

Doi

10.15773/EKKE.2024.006

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

Témavezető:

Pénzesné Dr. Kónya Erika

Tanszékvezető egyetemi docens, Növénytan és Növényélettani Tanszék

Eger

2023

Nyilatkozat a munka önállóságáról, a szakirodalmi források megfelelő idézéséről

Alulírott Nagy Éva ezennel kijelentem, hogy „*A faji sokféleség (biodiverzitás) szerepének vizsgálata a környezeti nevelésben és szemléletformálásban*” című doktori értekezést 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. szeptember 5.

Nagy Éva

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



1

¹A fatörzs és az emberi ujjlenyomat. „A természetben minden összekapcsolódik.” <https://www.facebook.com/greenpeace.international/posts/pfbid0gxD79irJHRYpJ2HBBXZ7PF9JDq2B9AWWvbS25Bib7am6nRJ1uthD1qJ7f8SnQfwSI> (Letöltés dátuma: 2022.12.20)

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	4
1.1. A kutatási probléma bemutatása, a témaválasztás időszerűsége, indoklása.....	11
1.2. A kutatási célok	15
1.3. A disszertáció kiinduló kutatási célok mentén megfogalmazott hipotézisei.....	17
1.4. A biodiverzitás, a faji diverzitás és a környezeti nevelés fogalma.....	17
1.5. Az környezeti attitűd	22
1.6. A biodiverzitást és a faji diverzitás tanítását meghatározó legfontosabb módszerek ..	22
1.6.1. A Transzformatív tanulás	23
1.6.2. A Konstruktivizmus és a diverzitásbiológia.....	24
1.6.3. A Waldorf pedagógia	28
1.6.4. A Komplex Instrukciós Program.....	29
2. A kutatás eszközei és módszerei	30
2.1. Az értekezésben alkalmazott vizsgálati módszerek	30
2.1.1. Statisztikai módszerek.....	31
2.1.2. Dokumentumelemzés	32
2.1.3. Tartalomelemzés	32
2.1.4. Interjúk	32
2.1.5. Online Kérdőívek (tanulói, tanári)	32
2.2. A faji diverzitás oktatási lehetőségei a tanórán belüli oktatás során (téma- témahetekhez kötötten).....	33
2.2.1. Állat és növény simogató (egész iskolára kiterjedő) program	33
2.2.2. Nyílt napi Program az EKKE Botanikus Kertjében.....	36
2.2.3. Madárbarát iskola fajismereti program	44
2.2.4. Növény és madár fajismereti iskolai program.....	50
2.3. A faji diverzitás oktatási lehetőségei a tanórán kívüli oktatás során.....	56
2.3.1. Bixel fajismereti verseny (2021, kiemelten 2022. tanévben)	56
3. Kutatási eredmények.....	95
3.1. A biodiverzitás, faji diverzitás és környezeti nevelés aktuális helyzete a biológia tantárgy pedagógiájában	95
3.1.1. A biodiverzitást és a faji diverzitás tanítását meghatározó legfontosabb mértékörök	95
3.1.2. A biodiverzitást és a faji diverzitás tanítását meghatározó legfontosabb aktuális dokumentumok	99
3.1.2.1. A Biológiai Sokféleségi Egyezmény.....	99
3.1.2.2. A Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia 2012–2024	99

3.1.2.3. A Nemzeti Biodiverzitás Stratégia (2015-2020). A 2015-2020 közötti időszakra szóló Nemzeti Biodiverzitás Stratégia (2. Nemzeti Biodiverzitás Stratégia) és 2030-ig szóló Nemzeti Biodiverzitás Stratégia (jóváhagyás előtt áll)	100
3.1.2.4. Magyarország Alaptörvénye	100
3.1.2.5. A Nemzeti Alaptanterv (Nat2012) és az Új Nemzeti Alaptanterv (Nat2020)	101
3.1.2.6. A kerettantervek	102
3.1.3. A biodiverzitást és a faji diverzitás tanítását meghatározó legfontosabb aktuális vizsgakövetelmények	102
3.1.3.1. A 2021. évi középszintű és emelt szintű érettségi faji diverzitást, biodiverzitást érintő tartalmi elemei	102
3.1.3.2. Középszintű érettségi vizsgák (2022)	102
3.1.3.3. Emelt szintű érettségi vizsgák (2022)	106
Írásbeli emelt szintű érettségi vizsgák	106
Szóbeli emelt szintű érettségi vizsgák	106
3.1.4. A kimeneti mérések, érettségi követelmények faji diverzitást, biodiverzitást érintő tartalmi elemei	107
3.1.4.1. A 2022.évi középiskolai digitális mérés faji diverzitást, biodiverzitást érintő tartalmi elemei	107
3.1.4.2. A 9.évfolyamos tanulók visszajelzései	107
3.1.4.3. A 10.évfolyamos tanulók visszajelzései	110
3.1.5. A helyi tantervek	111
3.2. A disszertáció hipotézisei	113
3.2.1. 1. hipotézis	113
3.2.2. 2. hipotézis	115
3.2.3. 3. hipotézis	121
3.2.4. 4. hipotézis	124
3.2.5. 5. hipotézis	126
3.2.6. 6. hipotézis	138
3.2.7. 7. hipotézis	141
3.2.8. 8. hipotézis	146
4. Következtetések	148
5. Kitekintés	151
6. Irodalomjegyzék	153
7. Elektronikus források jegyzéke	162
8. Rövidítések jegyzéke	167
9. Ábrajegyzék	169

10. Táblázatok jegyzéke.....	178
11. Köszönetnyilvánítás	182
12. Mellékletek.....	183
12.1.Táblázatok melléklete.....	183
12.2.Számítások melléklete	248
1. számítás Khi-négyzet próba	248
2. számítás Chronbach alfa érték számítása előteszt esetén	249
3. számítás SPSS szoftver segítségével, a teljes mintára (Nat2012 és Nat2020) előállított Kétmintás T-próba számítása.....	250
4.számítás SPSS szoftver segítségével, a Nat2012 mintára előállított Kétmintás T-próba számítása	251
5. számítás SPSS szoftver segítségével, a Nat2020 mintára előállított Kétmintás T-próba számítása	252
12.3.Egyéb mellékletek	253
1. számú melléklet A kutatásban alkalmazott Bisel faji diverzitás teszt	253
2. számú melléklet A kutatásban alkalmazott biodiverzitás-faji diverzitás elő és utóteszt	257
3. számú melléklet	265
4. számú melléklet A planetáris határok diagramja kiegészítve az Új anyagok határaival Forrás: Persson és mtsai., 2022.....	267
5. számú melléklet Ökoiskola Nyertes Pályázat és járulékos fajismereti programok	268
6. számú melléklet	272

1. Bevezetés

Az emberi környezetnek alapvetően három összetevője van: az élettelen természet (a geoszféra: lito-, pedo- a hidro- és az atmoszféra), az élővilág (a bioszféra) és a társadalom (a nooszféra). (Szabó M., Angyal Zs. 2012) Az emberiség része a földi környezetnek. Az abiotikus (élettelen) környezetnek alrendszere az ökoszféra, amely magában foglalja a bioszférát, azt a legmagasabb ökológiai rendszert, ahol élet létezik a Földön. Ma a bioszféra válság időszakát éljük, melynek társadalmi léptékű leküzdése közös és mindennél sürgetőbb feladat (Pénzesné et al. 2021). Amióta környezetünk minden alrendszerében folyamatos romlást tapasztalunk, és emiatt minduntalan disztópikus jövőképet festünk, ráébredtünk, hogy környezetünk igazából érték, amelyet védenünk szükséges, (Mika, Pajtkókné Tari, 2015) és egy minden eddiginél átgondoltabb, ökocentrikus, könyörületes és igazságos fenntartható fejlődést kell előtérbe helyoznünk, megvalósítanunk. (I. Visseren-Hamakers, és M. Kok, 2022)

A fenntartható fejlődést (sustainable development: „a fejlődés olyan formája, amely biztosítani tudja a jelen szükségleteinek kielégítését anélkül, hogy veszélyeztetné a jövő generációk lehetőségeit saját szükségleteik kielégítésére.”)² (Szlávik, és Csáfor, 2015) (Közös Jövők (Brundtland jelentés WCED, 1987) vagy ahogy gyakran utalnak rá, a nem növekedést („többet és jobbat kevesebből” = „jobban élünk, miközben kevesebbet fogyasztunk”, amely Serge Latouche francia közgazdász -a nemnövekedés atyja- 2006-os könyvével indult (Első Nemnövekedési Konferencia Párizs, 2008 – innentől kerül be a fogalom a nemzetközi angol szóhasználatba) hazánkban ökofalvakkal, az alacsony fogyasztású vidéki életmóddal kapcsolatos) (Dr. Victor András: Nemnövekedés, 2021) (Mészáros, 2011)³ leginkább veszélyeztető 9 kiemelt terület közül több esetben átléptük az ún. planetáris határokat, avagy tevékenységünkkel oly mértékben károsítjuk a bolygó meghatározó rendszereit, hogy azok nem képesek már regenerálódni. Ide sorolható a klímaváltozás, a talaj nitrogén- illetve foszforszennyezése, a talajhasználat, de legfőképpen a biodiverzitás csökkenése, avagy a fajok kihalási üteme. (Szomolányi, és Pálfi, és Szepesi, 2022)

Az IPBES, azaz a Biodiverzitás és Ökoszisztéma-szolgáltatás Kormányközi Platformot, az IPCC mintájára hozták létre a kormányok a biológiai sokféleség és a természet által nyújtott ún. ökoszisztéma szolgáltatások globális helyzetének tudományos értékelésére. Jelenleg 132 ország a tagja, többek között USA, Kína, Oroszország, Brazília, India, Ausztrália, Dél-Afrika, valamint az európai országok többsége, köztük hazánk is. Az IPBES⁴ célja, hogy a kormányzati döntéshozók által elfogadott tudományos munkaprogramjának megvalósítása révén olyan szakmai jelentéseket készítsen, amelyek értékelik a biológiai sokféleség és az ökoszisztéma szolgáltatások globális és regionális helyzetét a rendelkezésre álló tudományos és szakmai tudás alapján. Mindez az EU Biodiverzitás Stratégiájának célkitűzéseivel is összhangban van. Az IPBES⁵ a globális biodiverzitás-politika tudomány és szakpolitika közötti párbeszédét megvalósító legfőbb szervezetévé vált. Az IPBES⁶ már globális biodiverzitás

²Közös Jövők (Brundtland jelentés) (WCED, 1987)

³Új paradigma: (degrowth)

⁴<https://ipbes.ecolres.hu/node/2> IPBES magyar platform: Az IPBES célja és eredményei (Letöltés dátuma: 2022. 07.18.)

⁵<https://www.ipbes.net/> IPBES: IPBES Announces Co-Chairs for 2-Year Business & Biodiversity Assessment & Host Institutions for new Technical Support Unit 27 March 2023 (Letöltés dátuma: 2022.07.28.)

⁶<https://ipbes.ecolres.hu/node/2> (Letöltés dátuma: 2022. 07.18.)

krízist hirdet a 2022-es értékelő jelentésében, mely szerint ma 1millió fajt fenyeget a kihalás veszélye ugyanakkor leszögezi, még mindig nem késő cselekedni. (IPBES, 2022)

A legutóbbi két, WWF⁷ 2020-as és 2022-es Élő Bolygó Jelentése szerint, az LPI index⁸ 68, illetőleg 69%, azaz a gerinces fajok populációi 1970 óta megdöbbentő mértékben, megközelítőleg 68 illetőleg 69%-kal⁹ zsugorodtak globálisan, eltérő százalékos arányban pedig regionálisan (a biológiai sokféleség különböző területeken eltérő mértékben csökken). (1-2.ábra) Living Planet Report, 2020 13.kiadás¹⁰) Ez az érték, 2010-ben (Biológiai Sokféleség Nemzetközi Éve) 38% volt. (Nagy, 2018) Mindazonáltal létezik egy Happy Planet Index (HPI)¹¹ is manapság, amely David Attenborough *Egy élet a bolygónkon. A szemtanú vallomása - és látomása a Föld jövőjéről* c. reményt és számos megoldási lehetőséget felvázoló könyvében került bemutatásra. (Attenborough 2020)) Talán még mindig nem késő cselekedni.

Az élő bolygó index régiókra vonatkozóan 2020-ban és 2022-ben



1. ábra Forrás: Élő bolygó index régiókra lebontva Living Planet Report 2020 és 2022 <https://livingplanet.panda.org/> (Letöltés dátuma: 2022.10.22.)

⁷A WWF a világ legnagyobb természetvédelmi civil szervezete, 1961-től. A Természetvédelmi Világalap (WWF) Élő Bolygó Jelentése tanulmánya a bolygó környezetéről és a biológiai sokféleségről - az állat- és a növényfajokról - ad számot. Ma már veszélyeztetett fajok védelmére és azok élőhelyeire indít programokat, amely elengedhetetlenül fontos egy élhető jövő kialakításában. <https://wwf.hu/rolunk/nemzetkozi-wwf/> Nemzetközi WWF A természeti erőforrások védelmével az emberiség jövőjéért dolgozunk (Letöltés dátuma: 2022. 07.28)

⁸Az LPI (Living Planet Index) amely 1988 óta, az Első Élő Bolygó Jelentés publikálása óta, azt hivatott aktuálisan jelezni, hogy bizonyos állat és növény populációk hány százaléka tűnt el a Föld színéről 1970 óta, amióta ezeket az adatokat nyomon követik - 1970 környékén ébredt rá az emberiség, hogy ez a számítás szükséges

⁹<https://livingplanet.panda.org/about-the-living-planet-report/> (Letöltés dátuma: 2022.10.29.)

¹⁰A Living Planet Report, a WWF két évente megjelenő kiemelt kiadványa egy átfogó tanulmány a globális biodiverzitás és a bolygó aktuális egészségi állapotának trendjeiről, helyzetéről

¹¹„The Happy Planet Index is a measure of sustainable wellbeing, ranking countries by how efficiently they deliver long, happy lives using our limited environmental resources.” (A Happy Planet Index a fenntartható jólét mérőszáma, amely aszerint rangsorolja az országokat, hogy mennyire hatékonyan élnek hosszú, boldog életet korlátozott környezeti erőforrásaink felhasználásával. saját fordítás) (Attenborough 2020)

Biodiverzitás veszteség régiókra bontva



2. ábra Forrás: Living Planet Report 2020 és 2022 <https://livingplanet.panda.org/> (Letöltés dátuma: 2022.10.22.)

Magyarországon is meglehetősen sok – és újabban egyre több – védett faj van kedvezőtlen védettségi helyzetben¹² és természetes ökoszisztéma-szolgáltatásainak mintegy 90%-át már elvesztettük, s a természetes területek felszámolása, beépítése továbbra is nagy ütemben folytatódik. (NFFK, 2013 p39) Tovább súlyosbítja a helyzetet hazánkban, hogy kormányrendelet (*A veszélyhelyzet ideje alatt a tűzifaigények biztosításához szükséges eltérő szabályok alkalmazásáról szóló 287/2022. (VIII. 4.) Korm. rendelet*) született 2022 augusztusában, az erdeinkben végezhető fakivágásokról, amely gyakorlatilag minden tilalmat elhárít a fakitermelés útjából is, az idei eddigi legsúlyosabb aszály tovább fokozva, egyúttal gyorsítva a biodiverzitás pusztulásának folyamatát, nem beszélve arról, hogy az erdők megújulásukon felüli kivágása gyorsítja a klímaváltozást és erősíti annak már érzékelhető hatásait, (Gazdaság, 2022) melynek következtében „kiheverhetetlen károkat szenvedhet a hazai élővilág.”¹³ (Gálhidy László, a WWF Magyarország Erdő programjának vezetője) A Global Forest Watch¹⁴ adatai szerint tavaly 84 hektárral csökkent a magyarországi erdőterületek száma.

A fajok eltűnésének, vagy átalakuló életkörülményeinek hátterében sok esetben tehát az antropogén hatások, változások állnak, (Rakonczay, 2008) az emberi jelenlét fokozatos erősödésével, az erdők következtelen irtásával, a tűzifa elégetésével fokozatosan nő a széndioxid aránya a levegőben, és egyre közelebb kerülünk a tudományos konszenzus által megjelölt 550 ppm (parts per million)¹⁵ (Santos, 2011. 167-168.o) vagy az IPCC¹⁶ szerint 560

¹²2022. évi országjelentés – Magyarország BIZOTTSÁGI SZOLGÁLATI MUNKADOKUMENTUM 2022. évi országjelentés – Magyarország https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/2022-european-semester-country-report-hungary_hu.pdf (letöltés dátuma: 2022.07.05)

¹³Magyar Közlöny 2022. évi 131. szám. A veszélyhelyzet ideje alatt a tűzifaigények biztosításához szükséges eltérő szabályok alkalmazásáról szóló 287/2022. (VIII. 4.) Korm. rendelet p5604

¹⁴<https://www.globalforestwatch.org> (Letöltés dátuma: 2023.06.01.)

¹⁵ppm=parts per million – az egész milliommód része

¹⁶Az IPCC értékeli és összefoglalja az emberi tevékenység által kiváltott klímaváltozással kapcsolatos kutatási eredményeket, referált tudományos publikációk tartalmát jelentéseiben foglalja össze. Legutóbbi jelentése a 6.: IPCC WGII Sixth Assessment Report, (Working Group II)

ppm értékhez¹⁷, amelyet 2100-re jósolnak (IPCC - Sixth Assessment Report, 2022. p236), hiszen az emberi tevékenység az utóbbi 200-250 évben egyre fokozódó mértékben alakítja át a légkör összetételét:

A fontosabb üvegházhatású gázok szerepe és antropogén hatású változása (2008)

Üvegházhatású gáz	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CFC-11	CFC-12
Koncentráció az iparosítás előtt	278 ppm	700 ppb	275 ppb	0	0
Jelenlegi koncentráció (2008)	385 ppm	1776 ppb	320 ppb	249 ppt	538 ppt
Hatékonysági potenciál* (CO ₂ =1)	1	25	310	3800	8100
Légköri tartózkodási idő (év)	50–200	12	114	45	100

1. táblázat: Forrás: Rakonczay, János. (2008): Globális környezeti kihívások. Universitas Szeged Kiadó, Szeged. p52

2008-ban a CO₂ koncentráció 385 ppm (1.táblázat), 11évvel később, 2019-ben már ugyanez az érték 414 ppm (2.táblázat) jelen szén-dioxid koncentráció érték a Mauna Loa Observatórium (Hawaii) legújabb megfigyelései szerint **jelenleg 421ppm**, (National Oceanic and Atmospheric Administration U.S. Department of Commerce - A szén-dioxid jelenleg több mint 50%-kal magasabb, mint az iparosodás előtti szint)¹⁸ A szén-dioxid koncentráció változásai arra utalnak, hogy a Gaia egyensúlya egyre inkább kibillenőben van. Lovelock elmélete a Földet egyetlen egységes és önszabályozó rendszernek tekinti. A földi élet annak köszönheti csaknem négy milliárd éves fennmaradását, hogy Gaia (a Föld, Földanya) önszabályozó mechanizmusai az állandóan változó külső feltételek mellett is az élet számára megfelelő tartományban stabilizálják a légkör összetételét és a hőmérsékletet, valamint képes arra, hogy a külső körülményektől függetlenül állandó értéken tartsa a belső tulajdonságait. Gaia ilyen értelemben egyetlen hatalmas élőlénynek tekinthető.¹⁹ (Lovelock, 1997. p192)

A fontosabb üvegházhatású gázok szerepe és antropogén hatású változása (2021)

Üvegházhatású gáz	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CFC-11	CFC-12	HCFC-22	HFC-134a
	ppm ²⁹	ppb	ppb	ppt	ppt	ppt	ppt
Koncentráció az iparosítás előtt	278	700	275	0	0	0	0
Koncentráció 2019-ben	414	1860	330	228	510	240	102
Globális melegítő potenciál (GWP) ³⁰	1	28	265	3800	8100	1760	4800
Légköri tartózkodási idő (év)	5-200	9,1	131	45	100	12	13,4

2. táblázat Forrás: Rakonczai, János (2021) Elfogyasztott jövőnk?: Globális környezeti és geopolitikai kihívásaink²⁰

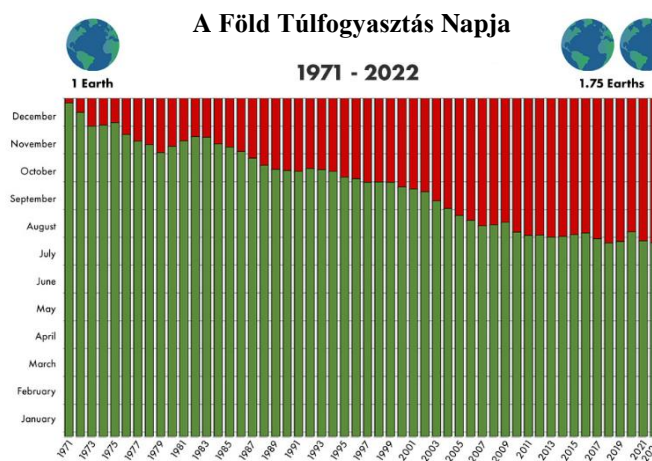
¹⁷IPCC Sixth Assessment Report, Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability p236) https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_FinalDraft_FullReport.pdf (letöltés dátuma: 2022.07.05)

¹⁸June 3, 2022 <https://www.noaa.gov/news-release/carbon-dioxide-now-more-than-50-higher-than-pre-industrial-levels>) (Letöltés dátuma: 2022. 08.04.)

¹⁹Lovelock, 1997. p192

²⁰http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/6726/1/BCE_MNB_Elfogyasztott_jovonk_ebook_final.pdf Rakonczai János: Elfogyasztott jövőnk? Globális környezeti és geopolitikai kihívásaink (Letöltés dátuma: 2022. 08.04.)

Illetve minden évben egyre korábbra esik, a Föld túlterhelésének napja (az a nap amikor feléljük az egész évre rendelkezésre álló erőforrásainkat, ezután már gyermekeink és unokáink javait használjuk fel). 1970-ig az emberiség nem használt több erőforrást, mint ami regenerálódni volt képes, az 1980-as években még novemberre esett ez a nap, mára pedig nagyjából nyár közepére. Ma globálisan 2022-ben július 28-án (Earth Overshoot Day), míg Magyarországon május 30-án jellemző a túllövés napja. A túllövés napját a Global Footprint Network (GFN) nemzetközi kutató szervezet számolja ki évről évre, összehasonlítva a Föld adott évre vonatkozó biokapacitását (azaz biológiai kapacitás, amely azt mutatja meg, hogy egy főre mekkora terület jut) az emberiség ökológiai lábnyomával.²¹ (Overshoot Day)²² (3.ábra).



3. ábra Forrás: Nemzeti lábnyom és biokapacitás jelentés 2022 Edition data.footprintnetwork.org²³

2022-ben 1.75 Földre lenne szükségünk, ahhoz, hogy a természeti erőforrások fedezni tudják növekvő igényeinket, a bolygó erőforrásai és élővilága ugyanis nem tud olyan ütemben regenerálódni, amilyen ütemben elhasználjuk azokat. Magyarországnak jelenleg 2,3 és 2050-re pedig előreláthatóan 3 Földre lenne szükségünk (4.ábra). Ez az érték ma már a WWF Léptem applikáció²⁴ segítségével is kiszámítható.

Az emberi fogyasztás kielégítéséhez szükséges Föld mennyisége az egyes években



4. ábra. Forrás: <http://korkorosgazdasag.hu/tudtad-e/hany-foldre-lenne-szukseg-az-emberi-fogyasztas-kielegitesehez/> (Letöltés dátuma: 2021. július 25.)

²¹<https://greenfo.hu/hir/ma-van-a-globalis-tulloves-napja/> Greenfo zöld iránytű a neten: Ma van a globális túllövés napja (Letöltés dátuma: 2022. 07.26.)

²²<https://www.overshootday.org/> Earth Overshoot Day: This Year's Earth Overshoot Day falls on August 2 (Letöltés dátuma: 2022. 07.18.)

²³<https://www.overshootday.org/newsroom/past-earth-overshoot-days/> Earth Overshoot Day: This Year's Earth Overshoot Day falls on August 2 (Letöltés dátuma: 2022. 07.18.)

