananyag megbeszélése, a felajánlott játékos feladatok megoldásaival mind a 7 osztályban
4. Európai Hulladékcsökkentési Hét programsorozata, kiemelten egy közös iskolai fenntarthatósági, biodiverzitást is érintő szemléletformáló előadás meghallgatása, amelyen az élővilág fontosságát és a fenntarthatósági aspektusokat magyarázták el a hallgatóságnak, valamint a „fenntarthatóság koporsószoégeit” is ismertették mint az élőlények meglétének is köszönhető levegő tisztaság egyre hiányosabb volta, okai vagy az egyes tanulók hozzájárulása az élőlények fajainak megőrzéséhez, ezáltal a fenntarthatóság biztosításához.
5. A Humusz szövetség továbbképzésen bemutatott „bagolyköpet” feladatának mintájára „emberi köpet” elemzés gyakorlat elvégzése mind a 7 osztályban
6. Dr. Jane Goodall csimpánzkutató sziget fesztiválon rögzített videó felvételének levetítése, a tartalom fogalmak megbeszélése, (a globális ökoszisztéma összefüggései, a biodiverzitás fogalma, az altruizmus fogalma) mind a 7 osztályban
7. A Jane Goodall Passzold vissza Tesó program jelentősége, hátterének átbeszélése, a mobil telefonok újrahaznosításának jelentősége, az állatfajok, kiemelten a gorillák élőhelyeinek védelme, mobil-gorillák összefüggéseinek tisztázása, illetve magyar fiataloknak szóló ismeretterjesztő videójának bemutatása, részletezése a program kapcsán mind a 7 osztályban
8. Madáretetés, madárodúk kitakarítása, cinege gömbök itatók kihelyezése, madárfajok megismerése, tanórán vagy MME (Magyar Madártani Egyesület) szakértőinek bevonásával mind a 7 osztályban

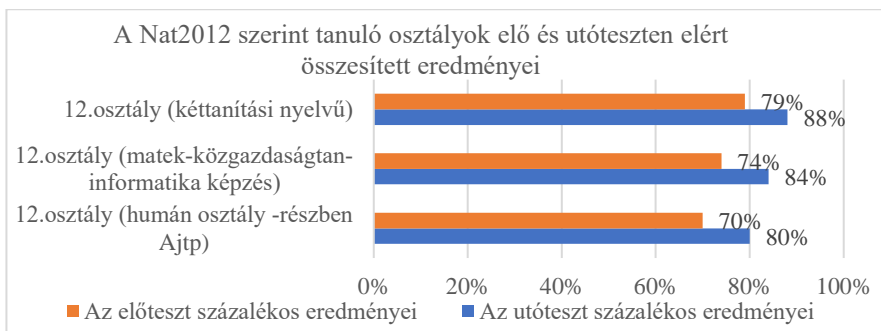
A 8-féle különböző tanórát követően, minden csoporttal - ugyanazokkal a diákokkal- újra megírtam a tesztet (*Biodiverzitás - Faj*

diverzitás 2. Teszteld ismét tudásod!), amelyben egy módosítást végeztem el, mivel hivatalosan bejelentették, hogy 8 milliárdan élünk a Földön, így az utótesztet ennek megfelelően módosítottam. Az elő, illetve utótesztet a disszertáció mellékleteiben megtekinthető.

A továbbiakban a tesztek közül kiemeltem a faji diverzitás illetőleg a biodiverzitás témaköréhez legszorosabban kapcsolódó releváns kérdéseket, nevezetesen a 2., 3., 7., 8., 10., 11., 13., 14., 15., 18., 21., 26., 35., 36., 37., 38., 39., 40., 41. és 42. kérdéseket és megvizsgáltam, hogy osztályszinten melyik osztály hány százalékban jelölte helyesen a válaszokat a kérdésekre és az alábbi táblázatban ezeket összegeztem, az utótesztetek esetén is:



3. ábra. A Nat2020 szerint tanuló osztályok elő és utóteszten elért összesített eredményei



4. ábra A Nat2012 szerint tanuló osztályok elő és utóteszten elért összesített eredményei

A 7.hipotézis további tesztelésére, (korábbi fejezetben bemutatott) iskolai programokat követően online forms teszteket tölttettem ki tanulókkal, amelyekben rendszerint 5-ös értékelési attitűd skálán értékelték.

1. Bixel verseny kapcsán kitöltetett attitűd tesztek
2. Madárbarát iskola kapcsán kitöltetett attitűd teszt
3. Botanikus Kert nyílt napi fajismereti program kapcsán kitöltetett attitűd teszt

Végezetül, 95%-os szignifikanciaszintet figyelembe véve, **F-próba** elvégzését követően, **kétmintás T-próbát** végeztem egyrészt a teljes tanuló mintára (mind a 7 osztályra) majd külön a Nat2012 szerint (3 osztály) és külön a Nat2020 szerint (4 osztály) tanuló diákok elért százalékos eredményeire vonatkozóan, az elő és utóteszt során elért eredményeiket alapul véve, annak tesztelésére, hogy a minden osztályban egyformán megtartott 7 tanóra módszertani eredményességét vizsgáljam. A teljes mintán (7 osztály) végzett vizsgálat során a kétmintás T-próba eredményei (Számítások melléklete: 3.számítás), valamint a Nat2012 szerint tanulók (Számítások melléklete: 4.számítás) és a Nat2020 szerint tanulók mintáinak eredményei (Számítások melléklete: 5.számítás) jelentősen kisebb, mint az alfa érték, amely 0,05 értéket vesz fel. Vagyis a nullhipotézist, amely szerint nem hatékony a módszer, elvethető.

A kapott eredményekből és a tesztek értékelése kapcsán az alábbi következtetésekre jutottam:

7.tézis

A vizsgálataim alapján egy résztémakör, a biodiverzitás, a faji diverzitás oktatása az elsődleges feltételezésem ellenére nagy szerepet játszik ma a környezeti nevelésben, szemléletformálásban a fiatalok környezeti, környezetvédelmi attitűdjeinek változásában iskolán kívül és iskolán belül és nagy igény volna a kutatás során elvégzett gyakorlatok bevezetésére, ezért a nullhipotézist igazoltam.

8. hipotézis és tézis

8. hipotézis: A jelenlegi környezeti neveléssel kapcsolatos tananyagba nem integrálják eléggé az aktuális eseményekhez kötődő ismereteket, a mindennapi élethez kötődő történéseket a középiskolás tanulók számára.