²⁴<https://play.google.com/store/apps/details?id=hu.wwf.leptem&hl=hu&gl=US>

A mutató globálisan gyorsuló veszélyekre figyelmeztet, hiszen egyre komolyabb gazdasági és környezeti katasztrófák kockázatát is hordozza a bolygón,²⁵ valamint a globális túlfogyasztás visszafordíthatatlan károkat okoz, (az erdős területek számának csökkenése, a globális felmelegedés, éghajlatváltozás hatására extrém időjárás kialakulása vagy az üvegházhatású gázok koncentráció növekedése mellett legfőképpen) egyes fajok teljesen kihalnak, kihaltak, azaz a biológiai sokféleség csökken. Tovább zsugorodik a művelhető területek nagysága. Mindez súlyosan érinti a gazdaságot, társadalmat és konfliktusokat eredményez.²⁶

Továbbá 10%-kal esett vissza (0.81ről 0.73ra) (The Sustainable Development Goals Report 2021) a kihalással fenyegetett fajok lista indexe, a Vörös Lista index (a veszélyeztetett fajok státuszának változásait nemzetközi szinten szemléltető IUCN (Természetvédelmi Világszövetség) kulcsindikátora) is (Benedek, 2012). Ez a CBD index a kihalási valószínűségek változását veszi figyelembe madarak, kétélűek, emlősök, korallak és bizonyos nyitvatermőkre vonatkozóan és a veszélyeztetett fajok állapotában bekövetkezett változásokat a 2004-ben a (IUCN) és partnerintézményei által kifejlesztett Vörös Lista Index számszerűsíti (Butchart et al., 2004)

Nálunk is kirajzolódnak tehát, hogy a három globális válsághelyzetben lévő kiemelt terület, az úgynevezett „Triple Planetary Crisis,” (Hármas bolygó válság) egyike az Éghajlatváltozás és a Szennyezés mellett, a Biodiverzitás Vesztesége (5.ábra), a következő évtizedben megközelítőleg 40.000 további fajt fenyeget majd a kihalás veszélye (The Sustainable Development Goals Report 2022) valamint Magyarországon a helyi fajták és tájfajták 75%-át elveszítettük országosan.²⁷

A hármas planetáris krízis



5. ábra Forrás: A Fenntartható Fejlődési Célok Jelentés -2022 – Klíma – Biodiverzitás - Szennyezés²⁸

A fenntartható fejlődési célok eléréséről szóló 2021-es jelentés, a 15. cél eredményeinek összegzésekor kijelenti, hogy „A világ elmaradt a 2020-ra kitűzött céloktól a fajok sokszínűségének védelme terén és évente 10 millió hektár erdő került kiirtásra 2015 és 2020

²⁵<https://www.szabadeuropa.hu/a/magyarorszag-meg-a-nyar-elott-eleri-a-tulfogyasztasi-napjat/31867073.html>
Szabad Európa: Németh Dóram Szalai Bálint Magyarország napokon belül eléri a túlfogyasztási napját 2022. május 27. (Letöltés dátuma: 2022.07.18.)

²⁶<https://zoldszokasok.hu/a-globalis-tulfogyasztas-napja/> Zöld Szokások: Ötletek a környezetbarát életmód kialakításához: A globális túlfogyasztás napja ON: OKTÓBER 1, 2021; IN: ÉLETMÓD (Letöltés dátuma: 2022.07.18.)

²⁷2015-2020 közötti időszakra szóló Nemzeti Biodiverzitás Stratégia (OGY határozat 2015) http://www.termeszetvedelem.hu/_user/browser/File/Strategia/MK15083_NBS.pdf (Letöltés dátuma: 2022. 01.13.)

²⁸Forrás: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2022/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2022.pdf> The United Nations: The Sustainable Development Goals Report 2022 (Letöltés dátuma: 2022. 07.11)

között.”²⁹ (United Nations Information Service, sajtóközlemények, 2021) További intézkedések szükségesek. Szerencsére egyre több ország ismeri fel annak szükségességét, hogy felerősítse erőfeszítéseit a 17 Fenntartható Fejlődési Cél (SDG = Sustainable Development Goals) sikeres elérése érdekében. E kulcsfontosságú célok, „*Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*” néven váltak ismertté, amelyet 2015-ben 193 tagállam vezetője fogadott el, melynek egy kardinális pontja, hogy az oktatás nélkülözhetetlen e célok megvalósításában. Az Agenda 2030 (6.ábra) egy megújult globális elköteleződést jelent, amely a gazdasági növekedés és a társadalmi jólét elősegítése mellett, a környezet – a biodiverzitás - (kiemelten a 14.cél: A tengerek és óceánok, a 15.cél: A szárazföldi ökoszisztémák, a biodiverzitás csökkenésének megfékezésére) védelmére összpontosít.



6. ábra Forrás: Az Oktatás, és a 17 Globális cél (Agenda 2030)³⁰

Az említett tényadatok mellett, a kétségbeejtő helyzetkép ellenére, számos szakirodalom (Nagy, 2018) és személyes tapasztalataim is sajnos azt igazolják napjainkban is, hogy helyt álló Kárász professzor (a hajdani „környezeti nevelés zászlóshajósának kormányosa”) meglátása 2022-ben is, miszerint „a tanulók többsége középiskolás évei alatt nem jut elegendő természettudományos tapasztalathoz, pozitív, inspiráló élményekhez” (Kárász, 1996) illetőleg „a gimnáziumok többségében a terepmunka alkalmazása alig vagy egyáltalán nem jelenik meg a gyakorlatban,” (Horváth, 2016). Az új fenntarthatóság tantárgy is fejlesztés alatt áll (ebben az évben indul a pedagógusok képzése a fenntarthatósági programcsomag kapcsán), a tantervi időkeret egyre szűkül, gyakran összevonódnak a természettudományos tantárgyak, „a természethiány szindróma” csak erősödik (Varga, Neumayer, 2020), pedig „a globális problémák kezeléséhez az alapos tudás nélkülözhetetlen,

²⁹https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2022-0174_HU.html Fejlesztési Bizottság Környezetvédelmi, Közegészségügyi és Élelmiszer-biztonsági Bizottság Előadók: Barry Andrews, Petros Kokkalis: JELENTÉS a fenntartható fejlődési célok végrehajtásáról és teljesítéséről (Letöltés dátuma: 2022. 07.27.)

³⁰https://www.globalpartnership.org/news/infographic/education-and-global-goals?fbclid=IwAR0niGaWvJYhUsGgpFG5R-VTXalriiT8hzVJGpRKi50Ru83JFoOG_CZDoPg GPE Global Partnership for Education: GPE Transforming Education (Letöltés dátuma: 2022. 07.26.) (saját szerkesztés)

így egy globális, tananyagtartalmi és módszertani megújulás sürgetendő. Csak akkor óvhatjuk meg a jövőnket, ha jól ismerjük a jelenben működő folyamatokat.” (Freund, 2022)

Napjainkban is tehát, a középiskolai oktatásban, az eredményes környezeti nevelés kritériumaként van jelen a közvetlen környezethez fűződő megfigyelések, mindennapi, környezetközeli tevékenységek szükségessége (Horváth, 2016). A környezetek, illetve a természettudományt oktató pedagógusok ma már nem fáklyák (Kárász, 2015), hanem a folyamatosan jelző vészvillogók, a környezeti nevelés pedig egyre inkább a „remény pedagógiája” (Lükő, 2003).

1.1. A kutatási probléma bemutatása, a témaválasztás időszerűsége, indoklása

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 gyakrabban³¹ (The UNU-EHS³² Report, 2021 - 10 disastrous events (katasztrofális események), 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,³³ vagy nem ismertük eléggé adott növény és állatfajainkat, azok működését, hasznát, funkcióit, nélkülözhetetlen lételemeit, tűrőképességük határait, nem tartottuk tiszteletben élőhelyük fontosságát. A Gaia elmélet szerint³⁴ 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 homeosztatikus visszacsatolás révén stabilizálja az atmoszféra összetételét és hőmérsékletét. (Nemecz Ernő, 2007). A Gaia hipotézis szerint „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

³¹United Nations University UNU-EHS - Report 2020/2021: Disaster Risks in an Interconnected World – 10 (https://interconnectedrisks.org/?fbclid=IwAR1QJyYAKUtyjXjH2v3FK_iloqmNEH8ue8eXHaOUboySsXybGd ozAYAPq_8) (Letöltés dátuma: 2022.07.31)

³²Az Egyesült Nemzetek Egyeteme, az Egyesült Nemzetek Szervezetének tudományos ága, és globális elemzőközpontként működik. A Környezetvédelmi és Emberi Biztonsági Intézet (UNU-EHS) küldetése, hogy élvonalbeli kutatásokat végezzen a környezeti veszélyekkel és a globális változással kapcsolatos kockázatok és alkalmazkodás vonatkozásában. (<https://interconnectedrisks.org/unu-ehs>) (Letöltés dátuma: 2022. 07.31.)

³³(The UNU-EHS Report, 2021 - 10 disastrous events, 2020/2021) ld. ¹⁶

³⁴James Lovelock: a New Look at Life on Earth (1979), A földi élet egy új nézőpontból (1990)

földön és az óceánban nem lennének jelen élőlények.”³⁵ A tenger felső rétegében azonban katasztrofális 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.³⁶ (4.2 számú melléklet)

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 mindemelllett az ökológiai stressz miatt fellépő gazdasági, társadalmi hatások megoldására kell célzottan figyelniünk, mely változás hátterében 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 szemléletmódrá), ezért egyre nagyobb szerepet kapnak a biológiában a biomonitorozó 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 adódtak 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

³⁵<https://www.youtube.com/watch?v=GIFRg2skuDI&t=1216s> (Letöltés dátuma: 2022. 08.06.) Gaia Hypothesis: James Lovelock (2000 - 2p52mp)

³⁶World 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-7OlBhB8EiwAnoOEK2CCxBQB4wA85YgoARrtgCTnhJ6Dh23BOdNFwXlKjwsXhCLFXFzxxoCAAkQAvD_BwE (Letöltés dátuma: 2023.07.11.)

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 agrárszakmákat³⁷. Meglehet, hogy nem ismerik igazán a fajokat vagy azok pontos szerepét az ökoszisztémában. Idén választották legkevesebb a természettudományi szakokat, ezáltal a biológia-egészségtan érettségis is³⁸. A tantárgy az egyre növekvő pedagógushiány, valamint a tantárgy iránti hazai elköteleződés hiányának következtében látszólag népszerűtlenné vált. Biológiatanításunk 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 (okostankönyvek³⁹, Kis zöld könyv 2021 Harriet Dyer⁴⁰, Zöld Föld⁴¹ (9. és 10. évfolyam, 11 és 12. évfolyam - tankönyv és nevelési-oktatási program), a 2022/23.évi Fenntarthatósági Témahét egyik kiemelt témája a biodiverzitás⁴² illetve 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 (részben saját) 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

³⁷<https://www.baon.hu/hazai-gazdasag/2018/12/kevesen-valasztjak-az-agrarszakmat-pedig-erdemes> Bács-Kiskun Vármegyei Hírportál: Kevesen választják az agrárszakmát, pedig érdemes (Letöltés dátuma: 2023. 04.30)

³⁸https://www.felvi.hu/felveteli/ponthatarok_statistikak/elmult_evek/!ElmultEvek/index.php/elmult_evek_statistikai/kepzesi-teruletenkent-idosorosan?filters%5Bsta_kpt_nev%5D=term%C3%A9szettudom%C3%A1ny Elmult évek statisztikái (2001/Á-2023/K) (Letöltés dátuma: 2023. 04.30)

³⁹<https://www.nkp.hu/#> Nemzeti Köznevelési Portál: Okostankönyvek (Letöltés dátuma: 2022. 07.28)

⁴⁰<https://mek.oszk.hu/08200/08222/08222.pdf> Zöld könyv: A magyar közoktatás megújulásáért 2008 (Letöltés dátuma: 2022. 07.28)

⁴¹<https://kekboldgoalapitvany.hu/oktatas/zold-fold-tankonyv-es-nevelési-oktatási-program/> Kék Bolygó Alapítvány: Zöld Föld tankönyv és nevelési-oktatási program (Letöltés dátuma: 2022. 07.28)

⁴²<https://www.fenntarthatosagi.temahet.hu/ismerteto> (Letöltés dátuma: 2022. 11.23)

taneszközök használata illetőleg transzformatív tanulási módszerek (egy olyan felfedezési folyamat, amely kiterjeszti a tudatot és átalakítja az egyén hitrendszerét) bevezetése lehet célravezető.⁴³

Ahhoz, hogy átfogó képet kaphassunk a jelen biológia oktatás biodiverzitást, illetőleg 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 sajnálatosan kihalásra ítélt állatfajok egyedait próbálta megszerezni és áttelepíteni Jersey szigeti állatkertjébe, és a veszélyben lévő állatok megmentése és tanulmányozása éltette. 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 felér egy valóságos crossfit edzéssel (Brooke Wells), 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 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 témához szorosan kötődő módszereket járom körül. A 2. fejezet az általam alkalmazott módszereket mutatja be. A 3. fejezetben a kutatási eredményeket ismertetem, részletesen kitérve a legfontosabb aktualitásokra, 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

⁴³Egy pályázat, EFOP-3.6.2-16-2017-00014 "Nemzetközi kutatási környezet kialakítása a fényszennyezés vizsgálatának területén", a fényszennyezés hatása az élővilágra című projekt saját kutatási eredményei

használt rövidítések jegyzékét, a 9. az ábrajegyzékét, a 10. a táblázatok jegyzékét, a 11. a köszönetnyilvánítást, és végül a 12. fejezet a mellékletek listáját tartalmazza.

1.2. 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 részeseleme. 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 is⁴⁴), a Nemzeti Biodiverzitás Stratégiára (2015-2020)⁴⁵, a Biológiai Sokféleség Egyezményre (1992, 2020-as állásfoglalása)⁴⁶, 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 eggyel 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, kiegészítve Magyarország biológia tanárainak jelenlegi tapasztalataival, melyet hasonló módszerekkel mérek.

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

⁴⁴<http://www.biodiv.hu/convention/F1117799202> Convention on Biological Diversity: A Biológiai Sokféleségi Egyezmény magyarországi honlapja (Letöltés dátuma: 2021. 11.14.)

⁴⁵<http://www.termeszetvedelem.hu/nemzeti-biodiverzitas-strategia> Nemzeti Biodiverzitás Stratégia (Letöltés dátuma: 2021. 11.14.)

⁴⁶https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0015_HU.html

<http://www.biodiv.hu/convention/F1117799202> Convention on Biological Diversity: A Biológiai Sokféleségi Egyezmény magyarországi honlapja (Letöltés dátuma: 2021. 11.14.)

Tudományos célkitűzéseim részletesen megvizsgálni 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 **órakeret** 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** tananyagtartalma 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 kapcsolatosan?
12. **Élő anyag bemutatásakor** vagy osztálytermen kívüli oktatás alkalmával mennyiben változtatható meg a tanulók fajokhoz köződő 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 életből vett eseményekhez**?

1.3. 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 történéseket a középiskolás tanulók számára.

1.4. A biodiverzitás, a faji diverzitás és a környezeti nevelés fogalma

A Biológiai Sokféleségi Egyezmény 1992 (Magyarországon 1994. február 24.) óta, napjainkban is átfogóan definiálja az élet sokszínűségének fogalmát, miszerint a **biológiai sokféleség** vagy másnéven **biodiverzitás** nem más, mint bármilyen eredetű élőlények közötti változatosság, beleértve a szárazföldi, a tengeri és más vízi-ökológiai rendszereket, csakúgy, mint az e rendszereket magukban foglaló ökológiai komplexumokat; illetőleg tartalmazza a fajok közötti és a fajokon belüli (azaz genetikai) sokféleséget, valamint maguknak az ökológiai rendszereknek a sokféleségét is.⁴⁷

A biodiverzitás tehát több síkon értelmezhető egyrészt az élőhely (ökológiai diverzitás), másrészt a genetika, harmadrészt pedig a fajok szintjén (taxondiverzitás), ahol minden összekapcsolódik és épp olyan szorosan kötődik a szupraindividuális (egyed feletti) szerveződési szintekhez (populáció, biocönózis, biom, bioszféra) mint az infraindividuálisakhoz (egyed alatti) (azaz szervezet, szervrendszer, szerv, szövet, sejt), a

⁴⁷Id. ²<https://www.biodiv.hu/hu/biologiai-sokfeleseg-egyezmeny/az-egyezmenyrol> (Letöltés dátuma: 2022.07.29)

biológiai változatosság tehát mindenre kiterjed. Faji szinten, ha csak egy apró rovar, egy másik élőlény legfőbb tápláléka, pusztulásával az összekapcsolódás miatt ő is eltűnne, ez az élet hálóját (Dr. Jane Goodall -The Inspiration Journey, 2021) a biodiverzitás vagy másnéven az élővilág gazdagsága (Zs. Molnár és mtsai., 2007, 225–247.o.). Ebben a globális hálóban, az egyes szálak együttese gyönyörű mintát alkot, ám ez a minta napjainkban erőteljesen bomladozik és ott van benne minden ártalom, amit a bolygónknak mi emberek okoztunk és okozunk (Dr. Jane Goodall - The Inspiration Journey, 2021) legfőképpen a 6. fajkihalási epizód során, amely már lényegesen intenzívebb, mint az előző 5, amelyek azonban évmilliók alatt okozták a létező fajok 75%-ának pusztulását. (Jha, 2012)

A biológiai sokféleség az emberi élethez elengedhetetlen ökoszisztéma-szolgáltatásokat nyújt: biztosítja az egészséges ételmiszer, a tiszta édesvíz, a tiszta levegő ökológiai alapjait, élőhelyet és gyógyszer-alapanyagot biztosít számunkra, illetve szerepet játszik a katasztrófák, a járványok és betegségek elkerülésében, hatásainak enyhítésében, valamint az éghajlat szabályozásában.⁴⁸ (Orbán, 2017)

A biodiverzitás és a **faji diverzitás** fogalma a szakirodalomban és a médiatartalmakban gyakorta összemosisodik, sok esetben egyenértékű fogalomként említik, a határvonal elmosódott közöttük, így szükséges pontosítani a már új diszciplínának vélt diverzitásbiológia specifikumait. (Orbán, 2017) (Castro és mtsi., 2016) (Renandros and Poyya Moli, 2011)

A biológiai diverzitás egyik legjellemzőbb összetevője a faji diverzitás, melynek napjainkban meglehetősen intenzív csökkenése, illetőleg számos ökológiai szempontból is igen jelentős faj végleges kihalása figyelhető meg, amely nem várt kockázatok hirtelen megjelenését sorra idézheti elő (biológiai kockázatok: túlnépesedés, világméretű járványok megjelenése, a Földi betolakodó fajok elszaporodása - a biodiverzitás csökkenésének fő oka, vagy a technológiai katasztrófák: a méhek pusztulása, melyek jelenleg ételünk 1/3-ának előállítását végzik) (Dr. Pajtkókné és Mika, 2011), és az emberi faj fennmaradását is nagymértékben veszélyezteti. A biológiai diverzitás, azon belül is legfőképp a flóra és a fauna faji változatosságának fenntartása létünk alapja.

A biológiai és a faji sokféleség csökkenésével károsodik az ökoszisztémák működése. A Föld ökoszisztémái az emberiségnek javakat (élelmiszerek, víz, tüzelőanyagok, fa) és szolgáltatást (a vízellátást és a levegő tisztítása, a hulladékanyagok természetes újrahasznosítása, a talajképződés vagy a beporzás.) nyújtanak. Az emberi tevékenységek azonban erőteljesen rombolják a biológiai (faji) sokféleséget és ezáltal megváltoztatják az egészséges ökoszisztémák azon képességét, hogy a javak és szolgáltatások e széles körét nyújtani tudják.⁴⁹

⁴⁸A hazai biológiai sokféleség megőrzési stratégiájában megjelent leírás (28/2015. (VI. 17.) OGY határozata biológiai sokféleség megőrzésének 2015-2020 közötti időszakra szóló nemzeti stratégiája.

⁴⁹A biológiai sokféleség finanszírozása p2-7. https://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/Ecosystems%20goods%20and%20Services/Ecosystem_HU.pdf (Letöltés dátuma: 2022.07.18.) https://mtvsz.hu/dynamic/a_biológiai_sokfeleség_finanszírozása.pdf Magyar Természetvédők Szövetsége, Föld barátai Magyarország, Tripolszky Sára – CEEweb, szakértő Dr. Gyulai Iván – Ökológiai Intézet, igazgató: A biológiai sokféleség finanszírozása (Letöltés dátuma: 2022.07.18.)

A biodiverzitás csökkenésével a teljes bioszféra rezilienciája is erőteljesen csökken, amely az élet fennmaradását veszélyezteti, így ma már minden apró cselekedet számít.⁵⁰

A biológiai diverzitás csökkenésének globális hatásaival a négyévente összeállításra kerülő Global Environmental Outlook (rövidítése GEO) foglalkozik részletesen, melyből 2019-ben már a hatodik összefoglaló jelent meg (Geo 6)⁵¹. Az áttekintés, az ENSZ⁵² szervezésében készül és a globális környezeti problémák kezeléséhez ad segítséget a világ minden részéről felkért több mint 2000 tudós és kutató bevonásával összeállított nemzetközi, kitekintés, jelentés. (Orbán, 2017)

A legelterjedtebb diverzitás fogalom, amely „egy terület fajgazdagságára, az adott helyen előforduló fajok számára vonatkozik” és egyben a legmeghatározóbb diverzitás értelmezés hiszen a fajok számának változása (pl.: globális intenzív fajszám csökkenés, de akár egy-egy kisebb ökoszisztéma -halastó, rét, nádas stb.- fajszám eltérése is) indikálja a változást egy adott élőhelyen. A fajok száma mellett fontos figyelembe venni a fajok egyedeinek mennyiségi arányait is: Ha például két réten két lepkefaj él, az egyik az egyik faj adja a lepkék 90%-át, a másik csak az 10%. A másik réten a lepkefajok egyedei 50-50%-ban vannak jelen. A fajszám ugyan azonos ám a diverzitás (változatosság) mértéke a második esetben lesz a nagyobb. Magyarország taxondiverzitását az ott élő 581 gerinces faj adja (emlős 88, madár 371, hüllő 15, kételtű 18, hal 89)⁵³ (MKNE, 2012)

A diverzitás szoros összefüggésben van a környezettel. Ezt a fogalmat Lükő István professzor úgy definiálja, -kiemelve a modern technológia szerepét- hogy “a **környezet** (die Umwelt, environment) természeti, társadalmi, antropológiai fogalom, melyet a mindenkori technikai praxis és a hozzátartozó ökonómia determinál. A primer környezet (bioszféra) és a szekunder környezet (munka, település és technika) egymást kölcsönösen befolyásolják.” (Dr Lükő, 2003)

“Az emberek tehetségüknek, műszaki találékonyságuknak és fáradhatatlanságuknak köszönhetően előzönlötték az egész Földet. Csak az utóbbi években ébredtünk tudatára annak a katasztrófális hatásnak, amely cselekedeteink nyomán környezetünket és a Földet velünk megosztó állatokat, növényeket éri. Bizonyos, hogy ugyanez a tetterő és tudás az általunk - oly sokszor figyelmetlenül és akaratlanul - okozott károk helyreállítására is fordítható. Ennek első lépése a **környezeti nevelés**. Az emberek által végzett munkára épül a jövő.” (David Attenborough)

A legkorábbi felfogás szerint „A **környezeti nevelés** olyan folyamat, amely során az emberek (életkoruktól függetlenül, de életkori sajátosságaik keretein belül) megismerik környezetüket és megtanulnak tudatosan gondoskodni annak fenntarthatóságáról. Megvalósításában kitüntetett szerepe van a közoktatási intézményeknek az óvodától az

⁵⁰<https://www.janegoodall.hu/rolunk-about-us/bemutakozas-alapertekeink> Jane Goodall Intézet Magyarország: Bemutatkozik a Jane Goodall Intézet! (Letöltés dátuma: 2022.07.18.)
<https://humusz.hu/hirek/kornyezetvedelemrol-jane-goodallal-avagy-minden-cselekedet-szomit/28177> Humusz szövetség: Környezetvédelemről Jane Goodallal, avagy minden cselekedet számít (Letöltés dátuma: 2022.07.29.)

⁵¹„A hatodik Globális Környezetvédelmi Kitekintés bolygónk alapvető felülvizsgálata, olyan, mint bármelyik jó orvosi vizsgálat és előírt átalakító változás” António Guterres, az Egyesült Nemzetek Szervezetének főtitkára

⁵²Az ENSZ (Egyesült Nemzetek Szervezete) létezése óta (1945) feladatának tekinti a Föld lakói békéjének, jólétének, a földi javak igazságos elosztásának elősegítését. (Mika és Marschall)

⁵³MKNE Csapata (2012): A biodiverzitás és oktatása – az OTTHON AZ ERDŐBEN projekt keretei közt https://mkne.hu/wp-content/uploads/2020/12/biodiverzitas_oktatasa_final.pdf (Letöltés dátuma: 2023.08.29.)

egyetemig, de látványos eredmény csak a társadalom valamennyi szereplőjének egyidejű közreműködésével érhető el.” (Kárász, 2015) Már jóval korábban is megfogalmazódott, hogy a környezeti nevelés az emberi lét fennmaradásának általános célját szolgálja és ezt a célkitűzést csak akkor tudja teljesíteni, ha nemcsak ismereteket ad át, hanem a környezeti problémák megoldásához szükséges műveleti készségeket, képességeket is fejleszt, miközben a környezethez fűződő érzelmi viszonyt is pozitívan befolyásolja. (Fűzné Kószó, 2002)

A környezeti nevelés célkitűzésének megvalósítása során a következő alapvető személyiségi sajátosságok fejlesztése szükséges:

- integratív, szabad gondolkodási képesség (szellemi nyitottság);
- mentális kiegyensúlyozottság;
- közösségben való gondolkodás képessége (a természeti és társadalmi erőforrások önmérsékleten alapuló használata);
- a demokráciával összhangban álló értékrend: a bizalom, a tolerancia;
- a természeti környezetünkkel kapcsolatos harmonikus viszony igénye (Lehoczky, 1998).

A hatékony környezeti nevelés vizsgálati tárgyából adódóan olyan sajátosságokkal rendelkezik, amely eltér a tradicionális (az egyes diszciplínák tantárgyain alapuló) tanulási folyamattól.

- A környezet egészét vizsgálja (beleértve a természetes és épített (művi), technológiai és társadalmi (gazdasági, politikai, kulturális, történelmi, erkölcsi, esztétikai) környezetet.)
- Egész életen át tartó folyamat, amely intézményesen az óvodában kezdődik és az összes formális és nem formális szinten folytatódik.
- Megközelítésében interdiszciplináris, ami a rendszerszemléletű és integratív gondolkodás kialakulását teszi lehetővé.
- A főbb környezeti kérdéseket helyi, regionális, nemzeti és nemzetközi nézőpontból is tanulmányozza.
- Miközben történeti perspektívát nyújt, időszerű és valóságos környezeti helyzetekre is összpontosít.
- Képesé teszi a tanulókat arra, hogy szerepet vállaljanak a döntéshozatal, valamint az abból fakadó következmények vállalásának lehetőségében.
- A tanulók környezeti érzékenységét, értékítéletét, problémamegoldó készségét és tudását fejleszti.
- Segíti a tanulókat, hogy felismerjék a környezeti problémák tüneteit és okait (Palmer és Neal, 2000)

Ez a felsorolás napjainkban is helytálló, ma azonban a fogalmat már nem szokás élesen elkülöníteni a fenntarthatóságra neveléstől (Mónus, 2020) - noha Magyarországon gyakran a környezeti nevelést szűkebb értelemben természetszeretetre nevelésként, természet és természeti környezet iránti érzékenyítésként értelmezik, és így a fenntarthatóságra nevelés részének, feltételének tekintik (pl. Majer 2014), a természet és a társadalmak együttes

védelmére összpontosít - a környezeti nevelést, a fenntarthatóságra nevelés mellett gyakorta emlegetik globális nevelés⁵⁴ vagy környezettudatos nevelés, illetőleg újabban biodiverzitásra nevelésként is. (Orbán, 2017)

Környezeti neveléssel az oktatási rendszer minden szintjén találkozhatunk az óvodától a PhD-képzésig. Ám minél feljebb haladunk az oktatás szintjein, annál inkább a téma beszűkülését tapasztalhatjuk. Míg a környezeti nevelés az óvodában szinte minden képzési területtel összekapcsolódik, az általános iskolában főként a környezetismerettel, később pedig a természettudományos tantárgyakkal hozzák összefüggésbe. A középiskolában már szinte csak a biológia, a kémia és a földrajz tanítása során kerül sor a téma tárgyalására. A felsőoktatásban még nem kiforrott teljesen a környezet védelmére és a fenntartható fejlődésre vonatkozó ismeretek oktatása, bár a felsőoktatás jelenleg folyó szerkezet átalakítása lehetőséget ad arra, hogy minden természettudományi és műszaki szakon végző hallgató az alapozó tantárgyak között tanuljon környezettani ismereteket. (Orbán, 2017)

Környezettudatos életvitelt azok a személyek tanúsítanak, akik azon túl, hogy hisznek is tevékenységük jelentőségében, elkötelezettek és gyakorlatuk van az önálló cselekvésben, tisztában vannak a fontosabb környezeti fogalmakkal és ezáltal jobban ismerik az aktuális környezetvédelmi gondokat és tennivalókat, az adott kérdés megoldásához használható cselekvési stratégiákat. (Orbán, 2017)

A Nemzeti alaptanterv kiemelt fejlesztési feladatként tartalmazza a környezeti nevelést. A biológia tantárgy oktatásában jelentős hiányosság, hogy nincs biztosítva óraszám a terepi bejárásokra, cönológiai és vegetációdinamikai vizsgálatokra. (Horváth, 2016)

Napjainkban a természettudományos tanárképzés a legnagyobb válságát éli. A tanulók többsége középiskolás évei során hozza meg azt a döntést, hogy milyen életpályát választ magának. Az egyetemi jelentkezések vonatkozásában pozitívabb tendenciát tapasztalunk, ha a 14-18 éves korosztály személyiségének fejlesztésében kulcskompetenciaként lenne jelen a környezettudatos nevelés. (Horváth, 2016)

Az eddiginél jóval hatékonyabb modern ökológiai szemlélet (Orbán, 2015) szükséges, a hazai sokféleségi stratégiának pedig kulcsszerepe van az újszemléletű módszertani oktatásban (Orbán, 2017) és nemcsak a mindennapi életünk során szükséges környezetbarát megoldásokat keresnünk, de nagy figyelmet kell fordítanunk a felnövekvő generáció tájékoztatására is az aktuális helyzetről és arról, hogy mi lehet a még meglévő természeti tőke megőrzésének leghatékonyabb módja. Ennek át kell hatnia a biológia tantárgy egészét, ezt kell kidomborítania, erről kell szólnia minden tanév teljes egészében. (Orbán, 2017)

A nevelés új céljait megfogalmazó környezeti nevelés, a módszerek tekintetében is modern és újító szemléletet képvisel. (Vásárhelyi Tamás és Viktor András, 2003)

⁵⁴A globális nevelés (global education), a globális felelősségvállalásra nevelés vagy globális állampolgárság („global citizenship”) fogalomrendszere, a fenntarthatóságra neveléssel való kapcsolatot hivatott megjeleníteni. Egy olyan szemlélet, amelyet az a tény hívott életre, hogy a mai ember egy egyre erőteljesebben globalizálódó világban él. A megközelítés a társadalmi-politikai összefüggésekre összpontosít, 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) (Nagy, 2018)

1.5. Az környezeti attitűd

A környezeti nevelés, mint környezeti kultúrára nevelés legfőbb célja, hogy elősegítse azt a tudatosulást, miszerint a társadalmi, gazdasági és ökológiai jelenségek nem függetlenek egymástól hanem szoros kölcsönhatásban állnak (azaz a fenntartható fejlődés három alappillére, olyan, mint egy háromlábú szék 3 lába, amely kizárólag csak mindhárom „pillér” - társadalom, gazdaság és ökológia – együttes meglétével stabil⁵⁵), valamint, hogy ezzel egyidejűleg kialakítson egy olyan viselkedésmintát, azaz attitűdöt a természettel kapcsolatban, amely nem a kihasználáson, hanem legfőképp a harmonikus együttélésen alapul.⁵⁶

A helyes környezeti attitűd, azaz a környezethez való tisztességes érzelmi viszonyulás, avagy a globalizálódó világ emberének, környezettel kapcsolatos viselkedése, és annak tudatos fejlesztése nélkülözhetetlen a mai környezet megóvás eredményessége szempontjából.

1.6. A biodiverzitást és a faji diverzitás tanítását meghatározó legfontosabb módszerek

Juhász-Nagy Pál (Juhász-Nagy, 1993) szerint „az ökológiai kultúra legjelentősebb alfája: a kíváncsi rácsodálkozás a természetre. Minden más– így akár a tudományos, akár a művészi kibontás – már ebből az alapérzésből következik.” (Orgoványi, 1998) Az ökológiai kultúra körvonalai című írásában így folytatja: „Bizonyos, hogy az érzelmek mennyire fontosak; bizonyos, hogy a „csak megértésre” apelláló oktatás eleve már azért is csak gyenge lehet, mert éppen az ifjúságban mindig, de sokszor titkon (ma különösen: gátlásosán) munkáló emóciókat hagyja kihasználatlanul vagy fejleszti vissza” (Juhász-Nagy 1993) Szinte már „vallásos” meggyőződése volt az, hogy napjaink immáron kritikusan súlyossá vált környezet- és természetvédelmi problémáinak, az egész Föld létét fenyegető ún. bioszféra krízis megoldásában kizárólag egy új típusú, élőlényközpontú ökológiai szemlélet lehet eredményes” (Szabó, 1993) melynek alapja a természet és természetes környezet (ökoszisztéma), melyben az élőlények és közöttük az ember életteret nyer, a társadalom és az ökológia összekapcsolódik és az utóbbi kulcstudománnyá válik, kihasználva az ökológiával kapcsolatos kutatásokat, a környezetünk védelmével, az energia megőrzésével, az újenergianyerési lehetőségek feltárásával, a hulladék és melléktermékek feltárásával, a biológiai sokféleség megőrzésének problematikájával és mindezek innovatív módon való megoldásaival. (Corcoran P.B. and Walls A.A.J., 2004)

A világ valóban egyedülálló szépsége és logikus felépítésű rendje évezredek óta foglalkoztatja az embert, csakúgy, mint a bennünket körülvevő környezet harmóniája és annak gondolata, hogy miként vonható be a természet adta közvetlen tapasztalás a nevelés folyamatába. Számos szakirodalom támasztja alá azt a tényt, hogy a természetben közvetlenül szerzett élmények hatékonyan segítik a gyermekek tanulási folyamatait, kultúrára, világmépre és életmódra nevelését, ezáltal formálódik a gyermek természet- és környezetszemlélete, környezeti attitűdje és gondolkodása, kialakul környezettudatos magatartása, valamint a

⁵⁵Európai Környezeti Információs és Megfigyelő Hálózat Magyarország (EIONET) A fenntartható fejlődés fogalma (2018) <https://eionet.kormany.hu/a-fenntarthato-fejlodes-fogalma> (Letöltés dátuma: 2022.11.14.)

⁵⁶Vöcsey et. al, „Pedagógusok és pedagógusjelöltek környezeti attitűdjei?” Új Pedagógiai Szemle (archívum) Tanulmányok - BIOHEAD-CITIZEN nemzetközi kutatási együttműködés (2008/2) <https://folyoiratok.oh.gov.hu/uj-pedagogiai-szemle/pedagogusok-es-pedagogusjeloltek-kornyezeti-attitudjei> (Letöltés dátuma: 2022.11.14.)

környezetért felelős életvitele, mely napjainkban az eddigieknél lényegesen hasznosabb gyakorlat lenne. (Leskó, 2018) (Kováts-Németh, 2010) (Kováts-Németh, Földes-Leskó, 2019).

1.6.1. A Transzformatív tanulás

Kutatásom kiemelten fontos része az informális, azon belül transzformatív tanulás (Stréber, Keresztesi, 2015). hiszen az új Nemzeti Alaptanterv (Nat2020) ezt a tanulási módot támogatja. (Petróczi G. 2020), és az Európai Uniónak is egy fontos direktívája. A tanulás e formájáról a nemzetközi szakirodalomban már az 1950-es évektől folyt diskurzus az Egyesült Államokban és Európa országaiban az informális tanulás jelentőségének felismerésében oktatás- és szakpolitikai szinten az Európai Bizottság *Memorandum az egész életen át tartó tanulásról* (2000)⁵⁷ (Komenczy, 2001) című dokumentuma tekinthető mérföldkönek.” Hazánkban azonban ez a modell, különösen a környezeti nevelésre vonatkozóan, még nem vált elterjedtté, annak ellenére, hogy a személyiség egészének fejlesztése és a változásra ösztönző krízisek megoldásának oktatása igényként jelent meg a magyar neveléstudomány szakirodalmában (Maróti, 2005; Pethő, 2000; Szabóné Molnár, 2009; Zrinszky, 2008).

Mezirow (1991) szerint a transzformatív tanulás hatással lehet életünk alakítására, hiszen bármely helyen és rövid idő alatt képes befolyásolni tudásunkat, előidézve a „perspektivikus transzformációt”. A transzformatív tanulás folyamatában az egyén egy már meglévő, azután pedig egy új értelmezési sémán belül tanul, azaz meg tudja változtatni a meglévő értelmezési sémáit, ezáltal pedig az egyén meg tudja változtatni az egész értelmezési perspektíváját is.

Transzformatívnek egy módszert akkor tekinthetünk, ha tanulási élmények hatására zajlik, „kihívást jelent az új feltételezések és értékek megértése, ezek pedig teljes mértékben megváltoztatják a meglévő előzetes tudást és álláspontot.” (Schugurensky, 2000)

A transzformatív tanulás célja a személyiség folyamatos fejlesztése, s ez a cél egybeesik az élethosszig tartó tanulás alapeszméjével. A transzformatív tanulás az ember megküzdési potenciáljának javítását szolgálja azáltal, hogy a nem adaptív referenciakeretek (jelentésrendszerek) megváltoztatásával hatékonyabb alkalmazkodást tesz lehetővé az állandóan változó élethelyzetekhez. (Somogyiné, 2010)

Nagy szükség lenne napjainkban e módszer biodiverzitásra és faji diverzitásra vonatkozó aspektusainak tananyagba integrált kidolgozására a környezeti nevelésben is, ami lehetővé tenné, hogy meglássuk, a tanítás során az élő példa hogyan alakul tudássá.

A feltűntetett szakirodalmak jelentős befolyással vannak kutatásom ezen aspektusára: (Howie P., Bagnall R., 2013), (Landry-Meyer, Laura, Su Yun Bae, John Zibbel, Susan Peet and Deborah G. Wooldridge., 2019), (S.R. Pisters, H. Vihinen, E. Figueiredo 2019), Sim, Grace; (2015), Calvi L., Donoso V. (2008)

⁵⁷„Az Európai Bizottság memorandumot készített az egész életen át tartó tanulásról. A Bizottság döntése értelmében a memorandumot minden tagországban és társult országban meg kell vitatni a társadalmi partnerekkel, és nemzeti álláspontot kell kialakítani. Az Európai Bizottság összegzi az egyes országokból érkezett véleményeket, és a 2001. év második felében stratégiai tervet készít, amely közreadja a tagországok és a társult országok másutt is hasznosítható példáit, jó megoldási modelljeit.” (Komenczy, 2001)

1.6.2. A Konstruktivizmus és a diverzitásbiológia

Kutatásom a konstruktivista pedagógiához több ponton is szervesen kapcsolódik, ebben az alfejezetben tehát egy tanulmány során⁵⁸ összegzett kötődési pontokat összegzem:

Kulcsfontosságú maga a tanulás fogalma, így az alábbi megállapítással kezdhetünk: „A tanulás egy igen tág értelemben egy rendszernek a rendszer fennállásához viszonyítottan nem elhanyagolható ideig ható, a rendszer fennmaradása szempontjából adaptív megváltozása, alkalmazkodás a környezethez. (Nahalka, 2013/4. p21) A nevelés során nyilvánvalóan éppen ez történik: a nevelődő emberben olyan tulajdonságok, sajátosságok, tudások, magatartások épülnek ki, olyan változásokon megy keresztül, amelyek környezetéhez való alkalmazkodását szolgálják.” (Nahalka, 2013/4. p21) Témám esetében (a biológiai-, illetőleg a faji diverzitás) kiemelt fontosságú a kertpedagógiai vonatkozás, számos ponton azt hangsúlyozza, hogy létezik egy újfajta felfogás, miszerint minden egyes individumnak lehetőség szerint, természetes környezetben kell tudatosan oktatni, hogy ő maga hogyan tehet a globális folyamatok alakulása érdekében (global citizenship⁵⁹). E felfogás bevezetését Magyarországon, az amerikai (7.ábra), illetve, a holland (8.ábra), jól bevált példán keresztül lenne érdemes kötelezően a tananyagba építeni, amely tanórán kívüli tevékenység formájában ma már előkerülhet (noha ma sem előírás, csak irracionálisan opcionális a terepi foglalkozás⁶⁰):



7. ábra Forrás:<http://www.grannysgardenschool.org/> <https://lovelandlearningga-rden.org/who-we-are>



8. ábra. Hollandia Almende College 2022 (Hollandia Zero Waste Project (Finland, Germany, Hungary) –Az iskola tanulói készítik az ételeket az iskolai étterem részére. (részvétel, saját megfigyelések, tapasztalatok)⁶¹

⁵⁸Nahalka István Professzor előadásai során szerzett ismeretek összegzése, A konstruktivista pedagógia a biológia tantárgy újszerű oktatásában c. tanulmányban (Nagy, 2016)

⁵⁹„Global citizenship – Globális állampolgárság „A globális szellemiségű egyének és közösségek társadalmi, politikai, környezeti és gazdasági cselekedeteinek általános kifejezése. A kifejezés arra utalhat, hogy az egyének többféle, különböző helyi és nem helyi hálózat tagjai, és nem csupán egyetlen szereplőként hatnak az elszigetelt társadalmakra. A globális állampolgárság előmozdítása a fenntartható fejlődésben lehetővé teszi az egyének számára, hogy átöleljék társadalmi felelősségüket és cselekedjenek minden társadalom javára, nem csak sajátjukéra.” (saját fordítás) <https://www.un.org/en/academic-impact/global-citizenship> (Letöltés dátuma_2022. 10.22.)

⁶⁰Nat 2020

⁶¹Forrás: <https://www.almendecollege.nl/> Almende College homepage (Letöltés dátuma: 2022.11.03.)

“Hallom és elfelejtem, látom és emlékszem, teszem és megértem.” (Confucius, 479 – 551 BC, Alvin Toffler 1928-2016) Előtérbe kerül a cselekvés pedagógiája és annak igen kedvező hatásai, szabad térben, közvetlen környezetben. Az ilyesfajta programok nagyban meghatározóak a **megismerési folyamatokhoz** való alapvető hozzáállás tekintetében és egyfajta sajátos gondolkodásmódot igényelnek. Saját tapasztalatokból építkezik a tanuló és ezáltal fogékonyabb mindenre. Megtanul tanulni is, és mivel több információ ragad meg benne, átviheti ezt a módszert más tantárgyakra egyaránt. Itt érvényesül a konstruktivista tanulásszemlélet lényege, nevezetesen, hogy a személyiségfejlődés eredményei nem átplántálódhatnak a tanulóba, nem közvetítésről van szó, hanem személyes, egyedi, belső konstrukciós folyamatról. A tanuló személyiségét nem mi, a nevelői hozzuk létre, hanem **ő maga formálja** meg saját magát. Tudást, értékeket, attitűdöket, s a személyiséget konstituáló összes „tartalmat” nem átadjuk a tanulónak, és ő nem magába fogadja ezeket, hanem **aktív építkező folyamatban** a tanuló, nevelődő ember **maga hozza létre** személyiségjegyeit és azok sajátos rendszerét. Valamint itt is jellemző, Jean Piaget társas-morális fejlődésre vonatkozó elméletéből kiindulva, hogy az embert körülvevő fizikai világról alkotott modellekhez hasonlóan a gyermekek **a társas-morális környezetükre vonatkozó tudásukat is konstruálják.** (Glaserfeld, 1991, 1995)

A tanulás az **ismeret átszarmaztatása** valamilyen, az ismeretet tartalmazó forrásból (könyv, a tanító tudása). Ezen a ponton is van kapcsolódás, mert ezekben a programokban is alkalmaznak írásos dokumentumokat, illetve szaktanárokkal együtt kooperálva zajlik az oktatás.

A tudás közvetítése a **nyelv** segítségével történik. Szintén egy újabb kapcsolódási pont. Instrukciók formájában történik a cselekedtetés.

A tanuló feladata a **befogadás** és a változatlan formában való **visszaadás**, a tanító feladata az ismeret átadása, közvetítése. A hallottak rekonstruálása a környezet adta lehetőségek által lényegesen egyszerűbb.

Szemléltető módszer – a gyerekeknek ne csak verbális módon, hanem mindenféle **szemléltető eszközzel** tanítsák a különféle tantárgyakat. Fontos, hogy minél több érzékszervet használjanak a tanulók a tananyag elsajátításánál. „Adatassék a Gyermek kezébe, hadd gyönyörködtesék magokat a Képek megnézésével kedvek szerint, hogy azokat voltaképpen megismerhessék, még otthon is, minekelőtte az Oskolában elküldtetnének.” – írja Comenius az „Orbis pictus” előszavában. Ezt a művét magyarországi tartózkodása idején írta. Olyan gyermekkönyv ez, melyben mindenféle ismeret bátran gyűjtött össze a nagy pedagógus: korabeli gyermekenciklopédia, kedves, gyermekek számára emészthető és szemléletes. Nagy haszna Comenius szerint, hogy a gyerekekkel megkedvelteti az olvasást és a képek segítik a gyermekekben az ismeretek elmélyítését és az olvasottak megértését.

Elvei közül kiemelendők az alábbiak:

- **Gondolkodásra nevelés**– ne csak magolás legyen a tanulás, hanem a tanuló tanuljon meg önállóan is gondolkodni. A tanár vezesse rá a tanulót a helyes megoldásra, így a diákok használják a saját eszüket is.
- **Egymásra épülő tananyag**– Comenius nagyon fontosnak tartotta, hogy a diákok olyan tananyagot sajátítsanak el, amely kisebb egységekből épül fel, és ezek az egységek logikusan egymásra épüljenek, egymást kiegészítsék.

- **A gyermekek korához igazított tananyag**– Ez ma már természetesnek tűnik, nem így a 17. században. Comenius nagyon fontosnak tartotta, hogy minden gyermek a korának megfelelő képzést kapja. Ne kevesebbet és ne többet, csak annyit, amit elbír. (Mészáros p 24-26)

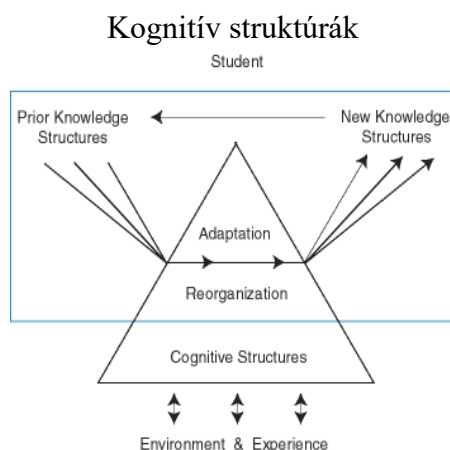
A legtöbb Comenius-i alapelv érvényesül a kertpedagógiában, a természetes környezet, amely által a lelki és személyiség fejlődés is „megszelídül”. Valamint ezek a programok már az óvodás korú gyermekeket is bevonják a tanulási folyamatokba. Megtapasztalhatja, hogy milyen módon fejlődnek az általa ültetett növények. Adott évszakokban végigkísérheti az eseményeket, megtanulhatja, hogy miként alakíthatja ezáltal a saját környezetét és midez egy „experience” és nem pedig egy kinkeserves magolási folyamat. Cselekedtetés, és nem utasítás. Életszerű helyzetek, szemléltetés.

Lehetőséget van arra is, hogy a kertben zajló folyamatokat rögzítsék és számítógépes oktatóprogramok, szöveg, kép, hang, videó egy multimédiás eszköz segítségével másutt is feldolgozzák, vagy esetenként az alkotó apró kezek egy későbbi időpontban visszanezzék.

Érvényesül tehát mindaz, amit úgy jellemeztünk, hogy:

- A tanulás a cselekvés során feltároló viszonyok belsővé válásával történik.
- A forrás itt is a külső valóság.
- A természet megismerése.
- A közvetítő viszont a cselekvés.
- A tanítónak tevékenységeket kell szerveznie, a tanulónak önállóan kell felfedeznie a világot.
- Interaktív, szimulációs oktatóprogramok.