E hipotézis tesztelésére, az aktuális (2022.évi) közép és emelt szintű, írásbeli és szóbeli érettségi tartalmi elemeit vizsgáltam meg a *Részletes Vizsgakövetelmények* alapján, melynek eredményeit a 3.7.2. *A 2021. évi középszintű és emelt szintű érettségi faji diverzitást, biodiverzitást érintő tartalmi elemei* című fejezetben ismertetem.

Az említett fejezetben, a kvalitatív tartalomelemzés módszerével, azt vizsgáltam meg, hogy a középiskolás biológia érettségi követelmények milyen mértékben és tartalommal jelenítenek meg biodiverzitással illetve faji diverzitással kapcsolatos tartalmi elemeket.

Vizsgálatom során kitértem a *faji diverzitás* vagy a *biodiverzitás* kulcsszavakra, valamint valamennyi, hasonló jelentéstartalommal rendelkező kifejezésre is, így *fajdiverzitásra*, *faji sokféleségre*, *faji változatosságra*, *faji sokszínűségre* illetve a tágabb témára, a *biológiai sokféleségre*, *biológiai sokszínűségre*, avagy a *biológiai változatosságra* illetve arra is, hogy ezen kifejezések pontosan mely fejezeteknél találhatóak.

8.tézis

Arra a következtetésre jutottam, hogy az egyik – az emberi fajra nézve leginkább fenyegetettséggel párosított, és degradációja esetén, egyben a legnagyobb veszélyforrást is jelentő - témakör, a biodiverzitás, azon belül a faji diverzitás, és amely taglalására a leginkább szükséges lenne a középiskolákban, napjainkban rendkívül kis mértékben és jelentőséggel fordul elő a követelmények között. Következésképpen ezt a hipotézist igazoltam.

3. Következtetések

A 4. pont foglalja össze az elvégzett kutatómunkát és annak legfontosabb eredményeit részletesen.

A biodiverzitás, azon belül a faji diverzitás létünk alapja, ha sérül, kétségbeesetten igyekszünk felkutatni az okokat, megkeresve a helyreállítás összes lehetséges módját. De mindenekelőtt meg kell értetnünk, és nekünk pedagógusoknak meg is kell értetnünk, hogy ha például nem lesz méh, ami beporozza a növényeinket, sőt lehet, hogy fák sem lesznek, akkor mi sem tudunk tovább létezni. Azaz, ha számunkra nélkülözhetetlen ökoszisztéma szolgáltatások nem lesznek, nem lélegezhetünk, nem táplálkozhatunk. Mi lehet ennél előbbre való? Kutatásomat tehát egy olyan téma köré szerveztem, amely nagyban meghatározó az emberi faj számára és minden növény-illetőleg állatfajt tekintve, élőhelyekre sőt még a génekre is kiterjed, egyed alatti és egyed feletti szerveződési szinteken egyaránt jellemző.

A biodiverzitás illetőleg faji diverzitás környezeti nevelésben betöltött aktuális szerepét, helyzetét minden lehetséges megjelenő megnyilvánulását igyekeztem megvizsgálni és a kapott eredményeket a lehető legkomplexebben összegezni kutatásom során.

Disszertációmban kitértem a faji diverzitás és a biodiverzitás napjainkban elfogadott fogalomrendszerére, előfordulására, születésének mérföldköveire, a Biológiai Sokféleségi Egyezményben, a Nemzeti Biodiverzitás Stratégiában betöltött szerepkörére, valamint a Magyarországon előírt kulcsdokumentumokban (Nat2012-ben és a Nat2020-ban, a Kerettantervekben) csakúgy mint az aktuális tankönyvekben fellelhető tartalmi elemeire, valamint oktatási lehetőségeire tanórán kívül és tanórán belül és ezen lehetőségek mindegyikét középiskolai (9-12.évfolyamos) csoportokkal számos formában alkalmazva, majd a hatásokat lemérve, a tapasztalatokat leszűrve jutottam el a hipotézisek igazolásáig vagy elvetéséig.

Kutatásaim során tanulók, pedagógusok eddigi faji diverzitással és biodiverzitással kapcsolatos tapasztalatait mértem. Számos, forgalomban lévő, kötelezően előírt **tanönyv (48)** tartalmát vizsgáltam meg, célzottan faji diverzitással és biodiverzitással kapcsolatos szaktanórákat (**56 tanóra**)

tartottam meg csoportjaimban, majd ezen órák tartalmi aspektusai kapcsán és egyéb faji diverzitást érintő tudás ellenőrzés céljából, online kérdőíveket küldtem ki **tanulóknak (629 kérdőív)**, **iskolaigazgatóknak (261 kérdőív)**, **pedagógusoknak (839 kérdőív)**, az Agrárminisztériumon keresztül, **Bisel verseny résztvevőknek (265 kérdőív)**, valamint -kovid helyzet miatt főleg telefonon- interjúkat készítettem (**32 interjú**), majd alaposan kielemeztem.

A kutatásaim alapján az mondható el, hogy a Nemzeti Biodiverzitás Stratégiában (2015-2020) és a Biológiai Sokféleség Egyezményben (1992, 2020-as állásfoglalása) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás,” az új Nemzeti Alaptantervben (Nat2020) a biodiverzitás és a faji diverzitás vonatkozásában már valamivel intenzívebben, de még mindig viszonylag kis mennyiségben, valósul meg az iskolai oktatás során (1.hipotézis). Sajnálatos módon nem lehet azt sem megállapítani, hogy az új, átdolgozott Nemzeti Alaptanterv (NAT2020) és a hozzá kapcsolódó kerettantervek, nagyobb mértékben támogatják a biodiverzitással, a faji diverzitással kapcsolatos kompetencia kialakulását az egyel korábbi Nemzeti alaptantervhez, kerettantervhez képest (NAT2012), hiszen maga a Nat2012-ben megjelenő *természettudományos és technikai* kompetencia teljesen eltűnik a kompetenciák sorából Nat2020-ban, (ahogyan például a műveltségi területek is változnak, tanulási területekre) (2.hipotézis). Ugyan az új Nat-hoz kapcsolódó kerettantervi előírások a faj kifejezés lényegesen magasabb számú előfordulásával deklarálja esetlegesen azt, hogy a fajok védelme fontosabbá vált, viszont az új Nemzeti Alaptantervben (NAT2020) megjelenő kerettantervi előírások sem tartalmazzák nagyobb arányban a biodiverzitásra vagy a faji diverzitásra vonatkozó előírt tartalmi elemeket a korábbi kerettantervi tananyagokhoz képest (3.hipotézis). A jelenlegi tananyagtartalmak (előírt, forgalomban lévő középiskolai tankönyvek) sok esetben még továbbra sem támogatják a biológiai sokféleség megőrzésére, növelésére, értékelésére irányuló legfőbb kompetencia kialakítását (4.hipotézis). A magyar köznevelési (elsősorban középiskolai) intézmények tanítási gyakorlatában, a pedagógusok munkája során, sajnos továbbra sem jelenik meg egyre tudatosabban a biodiverzitás, faji diverzitás pontos megismerését célzottan elősegítő innovatív módszertani struktúra, és sem az állatfajok, sem pedig a növényfajok tananyagba építettsége nem követi a mostmár nélkülözhetetlen, mindenki számára szükségszerű ismeretek elsajátítására vonatkoztatható igényeket, és