Amikor a konstruktivista pedagógia logikáját taglaltuk, azt mondtuk, hogy a konstruktivista tanulásszemlélet számára is fontos a tapasztalat, de nem kiindulópont, és nem a legfőbb meghatározó tényező. Ami igazán lényeges, az előzetes tudás (a **prior knowledge**), a gyerekek a meglévő tudásukhoz horgonyozzák le az újat (9.ábra):



9. ábra. Forrás: Nahalka, 2016

Az **előzetesen** szerzett **tudás** minden korosztály esetén meghatározó, de talán kiemelendő, hogy egyes szakirodalmak szerint az óvodás korúak esetén leginkább a genetikai adottságokat veszik alapul, hiszen nem rendelkezhetnek abban az életkorban olyan rendkívül

nagy tudással, de az lényeges, hogy abban az esetben is figyelembe veszik a már meglévő tudást és abból táplálkoznak.

A konstruktivizmus szerint átfogó tudáselemeink válnak egyre kidolgozottabbá, egyre részletesebbé, egyre **differenciáltabbá**. Meglátásom szerint abban a közegben, amely e képzés során biztosított a részletesség és differenciáltság igen nagy hangsúlyt kap, indirekt módon fejleszthető. A differenciálás az, amikor:

- A gyerekek jelentős mértékben különböznek egymástól, a tudáskonstruálás feltételei nagymértékben eltérnek.
- A tudáskonstruálás folyamatai különbözők.
- A tanítás során az igazodás feltételeit biztosítanunk kell, minden gyereknek a számára optimális fejlesztést kell biztosítani.

Ez nem feltétlenül a teljes individualizálás, ez a program a differenciálásra sem hagyja figyelme kívül, hiszen ebben az oldott közegben a gyengébb képességű tanulók is nagyobb eséllyel zárkoznak fel ezáltal lényegesen egyszerűbben konstruálják meg az általuk újnak tartott információs sémákat.

A konstruktivizmusban az a legfontosabb, hogy a tanuló

- **aktív**, konstrukciós folyamatnak tartsa a tanulást,
- a tanulást elsősorban **értelmezésnek** tartsa,
- törekedjék a **mély feldolgozásra**,
- fogadja el a tanulás **önirányításának** fontosságát,
- fogadja el, hogy a tanulás alapvetően **társas** tevékenység,
- tanulási **célkitűzéseket** birtokoljon,
- higgyen **saját** képességeiben, illetve e képességek fejleszthetőségében,
- a gyerekekhez közel álló, számukra **életszerű** kontextusokat kell létrehoznunk,
- a tudás **konstruált** (nem a közvetítés határozza meg)
- a konstruálás **önálló, személyes** gondolati tevékenység,
- eredménye egyedi, a **tapasztalat** konstruált, bár fontos,
- de nem ez a meghatározó mozzanat a megismerésben, hanem az **előzetes tudás** (prior knowledge) azaz a gyerekek a meglévő tudásukhoz horgonyozzák le az újat és akkor lehet a konstrukció hatékony, ha minél gazdagabb rendszerhez lehet az új tudást lehorgonyozni,
- **tudásszint specifikus**
- **cselekvésorientált**
- **személyiségfejlesztő** és **erölcsi** normákra nevelő

Ez a felsorolás több ponton illeszkedik a faji diverzitás programok adta lehetőségekhez:

- Egyrészt a tanulás **tapasztalatok révén** a látottak értelmezése nyomán interiorizálódnak, ezáltal **ösztönzőleg hatnak** és lehetőség nyílik egyfajta bensőségesebb, mélyebb interpretálásra.
- Továbbá a **megélt események** nagyban hozzájárulnak saját további folyamataik, tanulási módszereik hatékony kidolgozásában.

- A **társak jelenléte** meghatározó, egymástól köztudottan szívesebben és gyorsabban tanulnak a diákok.
- Céltudatosabbá válnak, egyfajta hovatartozást is sugároz egy ilyen közeg és vélhetően rendkívül **jó hatással van** e módszer a **lelki stabilitásra, emberbaráti lojalításra**.
- Végül misem egyszerűbb, mint egy olyan közegben órát tartani, ahol **életszerű példákat** lehet felhozni. ebben a képzésben ez folyamatos.
- Kiemelkedő a program **kontextusa**, mert alkalmat teremt a **szocializációra, erkölcsi normák elsajátítására**: A konstruktivizmus legfőbb alapelve az, hogy a tanuló, fejlődő, formálódó ember **aktív** módon konstruálja saját személyiségét (tudását, viszonyulásait stb.). Így az erkölcs, az értékvilág konstrukciója, a társadalom értékvilágának megfelelő szocializáció a teljes gyermeki, ifjú társadalmi gyakorlatban történik.
- A megismerés nem induktív folyamat, hanem inkább **deduktív**, vagyis átfogó tudásrendszerünk válnak egyre kidolgozottabbá, részletesebbé, egyre differenciáltabbá.
- Erkölcsüket szociális kompetenciáikat a neveltek a szabadtéri tanórák alatt észrevétlenül formálhatják és valóban a szocializáció kiemelt mozzanatáról van szó, a fejlődés nem korlátozódik az intézményes nevelésben zajló tevékenységekre, átlépi azt. (Nahalka István: Konstruktivizmus és nevelés-Tanulmányok 2013/14 p28)⁶²

A **személyiség fejlődésében** és a fenntarthatóságra nevelés hatékonyságát illetően is döntő szerepe van annak, hogy milyen metódusokkal dolgozunk a faji diverzitás vagy a biodiverzitásra oktatásra irányuló módszerek kapcsán is. A természetes környezetben zajló tapasztalatszerzés értéke felbecsülhetetlen. (Nahalka, 2013)

1.6.3. A Waldorf pedagógia

Részt vettem az EKKE Koala programjának kidolgozásában és a szakmódszertanos csoporttal eljutottam az egri Waldorf iskolába, ahol biológia tanórákat is látogathattunk és az iskola módszereivel részletesebben és közelebről is megismerkedhettünk. A Waldorf programot áthatja a természetesség, a természettel való harmónia kialakítása a tanulóknak, és jelentős kötődést véltem ezáltal felfedezni a szabadtéri oktatás és a faji diverzitás fontosságának kihangsúlyozásában és az iskolarendszerben. Több módszer a természetes értékek felé vezeti a tanulókat: így például a rajzok elkészítése viaszkrétával, amelyen a hibák nem javíthatók, vagy a tananyaghoz kötődő füzet, amelyben saját maga örökíti meg az általa elképzelt tananyagot, ezáltal tartós élményt idéz elő, életük részeként fejleszt. A kert gondozása szülők, tanulók, tanárok együttes munkájának köszönhető, csakúgy, mint a padok, székek együttes, faanyagból történő kifaragása. A anyagokban benne élnek, mindent áthat és motivál a természetes légkör,

⁶²Gunter szerint a konstruktivista pedagógia legfőbb elemei az alábbiakban foglalható össze: *”Engedjük meg a diákoknak, hogy **aktívan** részt vegyenek és végezzenek olyan feladatokat, amelyek lehetővé teszik számukra **saját tudásuk építését**. Támogassuk a diákokat abban, hogy **különböző módon mutassák meg megszerzett tudásukat**, nem csupán írásbeli tesztek révén. **A tudást a diákok építik fel**, nem pedig azt átadják a tanárok szájából a diákok fülébe. Az új információ kapcsolódik **a korábbi ismeretekhez**, így a mentális reprezentációk szubjektíve jellegűek.”*(saját fordítás) (Gunter, 2012)

illetőleg a lehető legtöbb órát a szabadban töltene, egyszóval sokrétű tapasztalatra tesznek szert, zömében a természettel való közvetlenebb kapcsolat révén.⁶³

1.6.4. Komplex Instrukciós Program

A Koala program⁶⁴ kidolgozása során nélkülözhetetlen volt olyan intézmények módszertanának megismerése, mint a hejőkeresztúri csodaiskola módszere, a Komplex Instrukciós Program (KIP), amely egyik kiemelt metódusa, a tanulók folyamatos dicsérése, amelyet legfőképpen az órán jelenlévő pedagógus és a tanulótársak irányából is egyidejűleg kapnak a tanórákon a gyerekek, ezáltal a tudásszintjük emelkedése mellett jutnak sikerélményhez az osztálymunka során.⁶⁵ Ez kellene legyen a legfőbb motiváció a faji diverzitás oktatásánál is, mint ahogyan megjelenik indirekt módon mindez a szabadtéri foglalkozások alkalmával.

⁶³<http://www.egriwaldorf.hu/> Waldorf Eger honlapja (Letöltés dátuma: 2022.11.14.)

⁶⁴Az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem (EKKE) által kidolgozott, a frontális tanítástól teljesen eltérő, csoportszintű pedagógiai munkára épülő program, amely segíthet a lemorzsolódás visszaszorításában, és tehetség gondozásban és amely alapja a hejőkeresztúri modell, a KIP. https://eduline.hu/kozoktatas/Jon_az_allami_Koala_ami_veget_vethet_a_fron_BC2YV3 Az Eszterházy Károly Egyetem (EKE) által kidolgozott program lehet az új irány (Letöltés dátuma: 2023.06.10.)

⁶⁵Komplex Instrukciós Program – KIP (Hejőkeresztúri Modell) Mindenki jó (lehet) valamiben. Szakmai vezető: Dr. habil. Nagy Emese Ph.D., szakmai vezető <https://komplexinstrukcio.hu/> (Letöltés dátuma: 2022.11.14.)

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 programok – hazai növényfajok tanulmányozásával, az EKE TTK Pollenközpont bemutatásával, illetve ökoiskolai fejlesztések további szervezésén valamint a Bisel verseny megszervezésén keresztül tervezem 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. (Statisztikai próbák: Kétmintás t-próba – elő és utóteszt eredményeinek összehasonlítása)

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 (1. fejezet 3. alpont) elemezve kívánok elveket, törvényszerűségeket megfogalmazni és egyben empirikus is, hiszen a következtetéseket tapasztalati, statisztikai mérésekre és azok elemzésére alapozva ígykszem 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 vizsgálom 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 módosítsuk 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 feltűntetése mellett, valamint szabályszerűségek mozgatórugóinak feltárása, az ok-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 vizsgálatokor)
- ✓ egyéni írásbeli kikérdezés, attitűdskála alkalmazása: (11, 12. célkitűzés)

- *kvalitatív kutatási módszerek*

- ✓ A beavatkozás mentes kutatás módszerét alkalmazó kvalitatív kutatási módszerek – egyben feltáró módszerek:
- ✓ Tartomelemzés, 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)⁶⁶

- statisztikai elemzés módszere
- ✓ Paraméteres vizsgálatok, Kétmintás t-próba és Chronbach alfa (14.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,

⁶⁶https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0005_31_kutatasmodzertan_scorm_fogalmazok_meg_02/232_kutatsi_stratgik.html, Falus Iván (szerk.): Bevezetés a pedagógiai kutatás módszereibe. Budapest: Műszaki Könyvkiadó, cop. 2004. – ingyenesen elérhető a Digitális Tankönyvtár régi oldalán (Letöltés dátuma: 2021. július 25.)

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 kapcsán⁶⁷ vizsgáltam korrelációt és adtam meg a Khi-négyzet teszt- és Yates-korrekciónak valószínűségét 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 kívánom megvizsgálni.

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 strukturált 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.

⁶⁷Nagy, Éva. Some Aspects of Teaching Species Diversity in and out of schools in Hungary *Journal of Applied Technical and Educational Sciences* (2020): p20 <https://jates.org/index.php/jatespath/article/view/174/82> (Letöltés dátuma: 2022.07.25.)

2.2. A faji diverzitás oktatási lehetőségei a tanórán belüli oktatás során (témaapokhoz, témahetekhez kötötten)

2.2.1. Állat és növény simogató (egész iskolára kiterjedő) program

2018-ban egész intézményre (tanulók, pedagógusok) kiterjedő iskolai állat (gabonasikló, gekkó, vörösfülű ékszerteknős, albínó sün, dzsungáriai törpehórcsög, csigaházak, osztriga, fésűkagyló héj, tengeri csillag, datolyacsiga, tengeri szivacs) és növény simogató (iberis, kakukkfű, menta, rozmaring, citromfű, termések, tobozok, faágak, trópusi tillandsziák, Vénusz légycsapója, kancsóka, orchidea, kaktusz fajok, fikusz sp), fajfelismerő illetve ökolábnyom mérésre irányuló ismeretterjesztő programot szerveztem (10.ábra). Az iskola valamennyi tagja érdeklődve figyelte, kézbe/nyakba vette, megtapintotta legfőképpen a gabonasiklót, valamint csodálkozva ismert rá a növényekre, azok neveire, amelyek saját kertjükben is megtalálhatóak, de nem ismerték a neveiket a bemutató előtt.

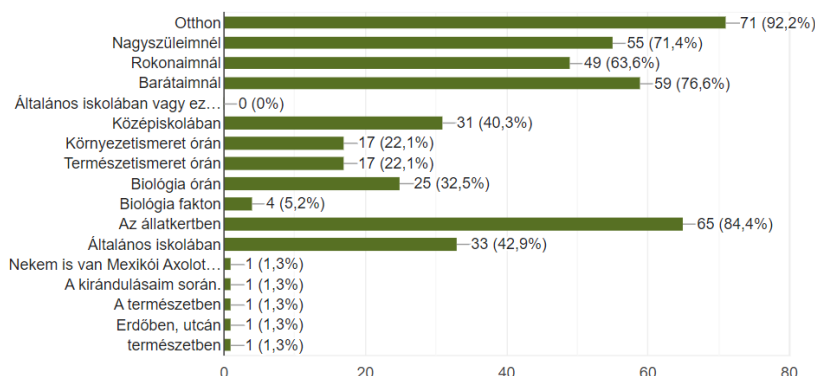


10. ábra. A Neumann középiskola aulájában állat és növény simogató program (gabona sikló a lektor kezében, növénybemutató asztal, a háttérben poszter és fotókiállítás (Nagy Erzsébet saját természetfotói– EKTF Növénytani tanszék laboráns), ökolábnyom mérés, jelképes talp lenyomat készítés – kiállítás (saját fotók)

Az egynapos programot követően egy 24 kérdésből álló, online (google forms) kérdőívet (*Neumann Európa napi Természettudományos - Állat és Növény simogató - programra vonatkozó kérdőív*) töltötték ki⁶⁸ többen a résztvevők közül (78 tanuló), mely kérdőív általam kiemelt releváns kérdései a következők:

⁶⁸<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdwV6PnBWmT4NBELbT1jdIre9jipK9hpSLEfexFUU-6knLDTA/viewform> Nagy Éva: Neumann Európa napi Természettudományos - Állat és Növény simogató - programra vonatkozó kérdőív (Letöltés dátuma: 2022. 10.29.)

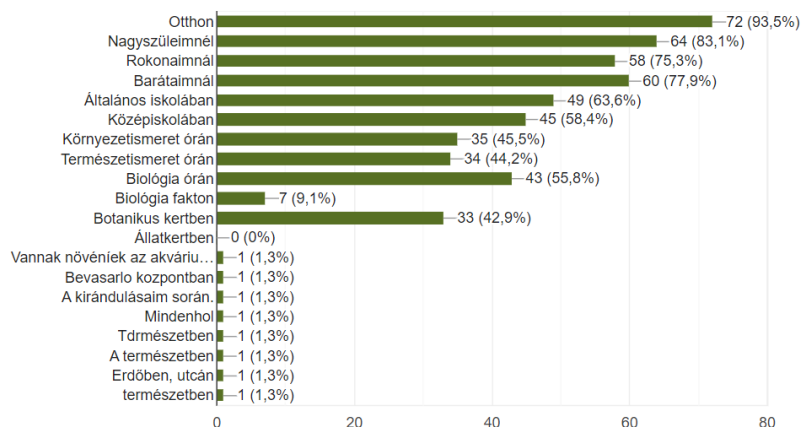
77 válasz



11. ábra 8.kérdés Az Európa napi állat és növényسيمogató program előtt hol találkoztál élő állatokkal?

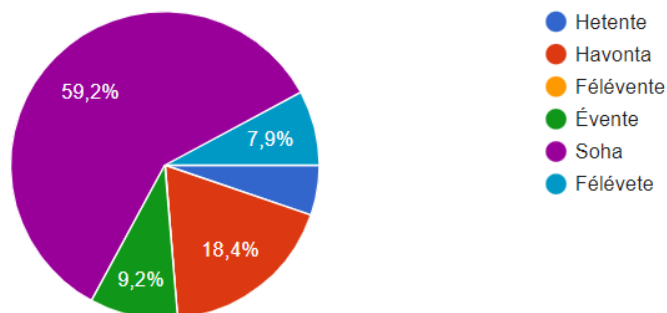
Legnagyobb százalékban (71%) otthon, 31%-ban középiskolában és 25%-ban a biológia és 4%-ban biológia fakton találkoznak a tanulók élő állatokkal (11.ábra). Hasonlóképpen vélekednek a növényekről: inkább otthon (72%), mint biológia órán (43%) vagy fakton (7%) találkoznak élő növényekkel (12.ábra).

77 válasz



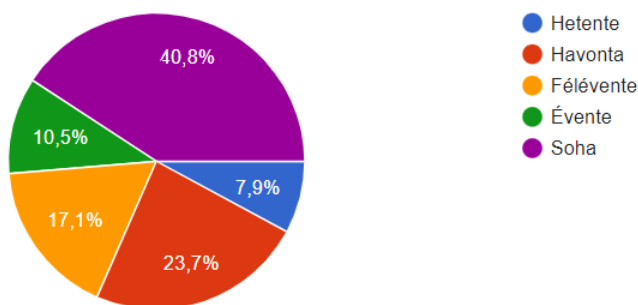
12. ábra 9.kérdés Az Európa napi állat és növényسيمogató program előtt hol találkoztál élő növényekkel?

76 válasz



13. ábra A 10. kérdés Milyen rendszerességgel tanulmányoztok élő állatokat a biológia órákon?

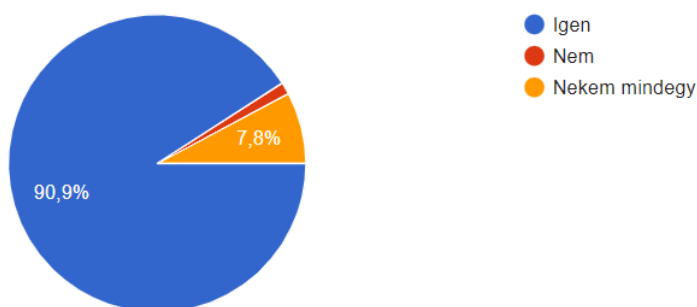
76 válasz



14. ábra A 11. kérdés Milyen rendszerességgel tanulmányoztok élő növényeket a biológia órákon?

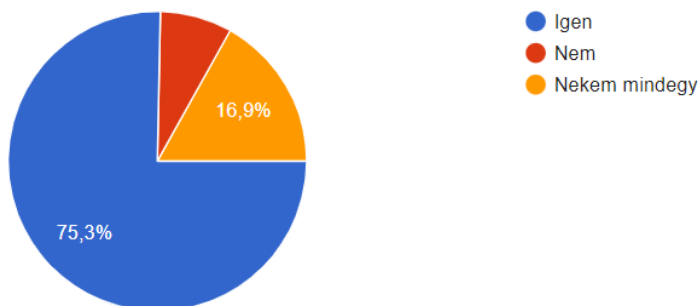
Az élő állatok és növények tanórán történő vizsgálatairól ezeknél a kérdéseknél is többen úgy nyilatkoznak, hogy a tanórákon soha nem tanulmányoznak élő állatokat (59,2%) (13.ábra) illetve növényeket (40,8%) (14.ábra), noha kevés százalékban van utalás arra is, hogy hetente (7.9%) illetve havonta (18.7% illetve 23,7%). igény (15. és 16.ábra) azonban lenne rá (90,9% és 75,3% jelzi hasonló élőlény tanulmányozási igényét az állatokra illetőleg a növényekre vonatkozóan) a tanórák keretein belül:

77 válasz



15. ábra 22. kérdés Szeretnél-e más állatokat is hasonlóképpen tanulmányozni a tanórák keretein belül?

77 válasz



16. ábra 23. kérdés Szeretnél-e más növényeket is hasonlóképpen tanulmányozni a tanórák keretein belül?

2.2.2. Nyílt napi Program az EKKE Botanikus Kertjében

A biodiverzitás, és azon belül a faji diverzitás napjainkban eddig nem tapasztalt, de sajnos igen nagy mértékű csökkenésével megkérdőjeleződik az emberiség fennmaradásának lehetősége, ezért a botanikus kertek és azok tudományos élőnövény-gyűjteményeinek szerepe világszerte, így hazánkban is, rendkívüli módon felértékelődött. Ennek elsődleges oka, hogy az emberi beavatkozás hatásai révén az **élőhelyek példátlan gyorsasággal pusztulnak**. Vannak olyan fajok, amelyek mára természetes élőhelyükön már nem, csak bizonyos botanikus kertekben található meg. Ezen utolsó hírnökök által hordozott genetikai információ pótolhatatlan. A botanikus kertek, akár **génalap tartalékok**, számos védett vagy veszélyeztetett faj *ex situ*⁶⁹ megőrzését, ezáltal az élőhelyre történő vissztelepítés lehetőségét biztosítva ma kiemelkedő fontosságúak. **Menedéket nyújtanak** olyan növényeknek is, amelyek az egyre szélsőségesebb természeti hatásokat átvészelve, ahhoz alkalmazkodva válhatnak tápnövényé az emberiség számára. E gyűjteményes kertek a **környezettudatos nevelésnek** is bázisintézményei: a kertet látogatók világképének, szemléletének formálása mellett a gyűjtemények célja, hogy rávilágítson, mennyire fontos valójában a biológiai sokféleség a Földön.

Az egri Botanikus Kert nyílt napi programjai, széles körben arra biztosítanak lehetőséget, hogy a Magyarországon előforduló növénytársulásokat nagyobb területen, természetes környezetben, akár játékos formában, megismerhesse és tanulmányozhassa diák és szaktanár egyaránt.

Ennek érdekében önismereti foglalkozássorozat alkalmával tanórai kereteken belül egy kisebb csoport látogatott el az EKKE Botanikus Kertjébe és ott növény illetve állatfelismerési gyakorlatokat végeztek Horotán Katalin laboráns (Ekke Állattani Tanszék), Komárominé Lengyel Ágnes kertész (Ekke Botanikus kert) és Dr. Jana Tábornská (tudományos munkatárs, Ekke Növénytan tanszék) programszervezők közreműködésével (17.ábra).

Elsőként egy játékos csoportkialakítási játékkal kezdtünk, majd a Botanikus Kert területén elhelyezett kisebb állomásokon kellett fajismereti, (növény, illetve állatfelismerési, lábnyom felismerési, növényi részek pl levelek, termések felismerésével kapcsolatos) rövidebb feladatokat elvégezni, ezáltal egy komplex fajismereti feladatlapot kitölteni, majd végül állatmozgással kapcsolatos memóriajátékot játszottak a tanulók.



17. ábra Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Botanikus Kert, a helyszín bemutatása és a csapattagok kiválasztása (saját felvétel)

A természetes környezet, az eközben belélegzett friss tiszta levegő és nyugodt, vidám légkör oldott környezetet biztosított és ezáltal az ismeretek elsajátítását is nagyban segítette. Továbbá a növénykülönlegességek megtekintése, kitáblázott nevei lépten nyomon arra

⁶⁹jelenti: eredeti, természetes helyén

ösztönözték a résztvevőket, hogy minden pillanatban észrevegyék, és megfigyeljék a sok esetben virágzó növényzetet, megtanulják neveiket, memorizálják megjelenésüket (18.ábra).