nem engedi kihasználni a pedagógusok számára rendelkezésre álló lehetőségeket. Sok esetben megfogalmazódott, hogy adottak lehetőségek (pl. rendelkeznek udvarral az intézmények), de nem élnek vele, nem előírás vagy az óraszám nem teszi lehetővé, hogy beépüljenek. Végeztem egy Khi-négyzet próbát is, amely arra vonatkozott, hogy amennyiben a 800 megkérdezett tanár tesztjeiben, rendelkeznek a középiskolai intézmények iskolaudvarral, az befolyásolja-e, hogy ott szabadtéri órákat tartsanak. A **Khi-négyzet teszt valószínűsége: 0.5676473656, Yates korrekció valószínűsége: 0.8151939962**, azaz a két vizsgált változó között nincs összefüggés (a nullhipotézis fogadható el). (5.hipotézis) A megkérdezett 494 középiskolás tanuló időnként igen tájékozottak a faji diverzitás és biodiverzitás témákban, de nem kellőképpen tájékozottak bizonyos, aktuális kérdésekben (sokkal több 80% fölötti eredményre számítottam a fajfelismerésekben), viszont az is egyértelműen kirajzolódik számomra, hogy meglehetősen nyitottak a gamifikáció módszerével történő tesztelésre, és igénylik a pontos tartalmak megtanulását, nyitottak és érdeklődőek a megkérdezett tanulók, valamint kiegészítésként a teszt megbízhatóságát teszteltem. A **Chronbach alfa** (Excel majd SPSS szoftverrel is) kiszámolt értéke az előteszt esetén **0,929649**, amely közel meglehetősen közel van az 1-es értékhez, így a teszt megbízható, azt méri, amit eredetileg mérni terveztem általa. (6.hipotézis). A vizsgálataim alapján egy résztémakör, a biodiverzitás, a faji diverzitás oktatása az elsődleges feltételezésem ellenére nagy szerepet játszik ma a környezeti nevelésben, szemléletformálásban a fiatalok környezeti, környezetvédelmi attitűdjeinek változásában iskolán kívül és iskolán belül. Ezt alátámasztva, 95%-os szignifikanciaszintet figyelembe véve, **F-próba** elvégzését követően, **kétmintás T-próbát** végeztem 7 osztályra, majd külön a Nat2012 szerint (3 osztály) és külön a Nat2020 szerint (4 osztály) tanuló diákok elért százalékos eredményeire vonatkozóan, az elő és utóteszt során elért eredményeiket alapul véve, annak tesztelésére, hogy a minden osztályban egyformán megtartott 7 tanóra módszertani eredményességét vizsgáljam, a kétmintás T-próba eredményei, valamint a Nat2012 szerint tanulók és a Nat2020 szerint tanulók mintáinak eredményei jelentősen kisebb, mint az alfa érték, amely 0,05 értéket vesz fel. Vagyis a nullhipotézist, amely szerint nem hatékony a módszer, elvethető. (7.hipotézis). Az egyik – az emberi fajra nézve leginkább fenyegetettséggel párosított, és degradációja esetén, egyben a legnagyobb veszélyforrást is

jelentő - témakör, a biodiverzitás, azon belül a faji diverzitás, és amely taglalására a leginkább szükséges lenne a középiskolákban, napjainkban rendkívül kis mértékben és jelentőséggel fordul elő a követelmények között (8.hipotézis).

Mindezek alapján megállapítható, hogy a faji diverzitás, biodiverzitás oktatása napjainkban, alapos átgondolásra szorul, de még mindig menthető, csakúgy, mint a fajok helyzete és megragadhatóak azok a kapaszkodók, amelyek még hozhatnak sikereket és előbbre vihetnek bennünket: érdeklődő diákok, kézzel fogható érdekességek, újfajta módszertani struktúra, a digitalizáció elfogadása, a gamifikáció és nem utolsósorban az élővilág közvetlen közelében megtapasztalható értéke, aktuális volta.

A Nemzeti Alaptantervnek megfelelően, újszerű tankönyvek, okostankönyvek és online gyakorlási lehetőségek kerültek használatba. A középiskolákban az egyes témák élményekkel társíthatóak (transzformatív tanulás) melynek segítségével könnyebben elsajátítható az a tudás, (még azon tanulók számára is, akik valamilyen okból hátrányos vagy halmozottan hátrányos helyzetben vannak, sok esetben roma tanulók) amely ahhoz szükséges, hogy környezetünk és ezáltal maga az emberi faj is fennmaradjon, de adódnak olyan programok is, amelyek lehetővé teszik, hogy a fiatal generáció tagjai „*egyéniileg is kimozduljanak a természetbe*” – emelte ki Keszthelyi Nikoletta környezetvédelemért felelős helyettes államtitkár asszony a Biesel patakvizsgálati és fajismereti verseny 2022-ben megrendezett díjátadó ünnepségén, ahol csapatom, a VízipókCsodapókok immáron 2.éve ért el országos 1.helyezést.