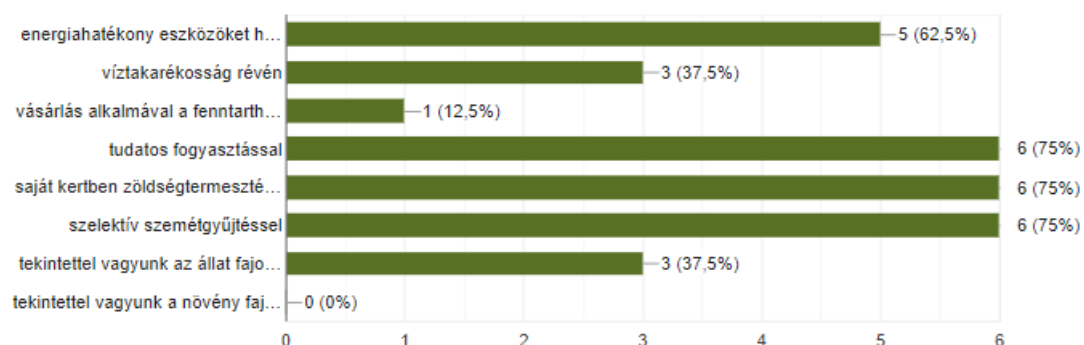


18. ábra Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Botanikus Kert, A belépő feladat: növényfajok összepárosítása (saját felvétel)

A fajismereti programon 8 Ajtp-s tanuló vett részt és a program végeztével egy 36 kérdésből álló, online kérdőívet (*Botanikus kerti program - tanulói tapasztalatok összegzésére irányuló kérdőív*) töltöttem ki velük, a program során szerzett tapasztalataikkal kapcsolatosan. Az alábbi kérdéseket emeltem ki az értékelés során:

Az 5.kérdésben (19.ábra) csak 3 tanuló jelzi (37.5%), hogy *tekintettel van az állatfajokra*, de egy tanuló sem jelzi, hogy *tekintettel vannak a növényfajokra* (0%), de jelölésre kerül 6 tanuló (75%) esetén a *saját kert*.

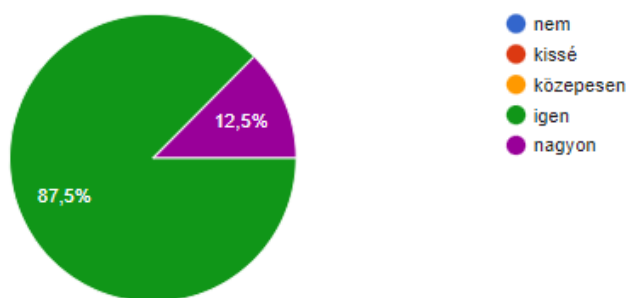
8 válasz



19. ábra 5.kérdés Ha otthon a családod körében figyelték a környezetvédelemre, azt hogyan teszik? (több is jelölhető)

Ehhez képest a 8.kérdésben (20.ábra) úgy ítéli meg 7 tanuló (87.5%), hogy az EKKE Botanikus Kerti helyszínein végzett fajismereti feladatok során gyarapodott a tudása és 1 tanuló (12.5%) szerint egy fokozattal több *nagyon* gyarapodott a tudása és hasonlóan nyilatkoznak a következő kérdés során is, amikor arról kell véleményt mondani, hogy közelebb hozta-e őket a program a növényvilághoz (21.ábra).

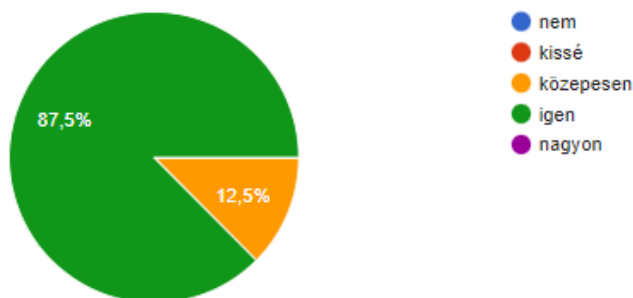
8 válasz



20. ábra 8.kérdés Az EKKE Botanikus Kerti helyszínein végzett fajismereti feladatok során (pl. élőlények, vagy azok élőhelyeinek közvetlen megfigyelése révén) gyarapodott-e a tudásod?

7 tanuló (87.5%) itt is *igen*-nel nyilatkozik és 1 tanuló (12.5%) jelzi, hogy *közepesen*, de valójában ő is hasonlóképpen *igen*-nel értékeli a kérdést (21.ábra).

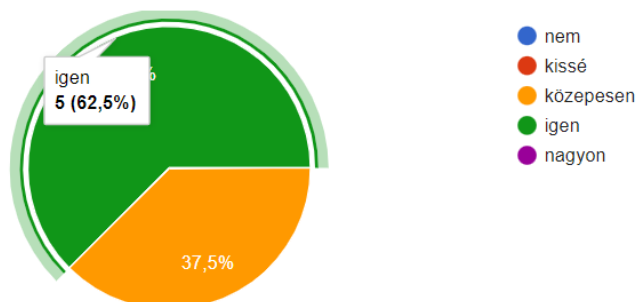
8 válasz



21. ábra 10.kérdés Az állatok látogatott Botanikus kerti környezet közelebb hozott-e a növényvilághoz általánosságban?

Hasonlóan lényeges visszajelzés manifesztálódik a 11.kérdésre (22.ábra) adott válaszokban is, miszerint a Botanikus kerti fajismereti feladatokat követően az élővilág megőrzése fontosabbá vált számukra *igen* (5tanuló, 62.5%) és *közepesen* (3tanuló, 37.5%) fokozatok megjelöléseként.

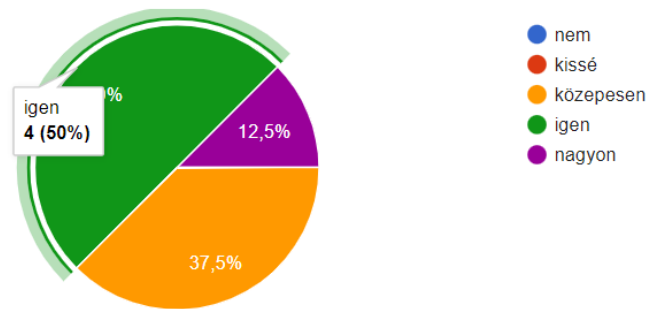
8 válasz



22. ábra 11.kérdés A Botanikus kerti fajismereti feladatokat követően az élővilág megőrzése fontosabbá vált számukra?

A 13.kérdésben is szépen látszik, hogy az élővilág sokszínűségével kapcsolatosan is okozott pozitív változást a tanulók számára az EKKE Botanikus Kerti programsorozata, hiszen nincs nemleges válasz és 3 különböző fokozatban (*nagyon* 1 tanuló 12.5%, *igen* 4 tanuló 50%, *közepesen* 3 tanuló 37.5%) nyilatkoznak arról, hogy miként változtattak a gyakorlatok az élővilág sokszínűségéről alkotott képükön (23.ábra).

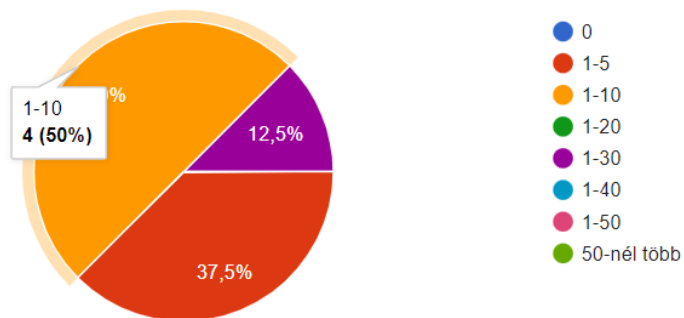
8 válasz



23. ábra 13. kérdés A Botanikus kerti fajismereti feladatok (élőhely/élőlények megfigyelése, lábnyom nyomozás) változtatott-e az élővilág sokszínűségéről alkotott képeden?

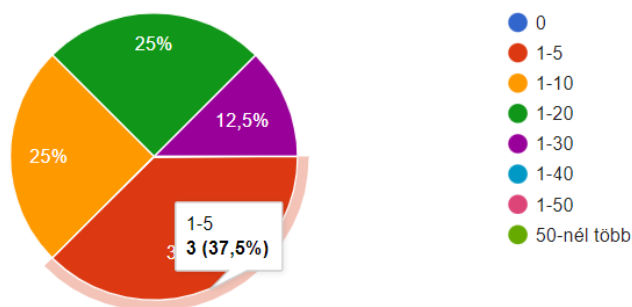
A program hatékonynak bizonyult, mert mindenki úgy nyilatkozott 100%ban, hogy ismertek meg új növényfajokat, illetve állatfajokat, és a számukat részletesen kikérdezve az alábbi részletességgel válaszoltak (24. és 25.ábra):

8 válasz



24. ábra 16.kérdés A Botanikus kerti fajismereti feladatok során megközelítőleg hány új állatfajt ismertél meg?

8 válasz

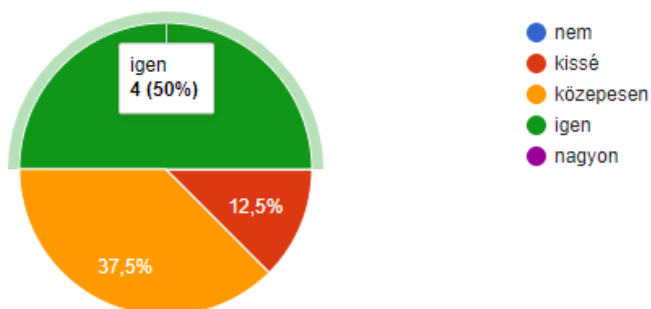


25. ábra 17.kérdés A Botanikus kerti fajismereti feladatok során megközelítőleg hány új növényfajt ismertél meg?

Új állatfajok közül (24.ábra), 1-5 fajt 3 tanuló (37.5%), 1-10 fajt 4 tanuló (50%) illetve 1-30 fajt 1 tanuló (12.5%) ismert meg, új növényfajok közül (25.ábra) pedig 1-5 fajt 3 tanuló (37.5%), 1-10 fajt 2 tanuló (25%), 1-20 fajt szintén 2 tanuló (25%) és 1-30 fajt 1 tanuló (12.5%) ismert meg, amely rendkívül jó arány.

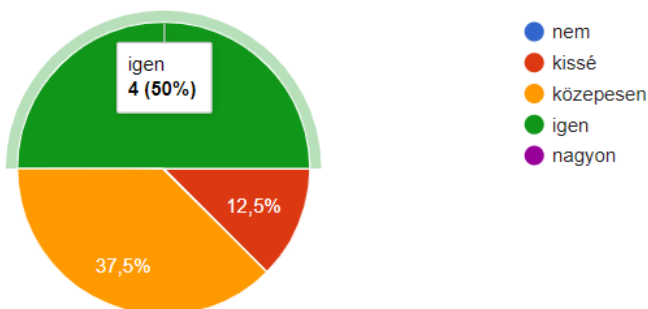
A 18 és 19.kérdés között (26. és 27.ábra) azonban nincs szignifikáns különbség. Mindkét kérdés arra kérdez rá, hogy (a program előtt és után) figyelemmel kísérték-e a kertek élővilágát:

8 válasz



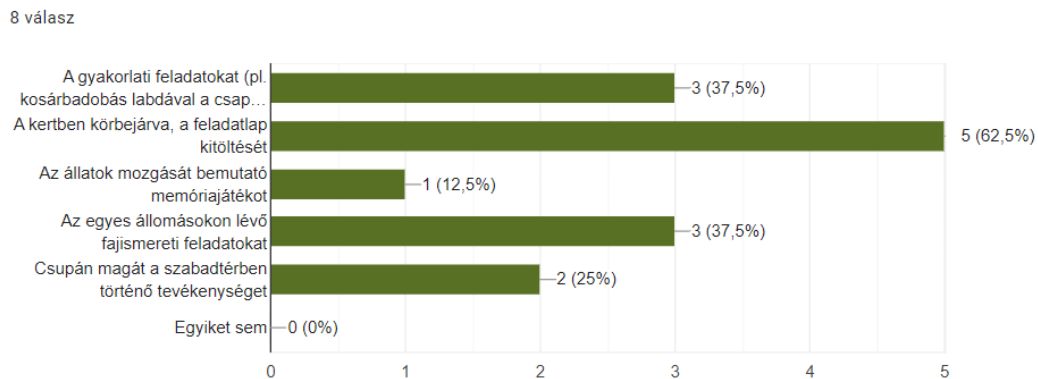
26. ábra 18.kérdés A Botanikus kerti fajismereti feladatok megelőzően figyelemmel kísérted-e a kertek élővilágát?

8 válasz



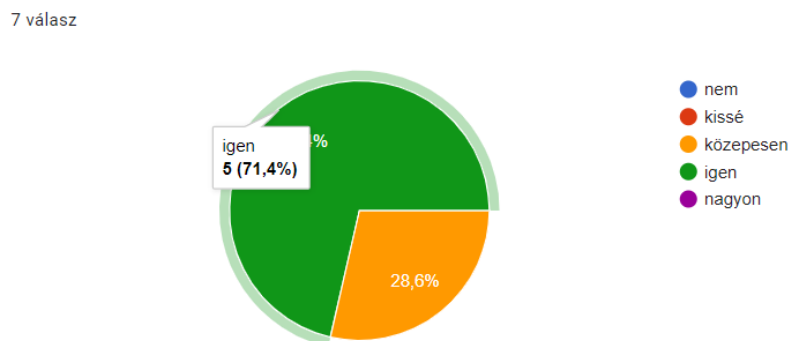
27. ábra 19.kérdés A Botanikus kerti fajismereti feladatokat követően figyelemmel kísérted-e a kertek élővilágát?

Az összes feladat közül a leghatékonyabbnak a fajismereti feladatlap helyszíni kitöltését tekintették a tanulók (28.ábra):



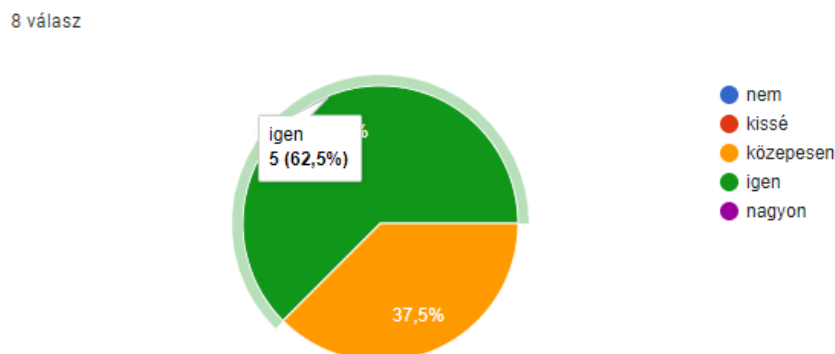
28. ábra 21.kérdés A Botanikus kerti fajismereti feladatok melyik típusát tekintetted a leghatékonyabbnak? (több is jelölhető)

Továbbá a Botanikus kerti fajismereti feladatok elvégzését követően fontosabbá vált számukra az élővilág megőrzése is (29.ábra):



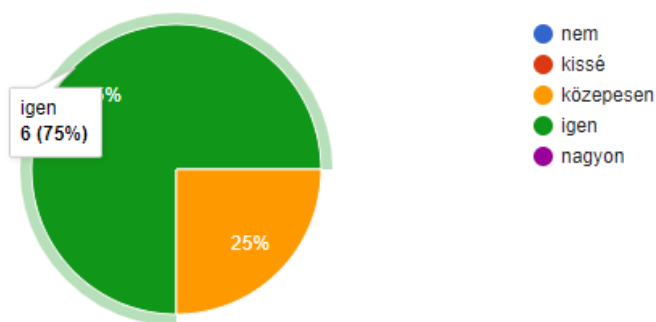
29. ábra 22.kérdés a Botanikus kerti fajismereti feladatok elvégzését követően fontosabbá vált-e számodra az élővilág megőrzése?

Valamint további lényeges pont (30. és 31.ábra), hogy mind a növény, mind pedig az állatvilág intenzívebb védelmére ösztönözte őket a Botanikus kerti programsorozat:



30. ábra 23.kérdés A Botanikus kerti fajismereti feladatok során szerzett tapasztalataid ösztönöztek-e arra, hogy jobban óvd a növényvilágot?

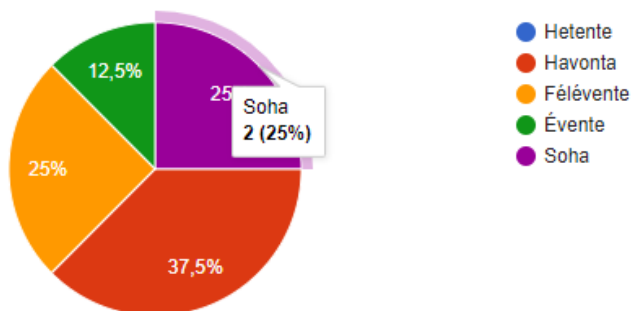
8 válasz



31. ábra 24.kérdés A Botanikus kerti fajismereti feladatok megoldása során szerzett tapasztalataid ösztönöztek-e arra, hogy jobban óvd az állatvilágot?

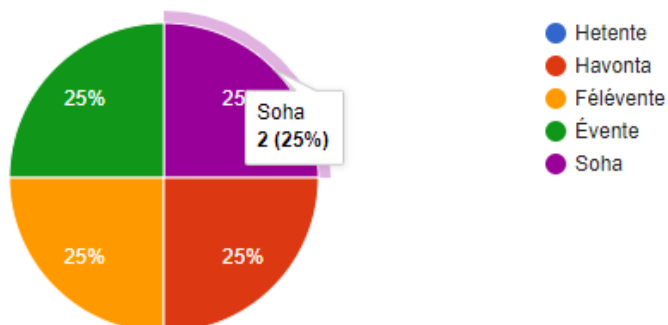
Több tanuló valószínűleg nem is került volna növények vagy állatok közvetlen közelébe oktató jelleggel tanórákon, ha nem jelenik meg a Botanikus kerti programon, hiszen a 29. és 30.kérdés arról árulkodik, hogy soha nem szoktak élő állatokat vagy növényeket tanulmányozni a biológia órákon (32. és 33.ábra).

8 válasz



32. ábra 29.kérdés Szoktatok-e élő növényeket tanulmányozni a biológia órákon?

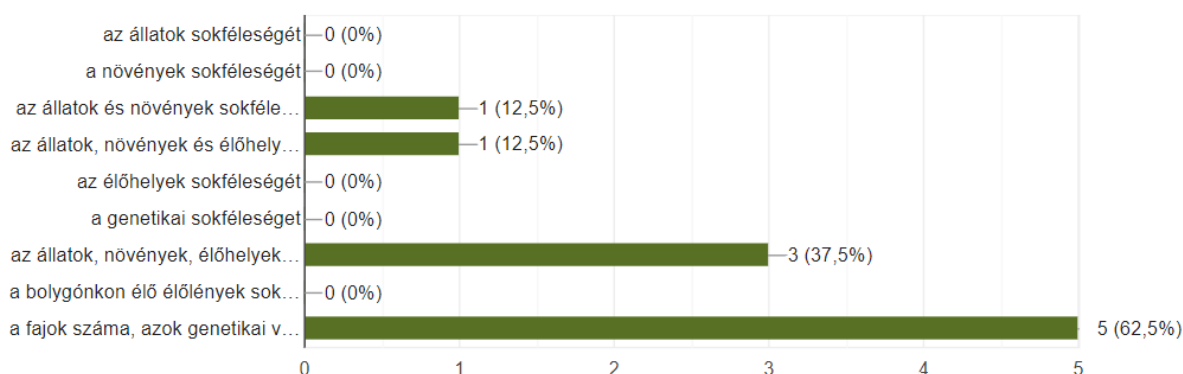
8 válasz



33. ábra 30.kérdés Szoktatok-e élő állatokat tanulmányozni a biológia órákon?

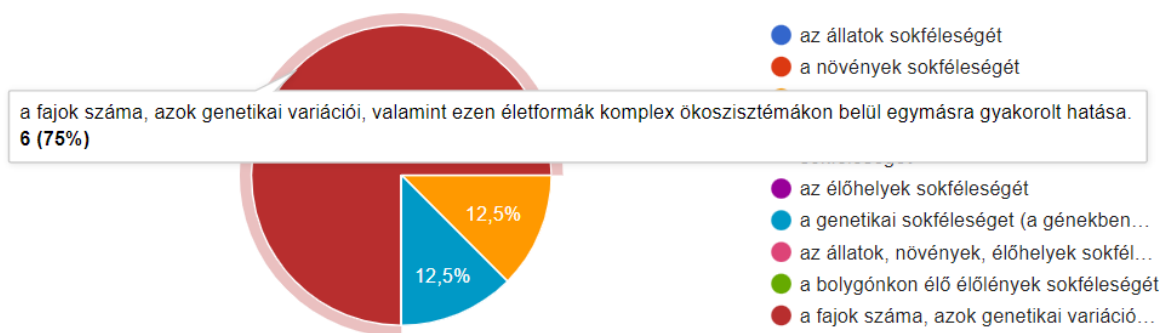
A biológiai sokféleség fogalmával 3 tanuló (37.5%) volt tisztában (34.ábra), a faji sokféleség fogalmát pedig 6 tanuló (75%) adta meg helyesen (35.ábra) a teszt során:

8 válasz



34. ábra 31.kérdés Szerinted mit nevezünk biológiai sokféleségnek? (több is jelölhető)

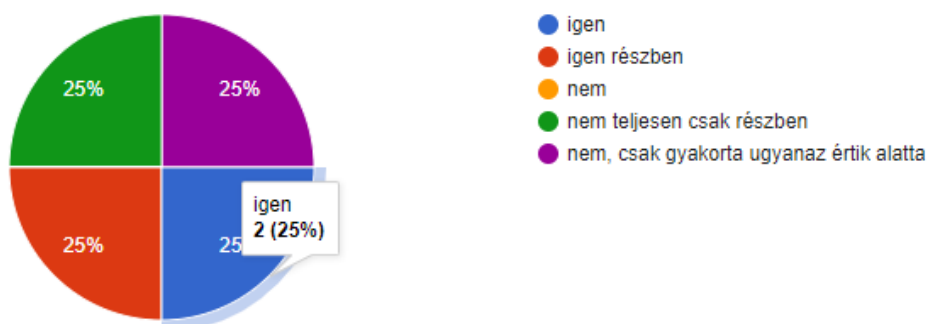
8 válasz



35. ábra 32.kérdés Szerinted mit nevezünk faji sokféleségnek?

A 33. kérdésben (36.ábra) csupán 2 tanuló (25%) jelezte, hogy véleménye szerint – egyébként helytelenül- a két fogalom megegyezik, viszont a többi tanuló érzékeli a két fogalom közti különbséget és ezáltal megállapítható, hogy a többiek tisztában vannak a biológiai sokféleség és faji diverzitás kvintesszenciájával, azok különbözőségével.

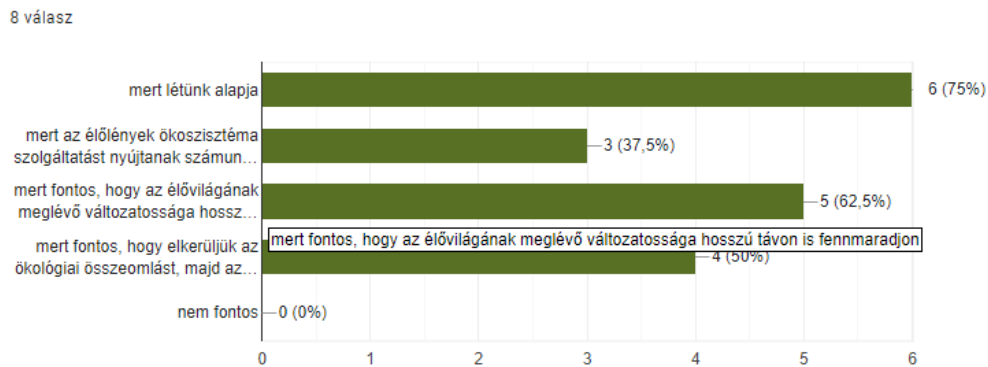
8 válasz



36. ábra 33.kérdés Szerinted faji sokféleség megegyezik a biológiai sokféleséggel?

Az utolsó releváns kérdésnél (34.) (37.ábra) tisztában vannak azzal is, hogy a biológiai sokféleség megőrzése alapvetően fontos, hiszen nincs olyan megkérdezett, aki *nem fontos* opciót jelölt, és megnyugtató, hogy 6 tanuló jelöli, hogy *létünk alapja*, míg 5 tanuló azt

állítja, hogy az élővilág meglévő változatosságának hosszantartó fennmaradását szolgálja, 4 tanuló, hogy segít az ökológiai összeomlás elkerülésében illetőleg ökoszisztéma szolgáltatásokat nyújtanak (3 tanuló).



37. ábra 34.kérdés Szerinted miért fontos a biológiai sokféleség megőrzése?

2.2.3. Madárbarát iskola fajismereti program

A Bisel versenyhez hasonló megfigyeléseket végeztem a Madárbarát (illetve Rovarbarát) iskolai cím megszerzése után, szabadtéri órák megtartásán keresztül.

Kiválasztottam egy 10.évfolyamos osztályt és madáretetőket helyeztünk ki, madármegfigyeléseket folytattunk, valamint elismert madárszakértők (Szitta Emese és Szitta Tamás) segítségével MME (Magyar Madártani Egyesület Bükk-i Hegyi Csoport) madárodúkat helyeztünk is kihelyeztünk velük közösen tanórai keretek között, illetve az odúk kitisztításakor szabadtéri tanórákat hallgattak madárfajokról a tanulók.

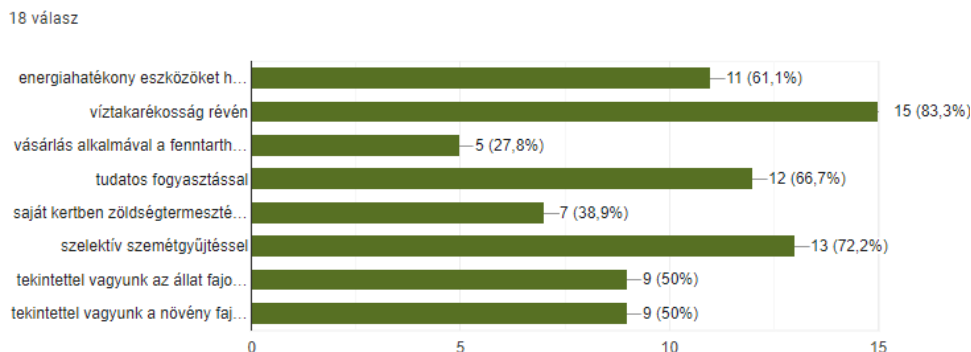
Cinege gömböket (38.ábra), valamint itatókat is elhelyeztünk az udvari fákon, illetve azok közelében, és a délutáni óráink (8-9.órák) alkalmával, a téli hónapokban hetente ellenőriztük azok állapotát, szükség szerint cseréltük az elfogyott madáreleséget.

A program során az iskolaudvaron elhelyezett kitáblázott növényfajokat, fafajokat is tanulmányoztuk és állapotukat is ellenőriztük minden alkalommal.



38. ábra A 10.évfolyamos tanulók a hűvös idő beköszöntével ellenőrzik a madárodúk állapotát és cinegék etetésére szolgáló gömböket helyeznek ki a kijelölt helyekre (saját felvétel)

A tanév végén egy 42 kérdésből álló fajismereti online forms tesztet⁷⁰ (*Madárbarát iskolai tanulói tapasztalatok összegzésére irányuló kérdőív*) töltöttem ki a résztvevő tanulókkal (18 fő) program során szerzett tapasztalatokról és az alábbi eredményeket kaptam:

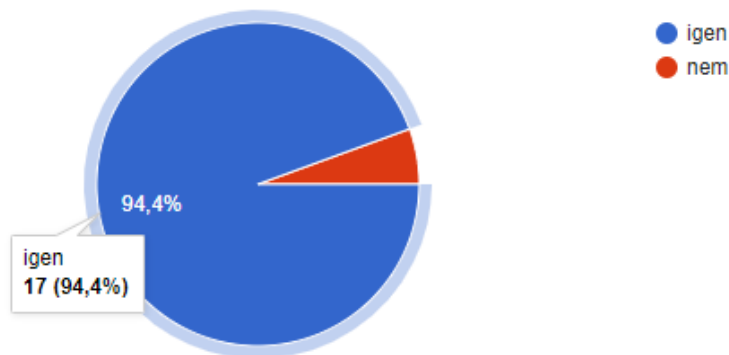


39. ábra 5.kérdés Ha otthon a családod körében figyeltek a környezetvédelemre, azt hogyan teszik? (több is jelölhető)

A teszt leglényegesebb kérdése számomra az volt, hogy tekintettel vannak-e a növény és állatfajokra és ezt 9 tanuló (50%) jelezte mindkét esetben, a víztakarékosságot, tudatos fogyasztást és a szelektív hulladékgyűjtést részesítve előnyben (39.ábra).

94.4% (17 tanuló) jelölte, hogy tevőlegesen is részt vett az udvaron fellelhető madarak etetésében (40.ábra) és azt, hogy ezt egy közösségben, rendszeresen közösen szaktanárral végezte (41.ábra).

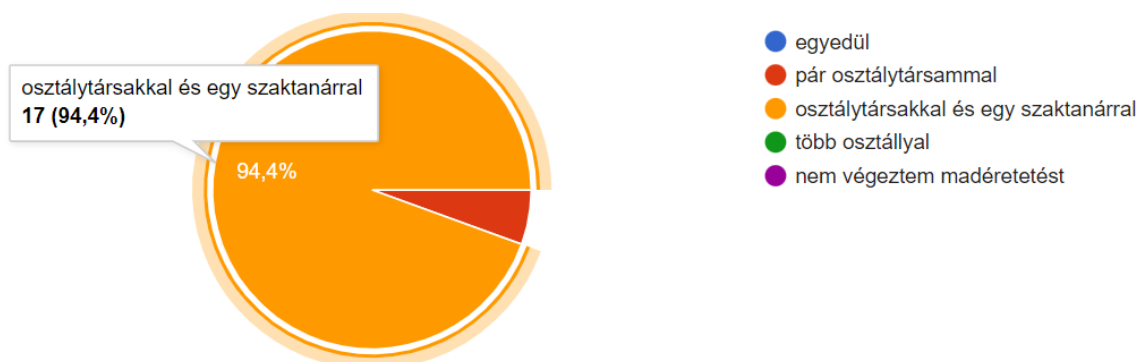
18 válasz



40. ábra 9.kérdés Részt vettél tevőlegesen is az iskolaudvaron a madarak etetésében?

⁷⁰ <https://forms.gle/VBH3HF2YN9p5m3Ni9> (Letöltés dátuma: 2022. 10.29.)

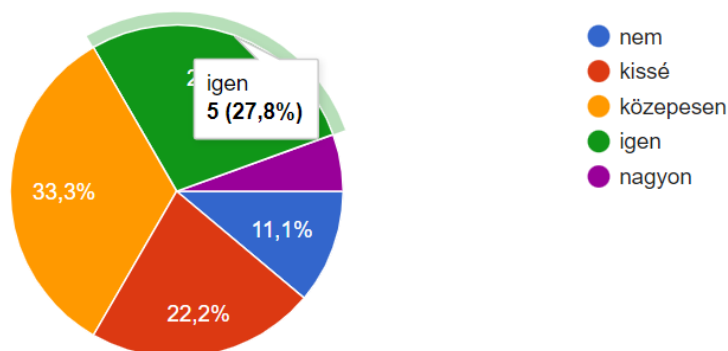
18 válasz



41. ábra. 11.kérdés Általában kivel végezted a madáretetést?

Az iskolaudvaron végzett megfigyelések által a tanulók 94,4%-a jelezte, hogy valamilyen mértékben - *nagyon* 1 tanuló (5.6%), *igen* 5 tanuló (27.8%), *közepesen* 6 tanuló (33.3%), *kissé* 4 tanuló (22.2%) - gyarapodott a tudása (42.ábra) és csupán 2 tanuló (11.1%) jelölte a *nem* választ.

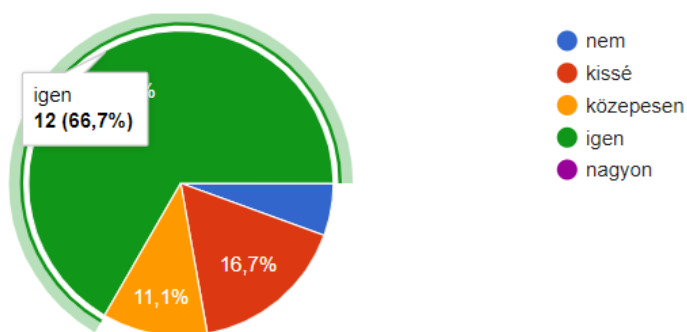
18 válasz



42. ábra 12.kérdés A Neumann iskola udvarán végzett madáretetést követően gyarapodott-e a tudásod?

A madáretetéssel kapcsolatos iskolaudvaron végzett rendszeres tevékenységek által az élővilág megőrzése 17 tanuló (94,5 %) számára vált fontosabbá -igen 12 tanuló (66.7%), közepesen 2 tanuló (11.1%), kissé 3 (16.7%) - és csupán 1 tanuló (5,6%) jelezte, hogy nem (43.ábra).

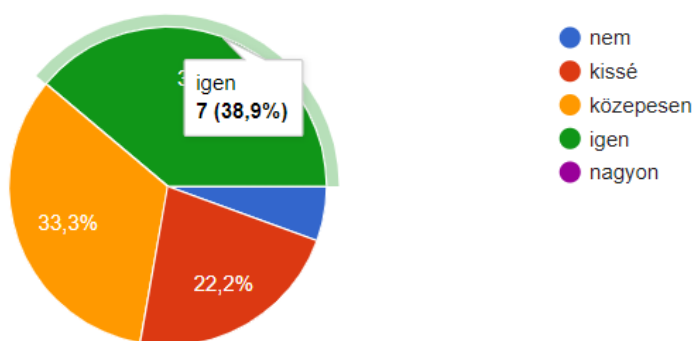
18 válasz



43. ábra 15.kérdés A madáretetéssel kapcsolatos udvari tevékenységeket követően az élővilág megőrzése fontosabbá vált számodra?

Valamint 1 tanuló (5.6%) kivételével, szintén 17 tanuló (94.4%) jelezte, hogy a madáretetéssel kapcsolatos udvari tevékenységek változtattak az élővilág sokszínűségéről alkotott képén (44.ábra).

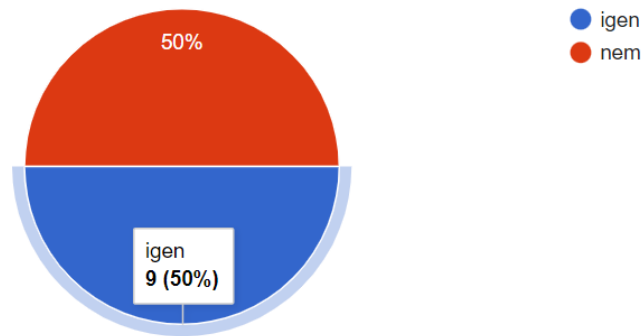
18 válasz



44. ábra 17.kérdés A madáretetéssel kapcsolatos udvari tevékenységek változtattak-e az élővilág sokszínűségéről alkotott képeden?

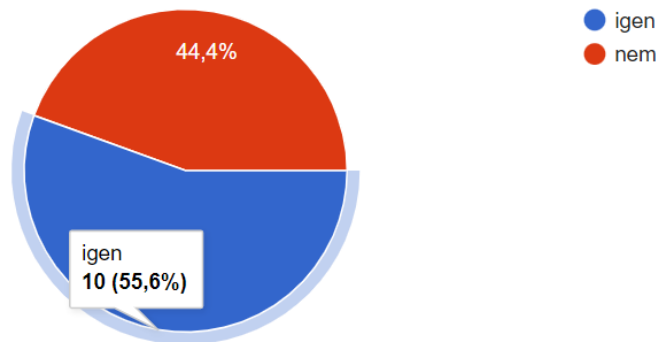
A madáretetés során 9 tanuló ismert meg új állatfajokat (45.ábra) és 10 nyilatkozott, úgy, hogy új növényfajokat (46.ábra) is, valamint a megismert fajszámokat konkretizálva 9 tanuló - 6 tanuló 1-5 (33.3%), 2 tanuló 1-10 (11.1%) és 1 tanuló 1-30 (5.5%) - fejt ki, hogy hány új állat (47.ábra), illetve növényfajt (48.ábra) -7 tanuló 1-5 (38.9%), 2 tanuló 1-10 (11.1%), 1 tanuló 1-20 (5.6%) - sikerült megismernie.

18 válasz



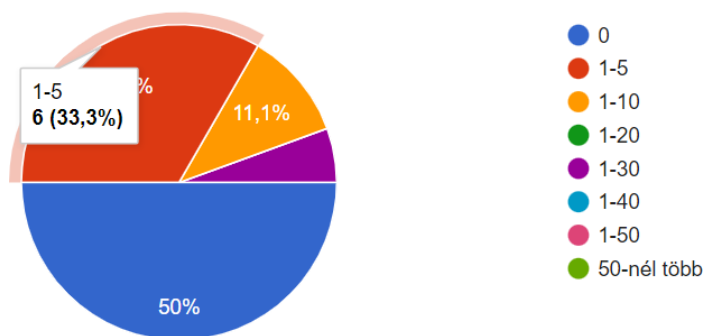
45. ábra 18.kérdés A madáretetés során ismertél meg új állatfajokat?

18 válasz



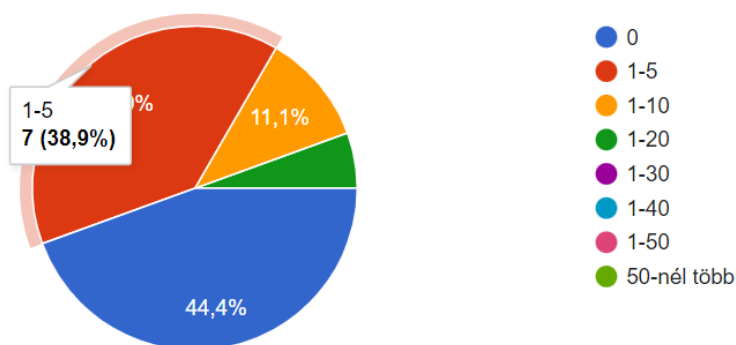
46. ábra 19.kérdés A madáretetés során ismertél meg új növényfajokat?

18 válasz



47. ábra 20.kérdés A madáretetés során megközelítőleg hány új állatfajt ismertél meg?

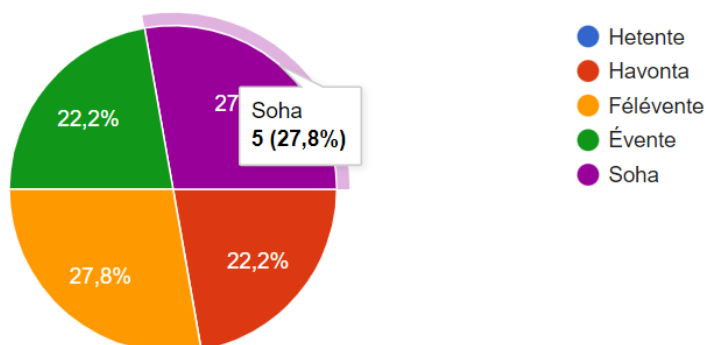
18 válasz



48. ábra 21.kérdés A madáretetés során megközelítőleg hány új növényfajt ismertél meg?

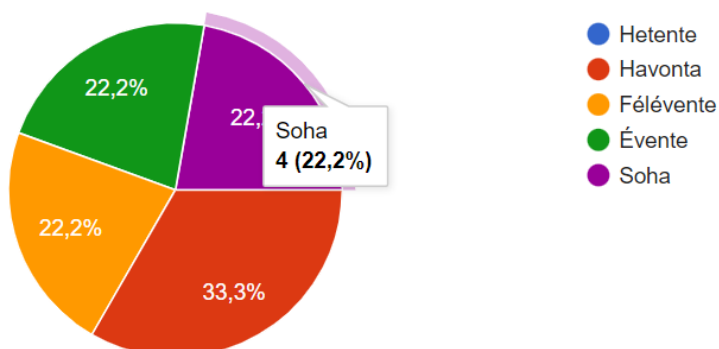
Normál tanórai körülmények között, 4 tanuló nyilatkozik úgy, hogy nem szokott soha élő növényeket tanulmányozni (49.ábra), és élő állatokkal ugyanez a választás 5 tanuló esetében (50.ábra). Rákérdeztem arra is, hogy madarakat szoktak-e tanulmányozni a biológia órákon és 6-an egyáltalán nem szoktak (51.ábra), holott magas igényük (16 tanuló, 88.9%) lenne arra, hogy hasonló szabadtéri, közvetlen gyakorlatokat tudjanak végezni (52.ábra).

18 válasz



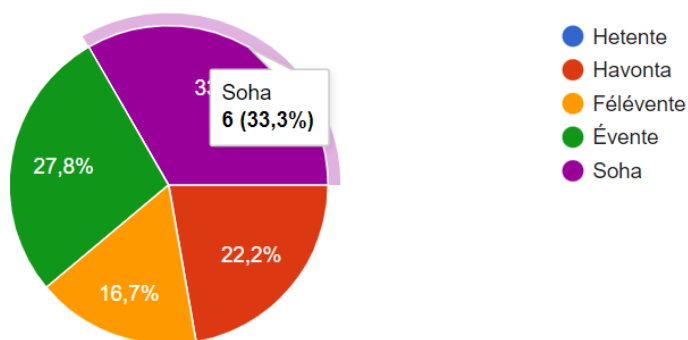
49. ábra 32.kérdés Szoktatok-e élő növényeket tanulmányozni a biológia órákon?

18 válasz



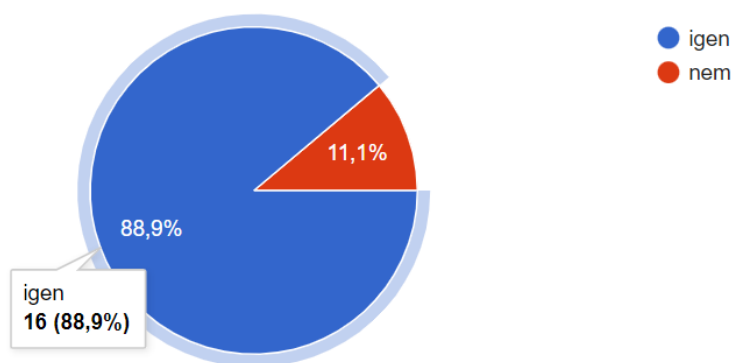
50. ábra 34.kérdés Szoktatok-e élő állatokat tanulmányozni a biológia órákon?

18 válasz



51. ábra 34.kérdés Szoktatok-e madarakat tanulmányozni a biológia órákon?

18 válasz



52. ábra 36.kérdés Szeretné-e, ha élő madárfajokat mutatnának be a biológia órákon (pl. Nemzeti Park szakértői vagy a Magyar Madártani Egyesület részvételével)?

Ebben a kérdőívben is tettem fel faji diverzitással és biodiverzitással kapcsolatos kérdéseket, az eredményeket a disszertációmban, később az összesített táblázatban ismertetem.

2.2.4. Növény és madár fajismereti iskolai program

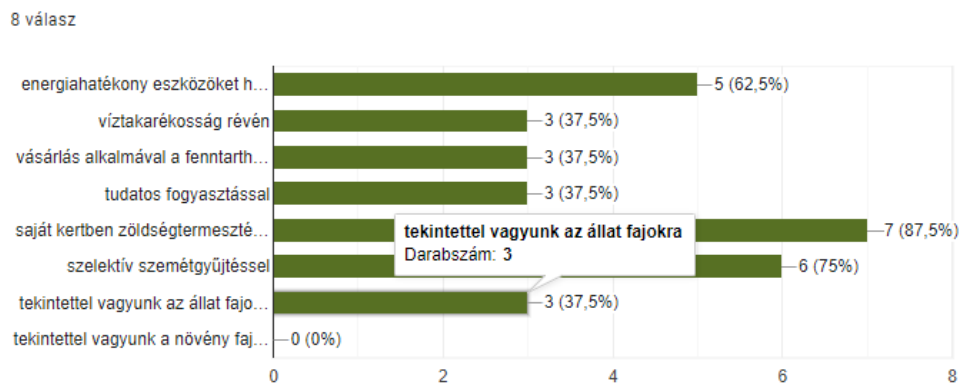
Önismereti kurzus keretein belül, az iskola 35évvel ezelőtti udvari növényzeti térképének és Google Lens, illetőleg Plant Net telefonos applikációk segítségével, növénykeresési, növény beazonosítási, majd növény kitáblázási egynapos gyakorlatot végeztünk a tanulókkal (53.ábra). Az udvar területén számos fásszárú és lágyszárú növény került kitáblázásra, összesen megközelítőleg 80 növényfaj. A beazonosítás során egy teljes (Ajtp) osztály vett részt a gyakorlaton, az én csoportom 8 főből állt, őket a program végén egy 42 kérdésből álló, online forms teszt⁷¹ (*Növény és madár fajismereti iskolai program - tanulói tapasztalatok összegzésére irányuló kérdőív*) formájában kérdeztem ki a program során szerzett tapasztalataikról.

⁷¹<https://forms.gle/brKncPK6AziJL5Lj6> Növény és madár fajismereti iskolai program - tanulói tapasztalatok összegzésére irányuló kérdőív (Letöltés dátuma: 2022.12.20)



53. ábra A Neumann iskola udvarán 2 tanuló az egyik csapatból, épp a kijelölt bokrokat azonosítja be a listából

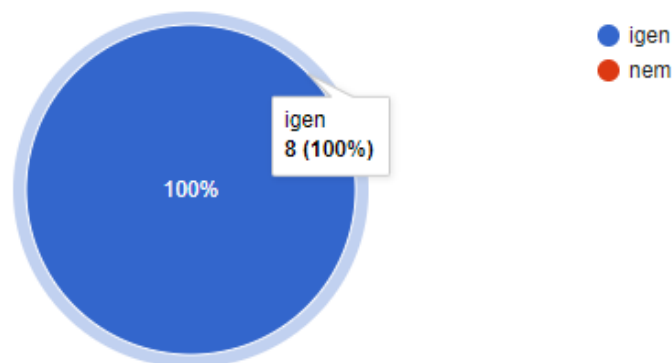
Az online teszt legmeglepőbb válaszai között voltak az állat és növényfajokkal kapcsolatos kérdések, elsőként az 5. kérdés, amelyre adott válaszokból egyértelműen kirajzolódik, hogy a felmért tanulók környezettudatos szokásaiknak nem kifejezetten része az állat illetve a növényfajok védelme (54.ábra):



54. ábra 5.kérdés Ha otthon a családotd körében figyeltek a környezetvédelemre, azt hogyan teszik? (több is jelölhető)

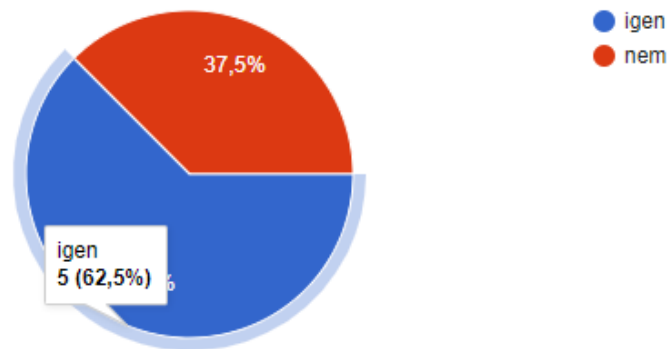
Viszont aktívan részt vettek mindannyian a programon (55.ábra), úgy a növényneveket tartalmazó táblák elkészítésében, kihelyezésében, mint a madárodúk állapotának ellenőrzésében (57.ábra) és a benne fészkelő madárfajok felkutatásában, megfigyelésében (56.ábra), ahol találtunk és fotóztunk madárfiókákat is. (57.ábra)

8 válasz



55. ábra 8.kérdés Részt vettél tevőlegesen is az iskolaudvaron elhelyezett növénytáblák kihelyezésében?

8 válasz



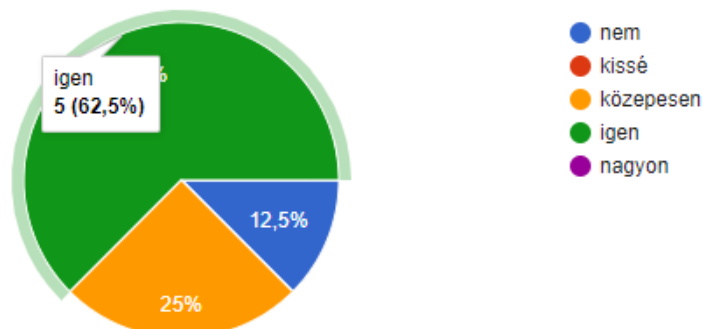
56. ábra 9.kérdés Részt vettél tevőlegesen is az iskolaudvaron elhelyezett madárodúk megfigyelésében?