A faji diverzitás nélkül nem lehetséges emberi lét. Minél több szempontból közelítjük a faji diverzitást, annál átfogóbb ismereteket kaphatnak a tanulók közvetlen környezetükről, a növény és állatfajokról. Addig viszont amíg csak szórványosan jelentkezik a tananyagban (diverzitás biológia) vagy meg sem jelenik (pl. a mesterséges fény kedvezőtlen hatásai az élőlényekre) addig nem történhet jelentős előrelépés. (Skribanek, 2021)

A növényfajoknál ugyanez a sajnálatos helyzet. Egy pályázat, *EFOP-3.6.2-16-2017-00014 "Nemzetközi kutatási környezet kialakítása a fényszennyezés vizsgálatának területén", a fényszennyezés hatása az*

élővilágra című projekt kutatásainak eddigi eredményei szintén azt igazolják, hogy az emberek a fényszennyezés hatásai kapcsán sem ismerik megfelelően az állat- és növényvilág képviselőit, a fényszennyezés fajokra gyakorolt hatásait, holott egyszerű módszerekkel, tanult magatartásformákkal megóvhatnánk azokat az értékeket, amelyek környezetünkben még megmaradtak és a tananyagban sem épül be kellőképpen ez a tematika sem. (Nagy, 2021) „Mivel digitalizáció nélkül a környezeti nevelés sem kivitelezhető” (Lükő, 2020), a digitális taneszközök használata illetőleg transzformatív tanulási módszerek bevezetése lehet célravezető.

A legszükségesebb számunkra és a felnövekvő nemzedék számára egyaránt most az, hogy a faji és biológiai sokféleség, a flóra és fauna értékmegőrzés a jelenleginél jóval intenzívebben legyen tananyagba ágyazva, csak így tudunk közbenjárni a természetes vegetáció és az állatvilág fennmaradására, azaz az egészséges természeti tőke védelmében, hiszen az ökoszisztéma szolgáltatások további hanyatlása, az emberiség vesztét fogja jelenteni. Növendékeinken múlik, hogy mit értenek meg mindebből, és rajtunk, hogy milyen eszközökkel és hogyan ruházzuk fel tudásbázisukat. A mi igyekezetünkön és az ő szemléletükön keresztül teljesedik ki talán majd egy élhetőbb jövő.

4. Eredmények hasznosíthatósága

Napjainkban egyre szélesebb körben rajzolódik ki annak szükségessége, hogy felmérjük, mennyire gazdag természeti környezetünk, azaz a bennünket körülvevő biológiai sokféleség, továbbá az is, hogy a biodiverzitáson belüli faji sokféleség megismerésére irányuló, oktatáson keresztül megvalósított szemléletformálás szerepe ma már nélkülözhetetlen.

A biodiverzitás, azon belül a faji diverzitás globális csökkenése ma sokkal súlyosabb a korábbi mértéknél (Rockström, 2009) (Steffen, 2015), melynek háttérében meghúzóó indokokat többek között egy frissen publikált kutatás (Persson és mtsai., 2022) adja, amely a Föld újabb tűréshatárait számszerűsíti. Egy aktualizált radarábrán, a bioszféra egészét, az életet súlyosan veszélyeztető ábragyűrü formájában jeleníti meg újabban, az anyaghasználatunk – elsősorban a természetbe kerülő műanyagok, vegyszerek és gyógyszerekre vonatkozó –, illetve a korábbi klímaváltozás és a rossz talajhasználat mellett, az eddigiekben nem tapasztalt mértékű biodiverzitás-csökkenést, a bioszféra integritásának fenntartásához szükséges 9 planetáris határ közül. (Dr. Tóth, 2022)

A további fejlődésre utaló következtetésem tehát arra épülnek, hogy tegyünk meg újabb és újabb további lépéseket, lehetőség szerint azon kiemelt környezeti területeken, ahol az emberi használat már most meghalad bizonyos küszöbértékeket (vagy „billenőpontokat”), hogy ne következessen be a bioszférát érintő potenciálisan visszafordíthatatlan változások megjelenése, ezzel biztosítva a holocén korszakot jellemző stabil körülményeket a következő nemzedékek számára.

Egyre inkább érvényre jutnak az új típusú környezettudatos attitűddel rendelkező, társadalmilag és egyénileg is naprakész fiatalok és mint bemutattam számos törekvés indul meg annak a célnak elérésében, hogy szélesebb körben tudjanak tájékozódni a mai középiskolások, viszont kiforrt, egységesített módszertan egyelőre, még nem fellelhető.

A hatályos Nemzeti Alaptanterv (Nat2020), a kerettantervek és a kétszintű biológia érettségi, a természettudományos szakmai elvárásoknak (Nemzeti Biodiverzitás Stratégia, Biológiai Sokféleségi Egyezmény) nem minden terén próbálja helyén kezelni a biodiverzitás kérdéskörét, ezért

ezirányú fejlesztések, tesztelések továbbra is indokoltak lennének. Ugyanez állítható egyes használatban lévő tankönyvekről is. A tantervpedagógiai fejlesztőmunkában a jövőben is a következetességben rejlő előnyök érvényesítésére és a természetben való tapasztalati, kutatási, tevékenykedtető tanulási folyamatokra kell építeni. Az élővilágról a természetben való közvetlen jelenléttel történő tanulást semmilyen más módszerrel nem szabadna helyettesíteni. A biológiai változatosság ismerete (adott helyen és időben), valamint állapotának (pl. populáció nagyság, fajkészlet, diverzitás) nyomonkövetése adhat módot arra, hogy megfelelően azonosíthassuk a jelentős vagy éppen veszélyeztetett természeti értékeket (populációk, közösségek, élőhelyek), feltárhassuk és megérthessük a fenntartásukban vagy éppen csökkenésükben szerepet játszó folyamatokat, vizsgálhassuk az e folyamatokkal kapcsolatos feltételezéseink helyességét és nem utolsósorban ellenőrizhessük a védelmük érdekében hozott intézkedéseink hatékonyságát. (Standovár és mtsai., 2001) Misem biztosít nagyobb teret ennek, mint a Bisel vizsgálat vagy az Ökoiskola projektben való aktív és folyamatos részvétel, akár az ország több középiskolájában felmérve annak hatékonyságát, kiterve a roma származású tanulók oktatására is.

A paraméteres vizsgálatok közül, az egymintás t-próba alkalmazása lehet még hasznos, egy további kutatás alkalmával, amely során azt lehetne a jövőben mérni, hogy saját csoportokból kiválasztott középiskolások populációban hogyan teljesítenek a természettudományos felmérés során, az országos, digitális természettudományos kompetencia mérési eredményeihez viszonyítva adott magyarországi középiskolások, ennek viszont előfeltétele, hogy a tesztsorok feladatai valamilyen formában, mértékben elérhetővé váljanak.

Egy módszertani segédlet kidolgozása szintén indokolt lenne, amely a természettudományos gondolkodás fejlődését eredményesen támogatná. Hiszen napjainkban a tanulók kevésbé tudnak tájékozódni az élőlények gyakorlati hasznáról, hogy miért nélkülözhetetlen az emberi faj fennmaradása számára, hiszen kevés utalás található összeszedetten a kötelező tankönyvben, és jelenleg nem áll rendelkezésre a természettudományos gondolkodás tényleges ismeretét elmélyíteni ösztönző, korszerű, egységesen elfogadott, mindenki számára egy adott

helyen bármikor könnyen elérhető, összesített átfogó középiskolai digitális segédlet e cél megvalósítására.