57. ábra A 2.számú madárodúban talált 10 kiscinege fióka (saját fotó)

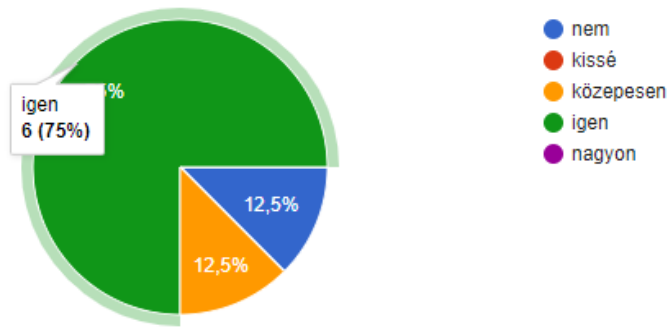
Nem meglepő tehát, hogy a program végeztével úgy nyilatkoztak a tanulók, hogy a növény kitáblázással kapcsolatos udvari tevékenységek 62.5%-ban (58.ábra), A madármegfigyeléssel kapcsolatos udvari tevékenységek pedig 87.5%-ban (59.ábra) változtattak az élővilág sokszínűségéről alkotott képükön.

8 válasz



58. ábra 16.kérdés A növény kitáblázással kapcsolatos udvari tevékenységek változtattak-e az élővilág sokszínűségéről alkotott képeden?

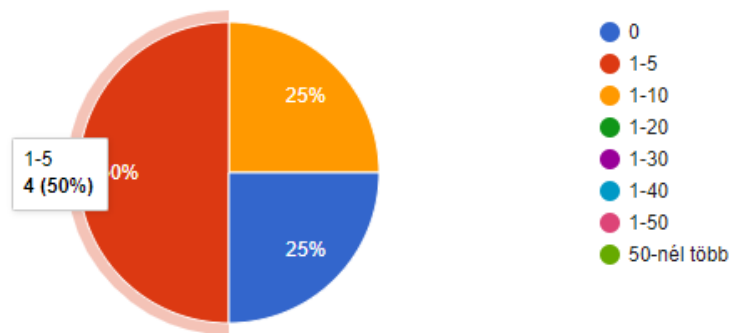
8 válasz



59. ábra 17.kérdés A madármegfigyeléssel kapcsolatos udvari tevékenységek változtattak-e az élővilág sokszínűségéről alkotott képeden?

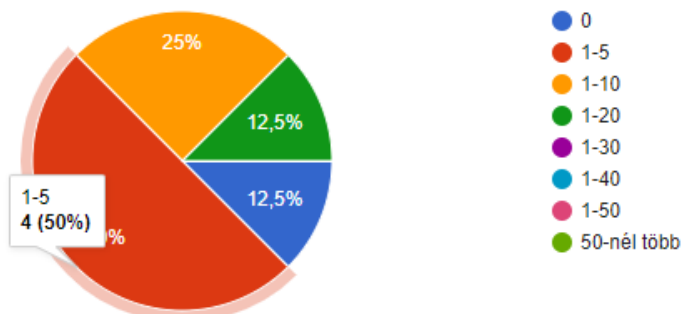
Továbbá 50%-uk 1-5 új madárfajt ismert meg, 25%-uk 1-10-et (60.ábra), valamint hasonló számadatokról nyilatkoztak az új növényfajok tekintetében is, ez esetben 50%-uk 1-5, 25%-uk 1-10 és 12.5%-uk 1-20 új növényfajt ismert meg (61.ábra).

8 válasz



60. ábra 20.kérdés A madáretetés során megközelítőleg hány új állatfajt ismertél meg?

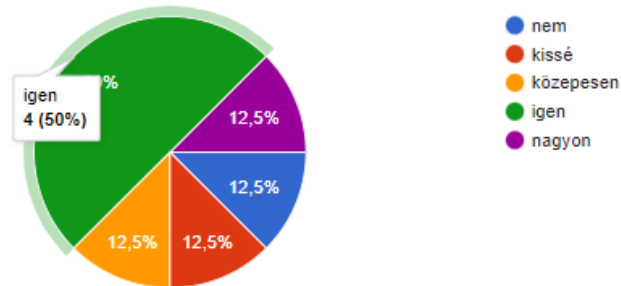
8 válasz



61. ábra 21.kérdés A növény kitablázás során megközelítőleg hány új növényfajt ismertél meg?

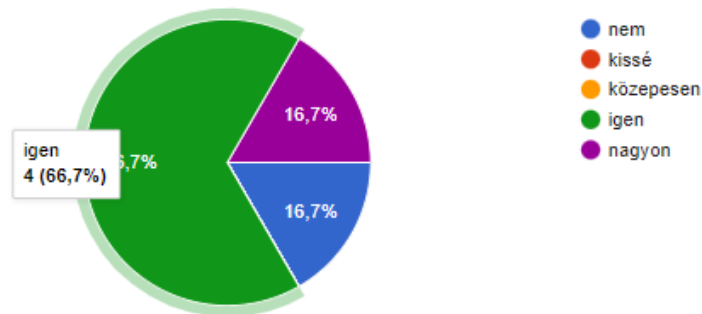
Illetőleg egy-egy tanuló kivételével, mindannyian úgy nyilatkoztak, hogy az iskolaudvaron végzett programok arra ösztönözték őket, hogy nagyobb odafigyeléssel óvják a növény és állatvilágot (62. és 63. ábra).

8 válasz



62. ábra 26.kérdés Az iskolaudvari növénykereséssel kapcsolatos feladatok során szerzett tapasztalataid ösztönözték-e arra, hogy jobban óvd a növényvilágot?

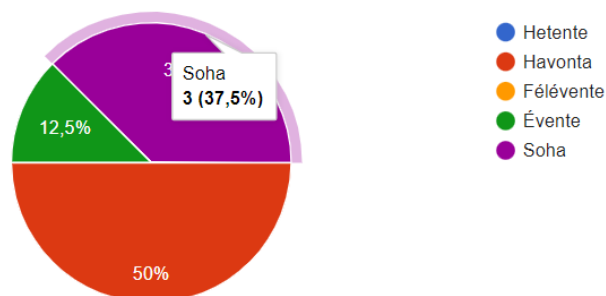
6 válasz



63. ábra 27.kérdés A madármegfigyelés során szerzett tapasztalataid ösztönözték-e arra, hogy jobban óvd az állatvilágot?

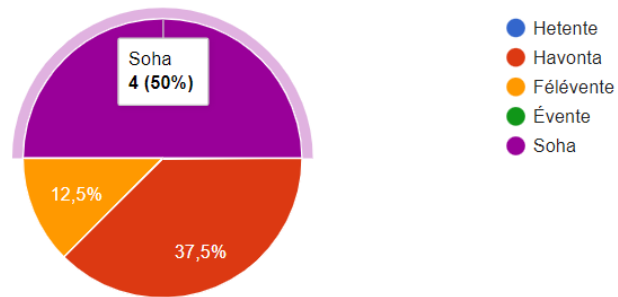
Mindez azért lehet nagyon meghatározó ezen csoport esetében is, mert elmondásuk szerint, normál esetben, a kötelező tanórákon a nagy többség egyáltalán nem venne részt, ha nincs ez a fajismereti program. (64., 65. és 66. ábra)

8 válasz



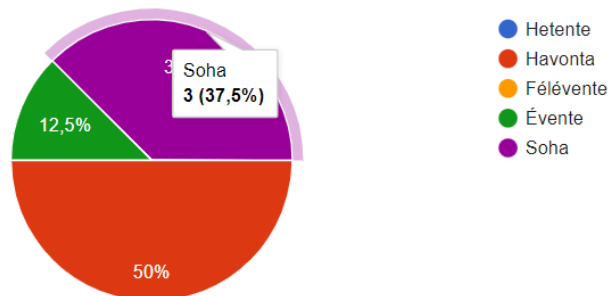
64. ábra 32.kérdés Szoktatok-e élő növényeket tanulmányozni a biológia órákon?

8 válasz



65. ábra 33.kérdés Szoktatok-e élő állatokat tanulmányozni a biológia órákon?

8 válasz



66. ábra 34.kérdés Szoktatok-e élő madarakat tanulmányozni a biológia órákon?

2.3. A faji diverzitás oktatási lehetőségei a tanórán kívüli oktatás során

2.3.1. Bisel fajismereti verseny (2021, kiemelten 2022. tanévben)

2021-től középiskolás csapataimmal, két alkalommal kapcsolódtunk be, a Bisel⁷² gumicsizmás természetvédelem országos fajismereti versenysorozatába, egy meglehetősen összetett programsorozatba, mely mindkét esetben országos 1. helyezésekkel zárult⁷³ és amely során osztályokat mozgósítottam élőlények (növény és állatfajok) és élőhelyeik tanórai megfigyelésére. A verseny célja, egy közeli kisvízfolyás vizsgálata, ökológiai állapotának BISEL módszerrel történő minősítése, élővilágának mélyebb megismerése. További cél az élményszerű feladatokon keresztül a vízfolyások és környezetük védelme iránti elköteleződés erősítése, az ökológiai összefüggések felismerése, komplex, átfogó gondolkodásmód elsajátítása. A versenyeket követően 2022-ben, felvettem a kapcsolatot a főszervezőkkel, az Agrárminisztériummal (Dr. Gellér Zita⁷⁴ és Kontur Tamás)⁷⁵ és a verseny minden résztvevőjével kitölttettem egy online kérdőívet, amely eredményeket összehasonlítottam a saját Bisel csapatom eredményeivel fajismereti és biodiverzitással kapcsolatos ismereteihez kapcsolódva. Az idei (2022-es) Bisel verseny nagyon összetett volt, számos fajismereti részfordulót tartalmazott, ezért esett kiemelten erre a versenyre a választás:

Az **1. forduló** egy "belépő" **online fajismereti feladatlap** volt: Részletes, 35 kérdésből álló, minden esetben képekkel demonstrált fajismereti feladatsort oldottak meg a tanulók, mely célzottan, a patakok vizében megjelenő makrogerinctelen fajok életmódjára valamint terepen történő könnyebb felismerésére irányult, a gamifikáció módszerét hatékonyan alkalmazva (keresztrejtvények, állítások, többszörös válaszlehetőséget tartalmazó feladatokon keresztül), melyek megoldásához, minden esetben lehetőség nyílt internetes ismeretterjesztő oldalakon, nyomtatott vagy elektronikus-szakkönyvekben történő részletes keresésre is, valamint a saját Bisel honlapon felsorolt fogalmakkal való ismerkedést (biodiverzitás, faji diverzitás, makrogerinctelen, Bisel módszer stb.) majd a megoldások feltöltését is lehetővé tették egy központi linken.

A **2. fordulóban akciótervet** kellett készíteniük – szakemberek (vízügyi, nemzeti parki, önkormányzati, stb. szakértők) bevonásával -a **helyi kisvízfolyások kiszáradásának, szélsőségeinek megelőzésére, mérséklésére,**⁷⁶ melyek révén több interjújt készítettünk:

Bisel (Biotic Index at Secondary Education Level) (Biotikus Index a Középiskolai Oktatásban) kapcsolatfelvétel – Szakmai Interjúk:

- Heves Megyei Vízmű Zrt - Pelyhe Tibor (mikrobiológiai laborvezető) (Telefonon (20p34mp) és személyesen (30p20mp))

⁷²<https://bisel.hu/verseny>

⁷³<https://drive.google.com/file/d/1JH0vtf4H0CE13UDIHhc9wa0whXzExx87/view?usp=sharing> Bisel (2021) 1. helyezés fotódokumentáció, Agrárminisztérium (Letöltés dátuma: 2022. 10.14.)

⁷⁴stratégiai referens, EEA/EIONET nemzeti koordinátor Környezetfejlesztési és -stratégiai Főosztály Környezetstratégiai Osztály

⁷⁵Környezeti nevelési referens Technológiai és Ipari Minisztérium Környezetügyért és körforgásos gazdaságért felelős államtitkárság Környezetfejlesztési és -stratégiai főosztály Környezetstratégiai osztály

⁷⁶<https://drive.google.com/drive/folders/1ZHmsNuPSbcTZlCkN12a2WFLcWlaLR55q> Bisel döntő 2022 dokumentáció (Letöltés időpontja: 2022.10.12.)

- Heves Megyei Katasztrófavédelem - Nagy László (tűzoltó alezredes) (Telefonos interjúk (8p25mp) (6p32mp))
- Heves Megyei Kormányhivatal - Állami Főépítészeti Iroda – Fajcsák Dénes – Arkt építész stúdió (Telefonos interjú: 5p20mp)
- Heves Megyei Önkormányzat – Szajlai Olimpia (Területfejlesztési ügyintéző) (Írásban történt a megkeresés)
- Heves Megyei Rendőrkapitányság – Czinege László (megyei rendőrfőkapitány), Erdődi Zoltán (rendőrségi drón szakértő), Soltész Bálint – sajtószóvivő, drón kezelő (Írásban történt először a megkeresés, majd két alkalommal Telefonon értekeztünk (7p14mp, illetve 4p15mp)
- Szegedi Vadaspark – Zöld járőr képzés – Vadászi Erika: online felületen (Zoom) és írásban is történt kikérdezés (15p7mp)
- Városgondozás Eger – Kovács Tünde (ügyfélszolgálati ügyintéző) telefonos kikérdezés (5p4mp)
- Városgondozás Eger – Harsányi Diána (Eger-patak permetezés) (35p15mp)
- Retourpack Kft – Molnár Diána – fémitalos palack gyűjtés, fajok védelmében gyűjtők kihelyezése az iskola területén. Többszöri (4 alkalom) telefonos interjúk (10p43mp, illetve 15p14mp)
- Magyar Madártani Egyesület - Korompainé Szitta Emese, Hák Flóra – madártani szakértő Személyes interjú 3 alkalommal az Eger-patak és az iskolaudvar (növény és állat) faji összetételéről, tananyagban szerepeltetéséről, innovációs módszerekről (40p, 38p40mp, 25p, 40p)
- EFOP-3.6.2-16-2017-00014
"Nemzetközi kutatási környezet kialakítása a fényszennyezés vizsgálatának területén,, - fénypályázat folytatása - Apró Anna – EKKE Neveléstudományi Doktori Iskola doktorandusz. Személyes interjúk (38p, 45p, 25p4mp, 40p)
- Debreceni Egyetem, Ferenc Mónus, Ph.D. Institute of Psychology, University of Debrecen. Írásbeli kikérdezés a fajok helyzetéről
- Pataki Beáta - építőmérnök (víz-környezet szakirány) integrált vízgyűjtő-gazdálkodás, Debreceni Egyetem, Műszaki Kar Építőmérnöki Tanszék. (Írásbeli megkeresés)
- Bükk Nemzeti Park – Erdei Nikolett, Novák Richárd (Írásbeli megkeresés)
- Bükk Nemzeti Park – Vidra Verda – Erdei Nikoletta (Írásbeli megkeresés)
- Eszterházy Károly Katolikus Egyetem professzorai, szakemberei:
 - Prof. Dr. Mika János – Klimatikus viszonyok vizsgálata az Eszterházy Károly Egyetem tanára, tanszékvezetője, az MTA doktora
 - Dr. Murányi Dávid – patak makrofaunájának, élővilágának vizsgálata egyetemi docens (Telefonos interjú, 12p)
 - Dr Varga János - patak makrofaunájának, élővilágának vizsgálata
 - Pénzesné dr. Kónya Erika – biodiverzitás – flóra és fauna – vizsgálat, Global soil program
Növénytan és Növényélettani tanszékvezető, egyetemi docens (Személyes interjúk a fajok sajátos helyzetéről, a tananyagba ágyazottságáról)
 - Dr. habil Marschall Marianna – környező növényzet pollenvizsgálata intézetigazgató, főiskolai tanár, Pollenközpont vezetője
 - Hilyákné Kadlott Mária - környező növényzet pollenvizsgálata laboráns, hivatalos pollenleolvasó (Eger város pollenmonitoring) (Személyes

- interjúk a növényfajok aktuális helyzetéről a pollenkoncentráció tekintetében)
- Prof. dr. habil Orbán Sándor – partmenti növényfaji és mikológiai vizsgálatok prof. emeritus, MTA doktora – mikológiai vizsgálatok
 - Marschall Zoltán, Dr Vojtkó András – Eger patak növényvilága <http://publikacio.uni-eszterhazy.hu/1472/> (Írásbeli megkeresés)
 - Nagy Sándorné – Botanikus, dísnövénykertész növényteni szakértő (Több interjú készítése növény, madár és közvetlen közelünkben élő fajokról)
- Hunyadi Mátyás Általános Iskola – Rózsa Sándor (intézményvezető) Személyes interjú a Vidra Verda fajismereti program kapcsán megfogalmazott faji aspektusok és hatékonyságról (5p18mp)
 - Bótáné Czíner Mónika – Vidra Verda program szervezése a Hunyadi Mátyás Általános Iskolában, annak hatékonyságának kifejtése (Többszörös személyes interjú)
 - Eger, Neumann János Gimnázium, Technikum és Kollégium iskolavezetés, Dr Sipos Mihály igazgatóúr, Kocsis Emese igazgatóhelyettes, Tózsáné Tajiga Anikó – gazdasági igazgató – a projekt előadójának és megvalósítandó célkitűzéseinek anyagi támogatása a projekt során (Többszörös személyes interjú)
 - Földhivatal – Dr Boncz László (Földhivatali Főosztályvezető) (Telefonos és személyes interjúk 15p34mp, 8p21mp)
 - Rangers – Rózsa Sándor Aggteleki Nemzeti Park (Írásbeli kapcsolatfelvétel, többszöri alkalom)
 - Máté Bence - magyar (egri származású) természetfotós (Írásbeli kapcsolatfelvétel)
 - Lakosság bevonása, megfigyelések, fotó illusztrációk, Barócsi Ildikó (Környezettel kapcsolatos tapasztalatok összegzése)
 - Általános iskolás gyermekek tapasztalatainak összegzése (Személyes, csoportos kikérdezés)
 - Eger Erdő Zrt (Írásbeli kikérdezés)
 - Varga Zita – könyvtáros: Állatismeret és egyéb szakkönyvek tartalmával kapcsolatos tapasztalatainak kikérdezése személyesen
 - Neumann szaktanárai: Bana József, Vasné Harza Irén, Dománné Kun Gabriella, Antal Györgyné (laboráns) – szakmai tapasztalatok a faji vizsgálatokhoz kötődő kémiai vízvizsgálatokban (többszörös, rendszeres egy-egy Bisel vizsgálat alkalmával történő személyes kikérdezés)
 - Dr Marschall Mariann – Patak Oldott oxigéntartalmának vizsgálata annak fajokra vonatkoztatott értékei, mutatóinak alakulása (Írásbeli kikérdezés)

A **BISEL vízvizsgálat**⁷⁷, valamint a **plussz tevékenység** elvégzése is feltétel volt a továbbjutáshoz:⁷⁸ **Vízügyi** illetőleg **környezettani előadók** tartottak **szakórákat** a patak faji diverzitásának, illetve célzottan az Eger-patak élővilágának részletes megismertetése céljából. (67-77.ábra)

⁷⁷<https://drive.google.com/drive/folders/1Q3-enacMMcmAwO9eyp72x6p4f6Hoexv1?usp=sharing> Nagy Éva: Bisel Eger-patak vízvizsgálat Fotótár 2022 (Letöltés dátuma: 2022.10.12.)

⁷⁸<https://drive.google.com/drive/folders/1PWQRSoFAjHFD43f3L8YGn2rziSW3r1fb?usp=sharing> Nagy Éva: Bisel Eger-patak vízvizsgálat Plussz tevékenység Fotótár, videótár és egyéb releváns dokumentáció 2022 (Letöltés dátuma: 2022.10.12.)



67. ábra. Az Eger-patak menti növény és állatfajok részletes bemutatása, jellemzése, Fajszámlálási projektek népszerűsítése a part mentén (Erdei fülesbagoly számlálás) (saját fotók)



68. ábra Az Eger patak élővilágának szürkületi vizsgálata (mobil telefonos állat és növénymegfigyelési applikációk és kiosztott Neumann nagyítók segítségével), kitérve a fényviszonyok és azok hatásainak tanulmányozására (EFOP-3.6.2-16-2017-00014 "Nemzetközi kutatási környezet kialakítása a fényszennyezés vizsgálatának területén") és az antropológiai hatások közvetlen bemutatására (szabadtéri előadás) (saját fotó)



69. ábra. Ismerkedés a Dryver projekttel, a patak állapotát jelző applikációval (saját fotó)



70. ábra Invazív fajok megismerttetése 40 éves vörösfülvű ékszerteknősök bemutatásán keresztül (saját fotók)



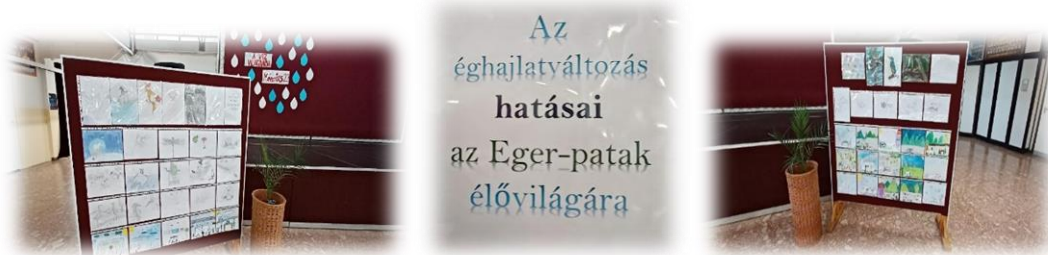
71. ábra Látogatás az EKKE pollenközpontjába (saját fotók)



72. ábra Az EKKE Botanikus kertbe látogattunk őshonos növényfajokkal való ismerkedés gyanánt (saját fotó)



73. ábra Vidra Verda program szervezése a Bisel verseny kapcsán a Hunyadi Mátyás Általános Iskola szakóráján (saját fotó)

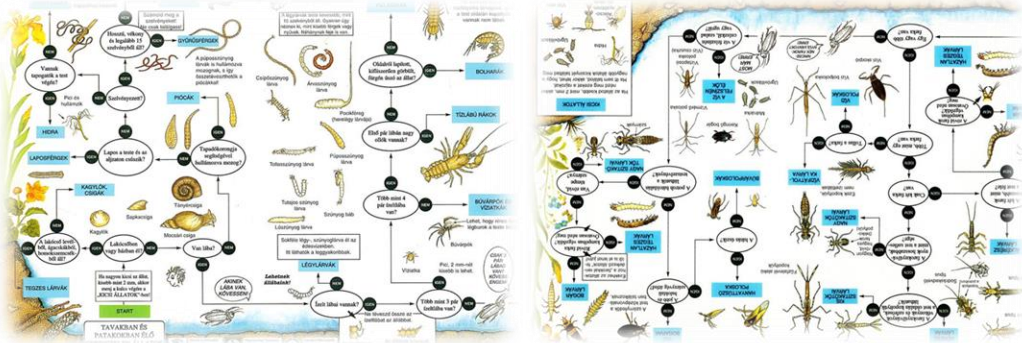


74. ábra Iskolai rajzkiállítás szervezése az általános és középiskolás tanulók Bisel vízvizsgálat kapcsán készített alkotásaiból (saját fotó)



75. ábra Látogatást tettünk a Bisel, azon belül a Vidra Verda fajismereti program kapcsán a Hunyadi Mátyás Általános Iskolás csapat környezet óráján, ahol Neumann okleveleket és fajismereti határozókat adtunk át (saját fotó)

76. ábra nagyító kiosztása, használatának bemutatása (saját fotó)



77. ábra makrogerinctelen határozó (saját fotó)

A 3. forduló feladata egy képregény készítése volt az éghajlatváltozás hatásairól a kisvízfolyások élővilágára, különös tekintettel a szélsőséges vízjárásra,⁷⁹ melynek egy kiemelkedő mozzanata, egy tehetség felfedezése, a jégmadár megalkotója Szanyi Anna 11.e (Alcedo atthis: a jégmadárfélék családjának egyetlen hazai képviselője) (78.ábra):



78. ábra (Jégmadár, kérész, vízisíko - akril festmények) (saját fotók)

A döntőbe csapatoknak **prezentációban** kellett bemutatniuk maximum 8 percben a **helyi vízfolyásra kidolgozott akciótervet**.⁸⁰

Végül a fajismereti verseny során az alábbi kiegészítő fajismereti gyakorlatokat (magát a Bisel vízvizsgálatot) végeztük el (79.ábra):

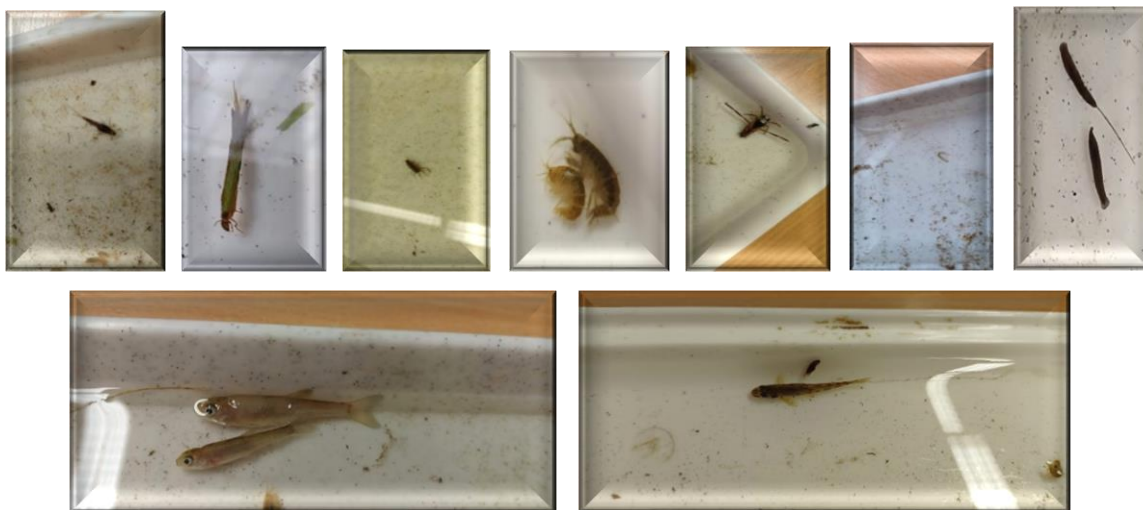
⁷⁹<https://drive.google.com/file/d/1PrOYfNAUm0T4g9IbZcCdj4zB1AdlZnLv/view?usp=sharing> Nagy Éva: Bisel Eger-patak vízvizsgálat Vízipók Csodapókok Neumann csapat 2. forduló tanulói képregény (Letöltés dátuma: 2022.10.12.)