A biodiverzitás, faji diverzitás helyes és aktuális értelmezését a köznevelésben akkor lehet érdemben javítani, ezáltal a jelen faji diverzitást hatékonyan fenntartani, megerősíteni, ha az összes tartalmi szabályozó dokumentumban, középiskolai segédanyagban, előírt tankönyvekben pontosan és a megfelelő szaktudás elsajátításához kellő mennyiségű tananyag integrálása révén fogalmazzák meg a fajgazdagságot és annak valamennyi kötődő aspektusát, valamint a jelenleginél jóval gyakoribb terepi tanulási lehetőséghez juthatnak a tanulók, és a szemléletformáló pedagógusok felkészülésében a konstruktív pedagógiának és az élményalapú tanulás modern formáira való felkészülésnek elegendő időt és teret, a digitalizáció adta lehetőségeknek pedig alkalmat biztosítanak, melyeken keresztül vezet az út a felnövekvő generációk irányába.

5. Tézisfüzet Irodalomjegyzéke

- A 2015-2020 közötti időszakra szóló Nemzeti Biodiverzitás Stratégia (OGY határozat 2015)
http://www.termeszetvedelem.hu/_user/browser/File/Strategia/MK15083_NBS.pdf (Letöltés dátuma: 2022.06.17.)
- A Biológiai Sokféleség Egyezmény kihirdetéséről szóló 1995. évi LXXXI. törvény,
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99500081.tv> <https://tinyurl.hu/18Uz/>
(Letöltés dátuma: 2022. 07. 16.)
- A Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia 2012-2024 - Melléklet a 18/2013. (III. 28.) OGY határozathoz - A fenntarthatóság felé való átmenet nemzeti koncepciója <https://mkogy.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a13h0018.OGY>
(Letöltés dátuma: 2022. 07. 28.)
- Az Alaptörvény és annak módosításai, valamint az Alaptörvény egységes szerkezetű szövege. M A G Y A R K Ö Z L Ö N Y • 2022. évi 89. szám P) cikk/ (1) p3665
<https://www.google.com/search?q=alapt%C3%B6rv%C3%A9ny+2022+bio+diverzit%C3%A1s&oq=alapt%C3%B6rv%C3%A9ny+2022+biodiverzit%C3%A1s&aqs=chrome.69i57j0i546.11644j0j9&sourceid=chrome&ie=UTF-8> (letöltés dátuma: 2022.07.25)
- Az Európai Unió Hivatalos Lapja 11/19. kötet L 309/3 (1993.12.13.) p128-145
<https://eur-lex.europa.eu/HU/legal-content/summary/convention-on-biological-diversity.html> és <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=celex%3A21993A1213%2801%29> *Special edition in Hungarian Chapter 11 Volume 019 P. 128 - 145* pdf (Letöltés dátuma: 2022. 12.15.)
- Az Országgyűlés a 28/2015. (VI. 17.) határozata a biológiai sokféleség megőrzésének 2015-2020 közötti időszakra szóló nemzeti stratégiájáról, MAGYAR KÖZLÖNY 2015.évi 83.szám p7893-7969.
http://www.termeszetvedelem.hu/_user/browser/File/Strategia/MK15083_NBS.pdf (Letöltés dátuma: 2022. december 15.)
- Agrárminisztérium. A biológiai sokféleség 2015-2020 közötti időszakra szóló nemzeti stratégiája (OGY határozat 2015)
http://www.termeszetvedelem.hu/_user/browser/File/Strategia/MK15083_NBS.pdf (letöltés dátuma: 2022.07.25)

- Agrárminisztérium. A biológiai sokféleség megőrzésének 2015-2020 közötti időszakokra szóló nemzeti stratégiája Utólagos értékelés <https://www.biodiv.hu/hu/biologiai-sokfeleseg-egyezmény/hazai-vegrehajtás/nemzeti-biodiverzitas-strategia> (Letöltés dátuma: 2022. 07.28.)
- David Attenborough. (2020): *Egy élet a bolygónkon. A szemtanú vallomása - és látomása a Föld jövőjéről.* Park könyvkiadó. Budapest.
- Biológiai Sokféleség Egyezmény (Convention on Biological Diversity, CBD) <https://www.biodiv.hu/hu/biologiai-sokfeleseg-egyezmény/az-egyezményrol> (Letöltés dátuma: 2022. 07. 06.)
- Dr. Jane Goodall gondolatai (2021): "Mother Earth - The Inspiration Journey" – motivációs videó <https://www.youtube.com/watch?v=31nRUiPHFTw> (Letöltés dátuma: 2022. 07. 06.)
- Dr. Lénárd Gábor, (2019): *Biológia 10.* (OFI) Oktatókutatató Intézet
- Dr. Lénárd Gábor. (2019): *Biológia 11. évfolyamos tanulók számára.*
- Dr. Lénárd Gábor. (2015): *Biológia tankönyv 12.évfolyamos tanulók számára.*
- Dr Lükő István. (2020): Környezeti és technika technológia szakmódszertana (könyvismertetés) Pécsi Tudományegyetem és Soproni Egyetem - *A környezetpszichológia és a környezetpedagógia kapcsolata* (a HERA Környezetpedagógia Szakosztálya és az ELTE PPK Ember-Környezet Tranzakció Intézete (EKTI) közös online workshop, célja a közös kutatások és publikációk kezdeményezése, elősegítése.) 2020 november 20.
- Dr. Molnár Katalin, Mándics Dezső. (2017): *Biológia – Egészségtan Tankönyv 12.* Oktatási Hivatal.
- Dr. Molnár Katalin, Mándics Dezső (2019): (tananyagfejlesztők). *Biológia – Egészségtan tankönyv 12.*
- Dr. Pajtókné dr. Tari Ilona és dr. Mika János. (2011): *Fenntarthatóság és kockázatok tudatosítása.* Tananyag a TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1-2011-0038 számú projekt keretében, p11. https://dtk.tankonyvtar.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/3470/2011-0038_07_mika_pajtkne_hu.pdf?sequence=1&isAllowed=y Fenntarthatóság és kockázatok tudatosítása (letöltés ideje: 2022.07.11)

- Dr. Tóth Gergely. (2022): BOLYGÓHATÁROK – MENNYIT BÍR A FÖLD? Lépések a fenntarthatóság felé: KÖVET Egyesület a Fenntartható Gazdaságért 27. évfolyam 2. szám (86) 2022 /II p
- Dr. Tóth Attila. (2020): *Biológia 11.* Oktatókutatató és Fejlesztő Intézet.
- Dr. Victor András, Nemnövekedés. ÖKOEST ELŐADÁS (2021): <https://www.youtube.com/watch?v=aXIze5uYHso> (letöltés ideje: 2022.07.14)
- Falus, I. (szerk.) (2000): *Bevezetés a pedagógiai kutatás módszereibe.* Budapest, Műszaki Könyvkiadó
- Franyó István, (2009): A biológia tantárgy helyzete és fejlesztési feladatai <https://ofi.oh.gov.hu/tudastar/tantargyak-helyzete/biologia-tantargy>
- Howarth, Mark. (2022): „Our empty oceans: Scots team’s research reveals loss of plankton, in equatorial Atlantic provoking fears of potentially catastrophic loss of life.” The Sunday Post. <https://www.sundaypost.com/fp/humanity-will-not-survive-extinction-of-most-marine-plants-and-animals/>
- Király, G., Dén-Nagy, I., Géring, Z. & Nagy, B. (2014): *Kevert módszertani megközelítések. Elméleti és módszertani alapok.* Kultúra és közösség., p5.
- Kirchner, J.W. (2003): The Gaia hypothesis: conjectures and refutations. *Climatic Change*, 58(1-2), 21-45
- Lengyelné M. T. (2014): Kutatástervezés – Médiainformaticai kiadványok. Eszterházy Károly Főiskola, Eger. http://lengyelne.ektf.hu/wp-content/Kutatastervezes_Lengyelne.pdf p85
- Linn Persson, Bethanie M. Carney Almroth, Christopher D. Collins, Sarah Cornell, Cynthia A. de Wit (et al.) [2022]: Outside the Safe Operating Space of the Planetary Boundary for Novel Entities. *Environmental science & technology*, 2022, 56, 3, 1510-1521
- Living Planet Report 2020 *Bending The Curve of Biodiversity Loss* <https://www.zsl.org/sites/default/files/LPR%202020%20Full%20report.pdf> (Letöltés dátuma: 2022. 07.15)
- Lovelock, James. (1997): *Gaia. The Practical Science of Planetary Medicine. Gaia. A bolygó gyógyításának gyakorlati tudománya.* London; Stroud: Gaia Books, p192

- Lovelock, James E. *Gaia: A new look at life on Earth*. New York: Oxford University Press, 2000.
- Lükő István. (2003): *Környezetpedagógia*, bevezetés a környezeti nevelés és oktatás pedagógiai és társadalmi kérdéseibe. Nemzeti Tankönyvkiadó Budapest
- Marcus, Schulze-Vogel & Schulze. (1995): *Globales Lernen. Projekte, Prozesse, Perspektiven. Munich: Die Deutsche Bibliothek*
- MAGYAR KÖZLÖNY 17. szám MAGYARORSZÁG HIVATALOS LAPJA 2020. január 31., péntek
<https://magyarkozlony.hu/dokumentumok/3288b6548a740b9c8daf918a399a0bed1985db0f/letoltes> (Letöltés dátuma: 2022. 12.15.) Korm. rendelet A Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelet módosításáról p290-446
- Nagy, É. (2018): „A biodiverzitás tudáselemek megjelenése, a kritikus gondolkodásra nevelés a jelen biológia. oktatásban” *Journal of Applied Technical and Educational Sciences* 8. évf. 3. szám 98-110. p13. <https://jates.org/index.php/jatespath/article/view/58/29> (Letöltés dátuma: 2022.07.25.)
- Nagy, Éva (2020): *A biodiverzitási ismeretek megjelenése a magyar oktatásban: Az éjszakai állatok bemutatása a biológia tantárgy keretében* Az Eszterházy Károly Egyetem tudományos közleményei (Új sorozat 45. köt.). Tanulmányok a biológiai tudományok köréből = Acta Universitatis de Carolo Eszterházy Nominatae. Sectio Biologiae. pp. 93-110. ISSN 2732-0480 p97-98
- Nagy, Éva. (2020): „Biodiversity knowledge elements in Biology education: Nocturnal animals in Hungarian education” *Acta Universitatis De Carolo Eszterházy Nominatae. Sectio Biologiae / Az Eszterházy Károly Egyetem Tudományos Közleményei. Tanulmányok a biológia tudományok köréből*. Paper: NÉ p97-98.
- Nagy, Éva. (2020): Some Aspects of Teaching Species Diversity in and out of schools in Hungary *Journal of Applied Technical and Educational Sciences* 10:2pp. 41-60., 20 p. (2020), p4, p5, p9 p4 <https://jates.org/index.php/jatespath/article/view/174/82> (Letöltés dátuma: 2022.07.25.)
- Nagy Éva, (2021. november 21.): A biodiverzitás, azon belül a faji diverzitás, fény tematikához kötődő tudáselemeinek vizsgálata, aktuális tananyagtartalmi

aspektusai a jelen biológia oktatásban. in Dr Skribanek Anna: Fényszennyezés kutatási eredményei Tudomány Heti Konferencia Program és összefoglaló. ELTE Berzsenyi Dániel Pedagógusképző Központ. Szombathely p9

Nahalka, István. (1997) Konstruktivizmus és nevelés -*Tanulmányok* (2013/4.): p21
http://nevelestudomany.elte.hu/downloads/2013/nevelestudomany_2013_4_21-33.pdf (Letöltés dátuma: 2022. 08.28)

Nemecz Ernő. (2007): „A Föld eredete”. *Fizikai Szemle* - 57. évf. 1. sz. p12.

NEMZETI ALAPTANTERV – 2012 – Nyilvános vitaanyag
https://pszheves.hu/wp-content/uploads/2013/08/nat_20121.pdf (Letöltés dátuma: 2023.10.18)

Nemzeti Fenntartható Fejlődési (Keret)Stratégia – Negyedik Előrehaladási Jelentés, (2019-2020): p98.

Orbán, Sándor. (2017): „A diverzitásbiológia szerepe a környezeti nevelésben”, *Acta Academiae Paedagogicae Agriensis Nova Series: Sectio Biologiae* 44: pp. Folyóiratcikk/Szaccikk p77-89.

Orbán, Sándor; László Újfaludi és János Mika. (2015): „Bolygónk környezeti problémái.” In *Környezeti nevelés és tudatformálás*, szerkesztette: János Mika, & Ilona Pajtókné Tari, p21. Eger: Líceum Kiadó

Orbán, Sándor. (2015): „Modern ökológiai szemlélet a környezeti nevelésben.” In *Környezeti nevelés és tudatformálás*, szerkesztette: János Mika, & Ilona Pajtókné Tari, p103. Eger: Líceum Kiadó

Persson, L. – Carney Almroth, B. M. – Collins, C. D. et al. (2022): *Outside the Safe Operating Space of the Planetary Boundary for Novel Entities. Environmental Science & Technology*, 56, 3, 1510–1521. DOI: 10.1021/acs.est.1c04158, <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.1c04158> (Letöltés dátuma: 2023.07.11.)

Pénzesné Kónya, Erika. (2015): „Biomonitorozási projektek a környezeti nevelésben.” In *Környezeti nevelés és tudatformálás*, szerkesztette: János Mika, & Ilona Pajtókné Tari, Eger: Líceum Kiadó, p115.

Pénzesné Kónya, E., Haigh, M. Krecek, J szerk. (2021): *Environmental Sustainability Education in a Changing World*. Springer, p. 258.

- Rakoncay, János. (2008): *Globális környezeti kihívások*. Universitas Szeged Kiadó, Szeged. p52.
- Réti, M. (2015): „A tanterv szerepe és lehetőségei a tartalmi szabályozásban – nemzetközi kitekintés alapján”, In.: Bánkuti Zsuzsa-Lukács Judit: *Tanterv, tankönyv, vizsga OFI*, Budapest
- Rockström, Johan (et. al.) [2009a]: Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. *Ecology and Society* 14(2): p32.
- Sántha, K. (2007): „A kvalitatív metodológiai követelmények problémái.” *Iskolakultúra*, 6- 7., p141.
- Sántha, Kálmán. (2015.): „Trianguláció a pedagógiai kutatásban.” Budapest: Eötvös József Könyvkiadó,
- Skribanek, Anna és Molnár, Péter és Dani, Magdolna (2021) The sensitivity of herbaceous plants to light Pollution = A lágyszárú fajok érzékenysége a fényszennyezésre. *Az Eszterházy Károly Egyetem tudományos közleményei (Új sorozat 46. köt.) Tanulmányok a biológiai tudományok köréből = Acta Universitatis de Carolo Eszterházy Nominatae. Sectio Biologiae*, 46. pp. 173-181. ISSN 2732-0480
- Standovár, Tibor, és R. Primack. (2001): *A természetvédelmi biológia alapjai*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Steffen. Will, Richardson. Katherine, Rockström. Johan (et al.) [2015]: Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 13 Feb 2015: Vol. 347, Issue 6223. UNDP [2016]: Sustainable Development Goals. <http://www.undp.org>
- Szlávik, János és Csáfor, Hajnalka. (2015): „A fenntartható fejlődés értelmezései, a fenntarthatóság közgazdasági kérdései és szakmódszertani vonatkozásai” In *Környezeti nevelés és tudatformálás*, szerkesztette: János Mika, & Ilona Pajtókné Tari, Eger: Líceum Kiadó, p60.
- Szokolszky, Ágnes. (2006) *Kutatómunka a pszichológiában: metodológia, módszerek, gyakorlat*. Felsőoktatási tankönyv (Könyv)
- Tóth, Attila. (2015) *Biológia 11*. Oktatókutató Intézet.
- Tree stump and the human fingerprint. „In the spirit of nature everything is connected.” <https://www.facebook.com/greenpeace.international/posts/pfbid0gxD79irJH>

RYPj2HBBXZ7PF9JDq2B9AWWvbS25Bib7am6nRJ1uthD1qJ7f8SnQfwS
1 (Letöltés dátuma: 2022.12.20)

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organizatio (2017): A globális felelősségvállalásra nevelés, Témák és tanulási célkitűzések, UNESCO Magyar Nemzeti Bizottsága, Budapest 74 o. (elérhető pf-ben: www.unesco.hu/nevelesugy/globalis)

United Nations University UHU-EHS - Report (2020/2021): Disaster Risks in an Interconnected World – 10
(https://interconnectedrisks.org/?fbclid=IwAR1QJyYAKUtyJXjH2v3FK_il_oqmNEH8ue8eXHa0UboySsXybGdozAYAPq_8) (Letöltés dátuma: 2022.07.31)

Vadovics Edina, Fenntartható Megoldások Egyesülete (2015): Kislábnyom, A Greendependent Egyesület Hírlevele, *Átlépjük a planetáris korlátokat*. VI. ÉVFOLYAM 2. SZÁM
https://kislabnyom.hu/sites/default/files/letolt/70.kislabnyom_hirlevel_vievf_2szam_2015febr.pdf (Letöltés dátuma: 2023.07.11.)

Varga, Attila és Éva, Neumayer. (2020): Iskolai tehetséggondozás a természetben - egy pedagógus-továbbképzés tanulságai.

World Economic Forum (2023): Future of Jobs Report 2023 INSIGHT REPORT MAY 2023, Figure B1.1 p18 https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023?gclid=CjwKCAjw-7OIBhB8EiwAnoOEk2CCxBQB4wA85YgoARtrtGCTnhJ6Dh23BOdNFwXIkjwsXhCLFXFzzxoCAAkQAvD_BwE (Letöltés dátuma: 2023.07.11.)

Yli-Panula, E.; Jeronen, E.; Lemmetty, P.; Pauna, A. Teaching Methods in Biology Promoting Biodiversity Education. *Sustainability* (2018): 10, 3812. <https://doi.org/10.3390/su10103812>

Zábori Balázs (fizikus, az MTA Energiatudományi Kutatóközpont Sugárvédelmi Laboratórium Űrdozimetriai Kutatócsoport), (2022.november 15.) In: Balázsék. Bp, Rádió 1

6. Értekezés témájában megjelent közlemények és konferencia előadások

- Éva, Nagy (2021): Impact of light pollution on biodiversity: Challenges for education (Poster presentation) In: *ALAN 2021* 169 p. pp. 54-55., 2 p. Közlemény:33103172 konferenciaközlemény
- Nagy, Éva (2021): A biodiverzitás, azon belül a faji diverzitás, fény tematikához kötődő tudáselemeinek vizsgálata, aktuális tananyagtartalmi aspektusai a jelen biológia oktatásban In: Skribanek, Anna (szerk.) *Fényszennyezés kutatási eredményei*: Tudomány Heti Konferencia Program és összefoglalók Szombathely, Magyarország: ELTE Berzsényi Dániel Pedagógusképző Központ pp. 9-9., 1 p. Közlemény:33098076 Könyvrészlet Tudományos
- Nagy, Éva (2021): A biodiverzitás, azon belül a faji diverzitás, fény tematikához kötődő tudáselemeinek vizsgálata, aktuális tananyagtartalmi aspektusai a jelen biológia oktatásban. Paper: ISBN 978-963-489-403-2 Megjelenés: Magyarország, Közlemény:33097931 Nyilvános Forrás Egyéb (Kutatási jelentés (közvetett))
- Éva, Nagy (2021): Impact of Light Pollution on Biodiversity - Challenges for Education: Biodiversity knowledge elements in Biology education: Nocturnal Animals in Hungarian Education: Biodiversity knowledge elements in Biology education: Nocturnal Animals in Hungarian Education Közlemény:32470677 Nyilvános Forrás Poster presentation
- Nagy, Éva (2020): A biológiai sokféleség iskolai oktatásának összehasonlító elemzése In: Mika, János; Pajtókné, Tari Ilona (szerk.) *Környezeti nevelés és tudatformálás II* Eger, Magyarország: Liceum Kiadó (2020) Paper: N11, 10 p. Közlemény:30900124 Könyvrészlet (Szaktanulmány) Tudományos
- Nagy, Éva Some (2020): Aspects of Teaching Species Diversity in and out of schools in Hungary *JOURNAL OF APPLIED TECHNICAL AND EDUCATIONAL SCIENCES / ALKALMAZOTT MŰSZAKI ÉS PEDAGÓGIAI TUDOMÁNYOS FOLYÓIRAT* 10: 2 pp. 41-60., 20 p. DOI Teljes dokumentum Közlemény:31341879 Folyóiratcikk (Szakcikk) Tudományos
- Nagy, Éva (2020): Biodiversity knowledge elements in Biology education: Nocturnal animals in Hungarian education *ACTA UNIVERSITATIS DE CAROLO ESZTERHÁZY NOMINATAE. SECTIO BIOLOGIAE / AZ ESZTERHÁZY KÁROLY EGYETEM TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEI*.

TANULMÁNYOK A BIOLÓGIAI TUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL Paper:
NÉ EKE IPR REAL Közlemény:31381376 Folyóiratcikk (Szakcikk)

- Erika, Péntesné Kónya; Éva, Nagy; Jana, Táborská (2019): Educational programs for making trees more attractive Megjelenés: Olaszország, Közlemény:30894287 Nyilvános előadás
- Péntesné, Dr. Kónya Erika; Mykyta, Peregrym; Éva, Nagy (2019): Artificial light and urban ecology: what can we do for animal and plant species? Real light laboratories: lecture *ECOTHEE* 2019 2019-09-23 [Kolymbari, Görögország], Megjelenés: Görögország, Egyéb URL Közlemény:30894110
- Nagy, Éva (2019): Biodiversity knowledge elements in Biology education: the base of critical thinking *JOURNAL OF APPLIED TECHNICAL AND EDUCATIONAL SCIENCES / ALKALMAZOTT MŰSZAKI ÉS PEDAGÓGIAI TUDOMÁNYOS FOLYÓIRAT* 9: 1 pp. 89-98., 10 p. DOI Teljes dokumentum Közlemény:30759557 Folyóiratcikk (Szakcikk) Tudományos
- Nagy, Éva (2018): A biodiverzitás tudáselemek megjelenése, a kritikus gondolkodásra nevelés a jelen biológia oktatásban *JOURNAL OF APPLIED TECHNICAL AND EDUCATIONAL SCIENCES / ALKALMAZOTT MŰSZAKI ÉS PEDAGÓGIAI TUDOMÁNYOS FOLYÓIRAT* 8: 3 pp. 98-110., 13 p. DOI Teljes dokumentum Közlemény:30759556 Folyóiratcikk (Szakcikk) Tudományos
- Nagy, Éva; Péntesné, Kónya Erika (2016): Biodiversity as the tool of environmental education (*IEEC - First International Environmental Conference*) lecture, Megjelenés: Magyarország, Közlemény:3089422
- Leskó, Gabriella; Nagy, Éva (2016) Opportunities of Forest Pedagogy in an open-air school (*IEEC - First International Environmental Conference*) lecture, Megjelenés: Magyarország, Közlemény:3089424
- Cseh, Gáborné Nagy Emőke; Korompainé, Szitta Emese; Nagy, Éva; Sumi, Ildikó; Tóth, Angelika (2015): A "D" épület, mint passzív ház előadás Eszterházy Károly Főiskola, *Botanika hete*, 2015. május 20., Teljes dokumentum Közlemény:2894957
- Erika, Péntes-Kónya; Éva, Nagy (2014) The knowledge of biodiversity as the tool of environmental education In: Anne, Tolvanen; Anne-Maarit, Hekkala (szerk.) 9th *European Conference on Ecological Restoration Oulu*,

Finnország: METLA, Paper: knowledge, 1 p. Közlemény:2713626 Admin láttamozott Forrás Könyvrészlet (Absztrakt/Kivonat)

Nagy, Éva; Péznesné, Kónya Erika (2014): *Methodological Innovations in the Environmental Education*, lecture - video conference with Oxford Brookes University - Professor Martin Haigh, Megjelenés: Magyarország, Közlemény:3089429

Péznesné, Kónya Erika; Nagy, Éva (2014) 1. Environmental Innovational Programmes in Eger, Hungary: poster presentation *The 9th European Conference on Ecological Restoration, Oulu, 2014, 3rd August- 9th August*, Közlemény:3089446

Nagy, Éva (2013): „A változatosság gyönyörködtet”: a biodiverzitás megismerésének szerepe a környezeti nevelésben *A környezeti nevelés lehetőségei a biológia tanárok képzésében. Konferencia a Magyar Tudomány Ünnepe keretében*, Megjelenés: Magyarország, Közlemény:3089441

Pusztai, Gabriella; Szabó, Péter Csaba; Nagy, Éva; Szerepi, Anna; Tóth, Annamaria (2003) A félharmadfokú képzések 2003-ban Közlemény:31951471 (Kutatási jelentés (közzétett)) Tudományos

A publikációk megtekinthetők az alábbi linken:
<https://m2.mtmt.hu/frontend/#view/Publication/SmartQuery/1127/>