⁸⁰<https://drive.google.com/drive/folders/1ZHmsNuPSbcTZlCkN12a2WFLcWlaLR55q> Nagy Éva: Bisel Eger-patak vízvizsgálat Vízipók Csodapókok Neumann csapat döntő akciótervei 2022 (Letöltés dátuma: 2022.10.12.)



79. ábra 1. Terepi, Eger-patakon végzett, állat és növénymegfigyelés, hálózattal történő kimerés szakember (Szitta Emese MME segítségével) 2. a minták elemzése, tálcára kiöntése, a talált növény és állatfajok (80. és 81. ábra) üvegbe helyezése 3. vízhőmérséklet mérés 4. vízkémiai vizsgálat 5. a kiválogatott mintából tantermi fajszámlálás, Bisel index számítás, vízminőség meghatározás (saját fotók)

1. Állatismereti feladat elvégzése a patakban talált élőlények (részlet a mintákban talált leggyakoribb fajok fotóiból) dokumentálására irányult, hálózattal történő kifogás, üvegbe helyezés és tálcákon történő megfigyelést követően:



80. ábra Eger-patakban talált 1.álkérész, 2.házasszár, 3.vízi ászka, 4.gammarusz/bolharák, 5.hanyattúszó poloska, 6.csővájó féreg, 7.planária, 8.Fejes domojkó, 9.Fenekjáró kusz (saját fotók)

2. *Növényismereti feladat elvégzése a patak mentén talált növényzet dokumentálására, Plant Net illetve Google Lens applikációk segítségével:*



81. ábra. 1. amerikai duglászfenyő 2. Kínai mamutfenyő 3. mezei juhar 4. közönséges lucfenyő 5. kanadai simafenyő 6. hamvas éger 7. óriás tuja 8. örökzöld ciprus (saját fotó)

A verseny részeként drónfelvételt készítettünk a Heves Megyei Rendőrkapitányság szakembereivel 50 méter magasságból diákjaink jelenlétében, illetve a versenyt követően folyamatosan figyelemmel kísérem osztályaimmal a közben megépült hódvárát és a környezet változásait a patak mentén csoportjaimmal, osztályaimmal tanóra keretein belül, és az újonnan ültetett növényzetet is (82. és 83.ábra).



82. ábra Eger-patak drónfelvétel 50 méter magasságból (Heves Megyei Rendőrkapitányság)

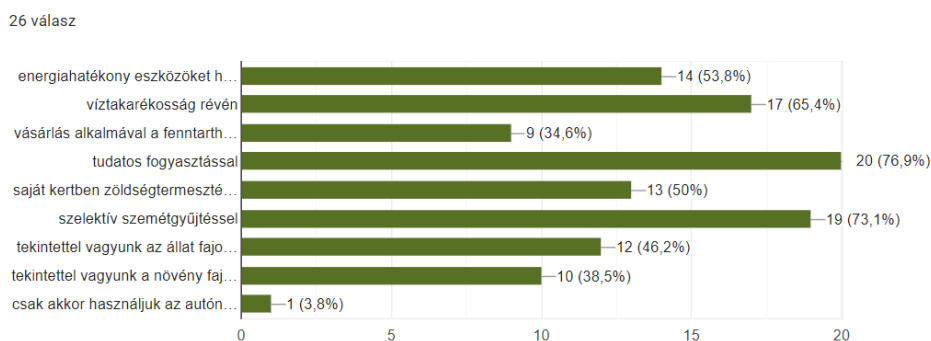


83. ábra Eger-patak hódvár (saját fotó)

A Bixel verseny utolsó fordulóját követően egy (zömében 5 fokozatú Likert-skála kérdést, néhány deskriptív skála kérdést több válasz megjelölésével, és nyílt kérdést is

tartalmazó) (Lengyelne, 2014)⁸¹ online tesztet (*Bisel patakvizsgálat 2021/2022*)⁸² (1.számú melléklet) küldtem el valamennyi, Bisel fajismereti versenyen résztvevő saját tanulómnak.

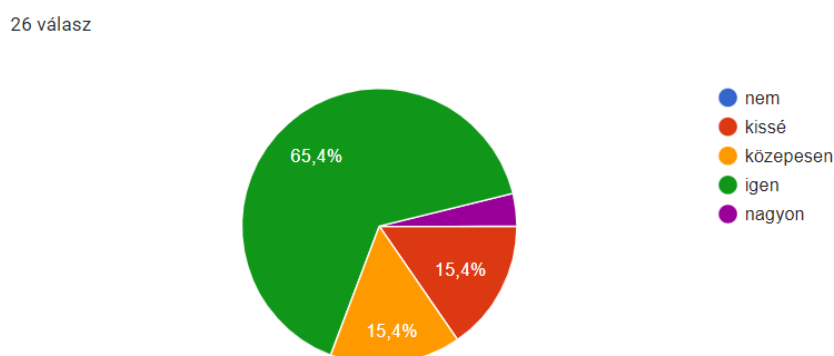
A résztvevő (saját) osztálytól (kísérleti csoport) az alábbi visszajelzést kaptam a Bisel fajismereti verseny tapasztalatairól (Egyéb mellékletek: 1.számú melléklet) kiemelten a legrelevánsabb (5., 7., 8., 9., 11., 14., 15., 19., 29., 30., 31., 32.,33. valamint 34.) kérdések kapcsán:



84. ábra 5. kérdés Ha otthon a családotd körében figyeltek a környezetvédelemre, azt hogyan teszik?

12 fő jelölte (46,2%) (84.ábra), hogy a családjában a környezetvédelemre törekvés az állatokra, 10 fő esetén pedig (38,5%), a növényekre tekintettel történik, de nem ez a két legmagasabb százalékban megjelölt opció, hanem a tudatos fogyasztás, amelyet 20 tanuló (76.9%) illetőleg a szelektív szemétyűjtés, amelyet 19 tanuló (73.1%) jelölt elsődlegesen válaszként.

Illetőleg, azt választották, hogy a rendhagyó tanórák (85.ábra), az Eger-pataknál végzett helyszíni megfigyelések (86.ábra) és legfőképpen a tanterembe bevitt és megfigyelt fajok, azok összeszámlálása (87.ábra) által gyarapodott legjobban a tanulók tudása:

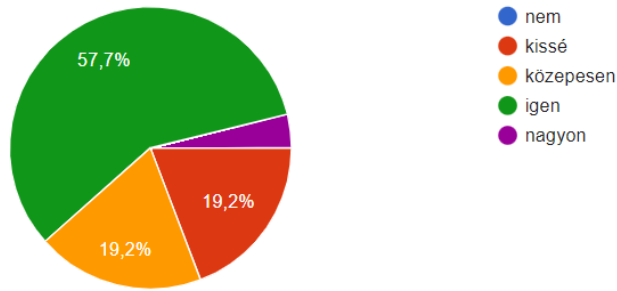


85. ábra 7. kérdés Az Eger-patakot bemutató rendhagyó tanórák során gazdagodtál-e új ismeretekkel? (Szitta Emese előadása a patak élővilágáról, Apró Anna előadása az Eger-patak parton)

⁸¹https://docplayer.hu/25275523-Kutatastervezes-lengyelne-molnar-tunde.html#show_full_text Lengyelne Molnár Tünde Kutatástervezés Eger, 2012. (Letöltés dátuma: 2022. 11.18.)

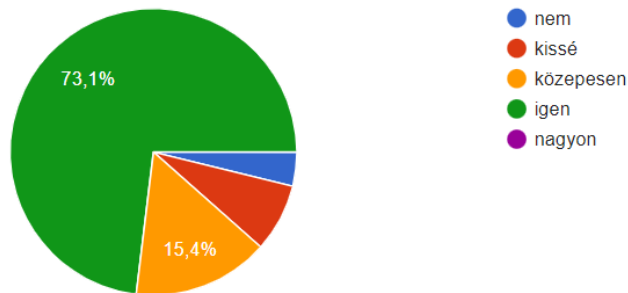
⁸²<https://docs.google.com/forms/d/1Be8Iw6yIIci5Qz-upeXnl88D11OCENby9mDIFdwWWwo/edit#responses> Bisel patakvizsgálat 2021/2022 (Letöltés dátuma: 2022. 10.29.)

26 válasz



86. ábra 8.kérdés Az Eger-pataknál végzett helyszíni vizsgálatok során (pl. élőlények hálójával történő kifogása, közvetlen megfigyelése) gyarapodott-e a tudásod?

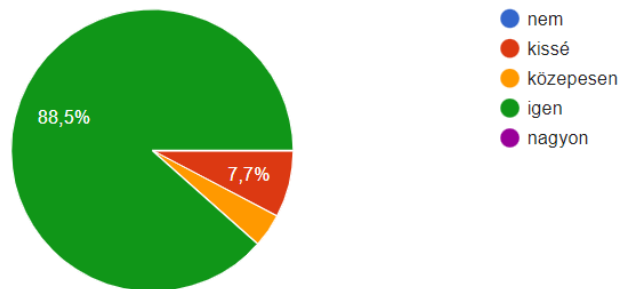
26 válasz



87. ábra 9.kérdés Az Eger-pataknál végzett helyszíni vizsgálatok után a tantermekben végzett élőlény megfigyelés során gyarapodott-e a tudásod?

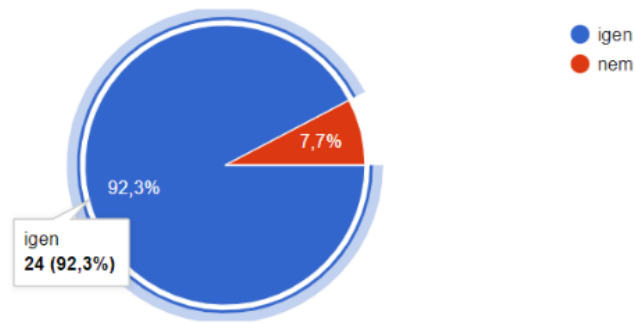
A teszt egyik legértékesebb válasza a 11-es kérdésre adott válaszokban jelentek meg, ahol a megkérdezettek 88,5%-a jelezte, hogy az Eger-patak vizsgálatot követően az élővilág megőrzése fontosabbá vált számára (88.ábra), valamint szintén kiemelten lényeges, hogy a gyakorlat során új növény és állatfajokat ismert meg (89. és 90.ábra).

26 válasz



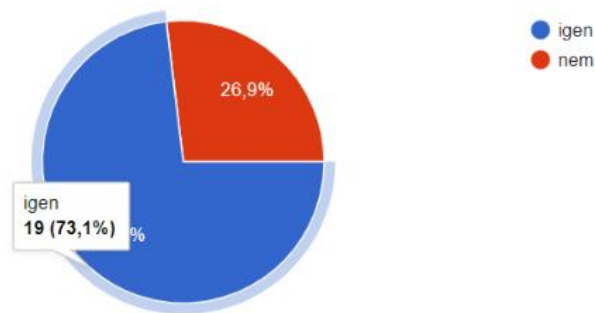
88. ábra 11. kérdés Az Eger-patak vizsgálatot követően az élővilág megőrzése fontosabbá vált számodra?

26 válasz



89. ábra 14.kérdés A Bisel patakvizsgálat során ismertél meg új állatfajokat?

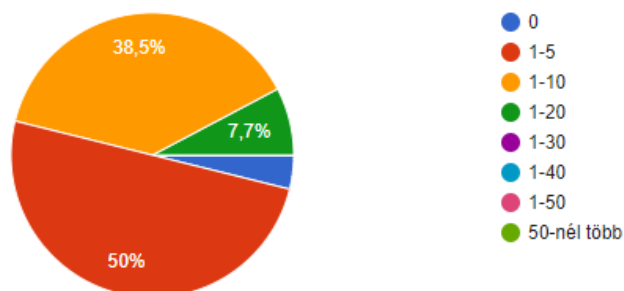
26 válasz



90. ábra a 16.kérdés A Bisel patakvizsgálat során ismertél meg új növényfajokat?

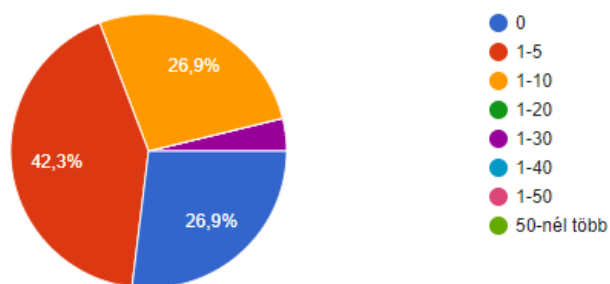
Továbbá 1-maximum 20ig jelölték a program révén megismert új állatfajok (91.ábra) és 1-max 30ig pedig az Eger-patak mentén megismert új növények számát (92.ábra) illetőleg az Eger-patak vizsgálatokat követően kivétel nélkül minden tanuló figyelemmel kíséri az Eger-patak változásait/élővilágát (93.ábra) és legfőképpen fontosabbá, nagyon fontosá, esetleg kissé vagy közepesen fontosá vált számukra az élővilág megőrzése, és nemleges válasz nem fordul elő (94.ábra), annak ellenére, hogy viszonylag magas százalékban jelzik, hogy egyébként a tanóráikon, soha nem szoktak élő növényeket (95.ábra) vagy élő állatokat (96.ábra) tanulmányozni.

26 válasz



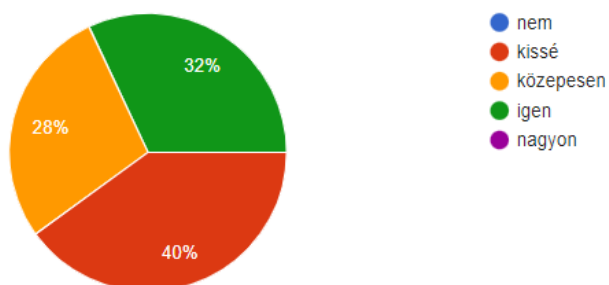
91. ábra 15.kérdés A patakvizsgálatok során megközelítőleg hány új állatfajt ismertél meg?

26 válasz



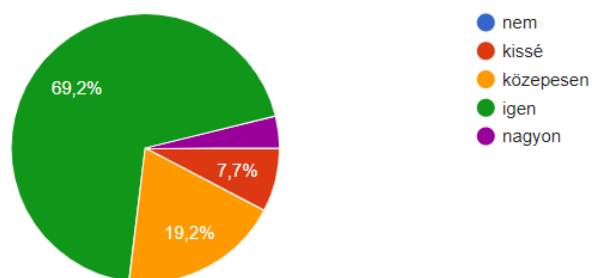
92. ábra 17. kérdés A patakvizsgálatok során megközelítőleg hány új növényfajt ismertél meg?

25 válasz



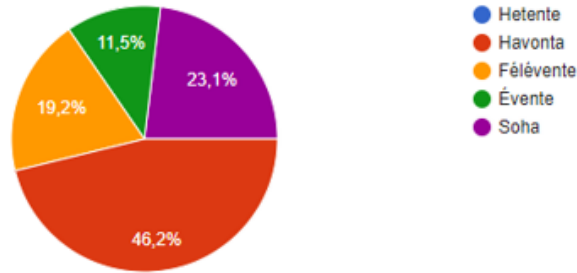
93. ábra 19.kérdés Az Eger-patak vizsgálatokat követően figyelemmel kísérted-e az Eger-patak változásait/élővilágát?

26 válasz



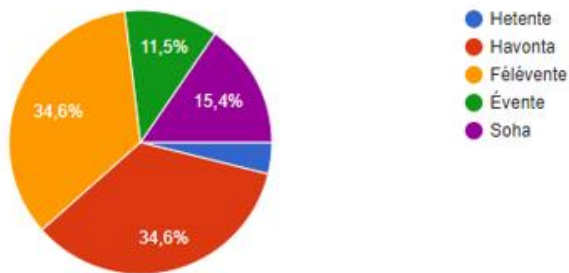
94. ábra 22.kérdés A Bisel patakvizsgálati versenyt követően fontosabbá vált-e számodra az élővilág megőrzése?

26 válasz



95. ábra 29.kérdés A Bisel versenyen kívül, szoktatok-e élő növényeket tanulmányozni a biológia órákon?

26 válasz

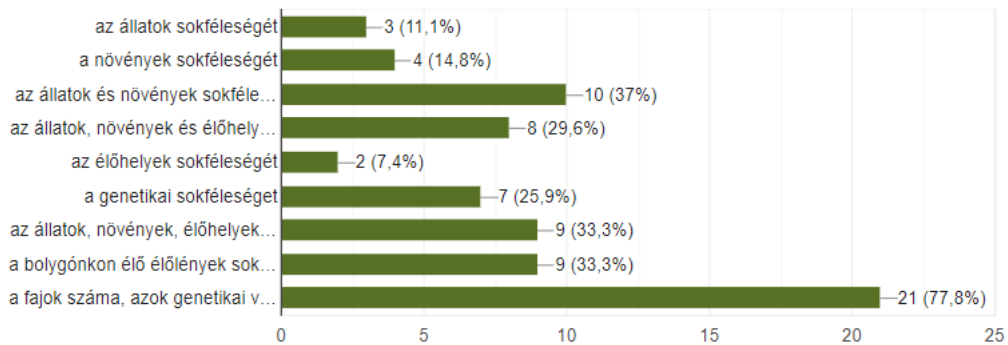


96. ábra 30. kérdés A Bisel versenyen kívül, szoktatok-e élő állatokat tanulmányozni a biológia órákon?

A továbbiakban magára a faji diverzitásra illetőleg a biodiverzitásra, a fogalmak értelmezésére vonatkozó tanulói válaszokat elemeztem:

A 31.kérdés elemzésekor (97.ábra) azt tapasztaltam, hogy 27-ből 21 tanuló (77.8%) a fajok számával teszi egyenlővé a biológiai diverzitást és a helyes választ, *az állatok, növények, élőhelyek és a genetikai változatosság* opciót csak 9 tanuló (33.3%) jelölte.

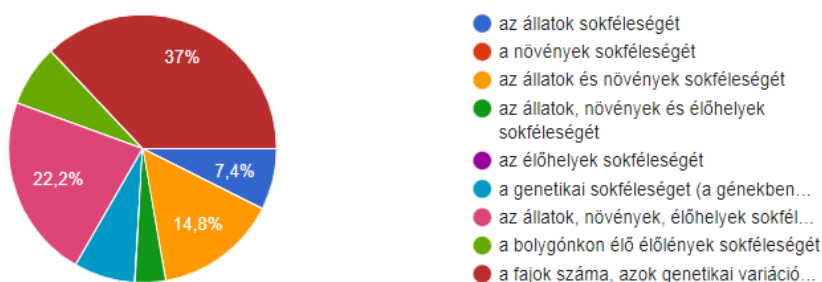
27 válasz



97. ábra 31.kérdés Szerinted mit nevezünk biológiai sokféleségnek? (több is jelölhető)

A 32.kérdés megválaszolásánál (98.ábra) 10 tanuló (37%) jelzi a helyes választ, *a fajok száma, azok genetikai variációi, valamint ezen életformák komplex ökoszisztémákon belüli egymásra gyakorolt hatása* opciót, és 2 tanuló (7,4%) egy további helyes választ, *a bolygónkon élő élőlények sokféleségét*.

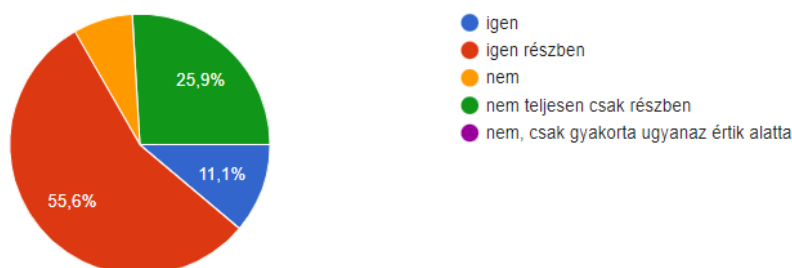
27 válasz



98. ábra 32. kérdés Szerinted mit nevezünk faji sokféleségnek?

A 33.kérdésben (99.ábra) csupán 3 tanuló (11,1%) ad helytelen választ, illetve 15 tanuló (55.6%) -igen részben-, 7 tanuló (25.9%) -nem teljesen csak részben-és 2 tanuló (7.4 – narancssárga sáv) – nem -pedig, a helyes válaszok valamelyikét választja.

27 válasz



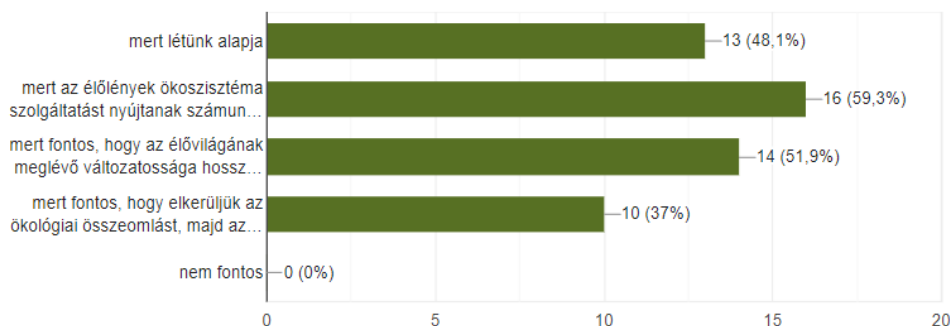
99. ábra 33. kérdés Szerinted faji sokféleség megegyezik a biológiai sokféleséggel?

A 34. kérdés során (100.ábra) nincs *nem fontos* választott opció egyetlen tanuló esetén sem, viszont a további 4 választási lehetőséget elég nagy számban választották: sorrendben 16 tanuló (59.3%) választotta a - helyes - mert az élőlények ökoszisztéma szolgáltatást nyújtanak számunkra, amelyek nélkül nem léteznénk opciót, 14 tanuló (51.9%) a - szintén megfelelő - mert fontos, hogy az élővilágának meglévő változatossága hosszú távon is fennmaradjon opciót jelölte meg, 13 tanuló (48,1%) jelezte, hogy szerintük azért fontos a biológiai sokféleség megőrzése, mert létünk alapja és végül 10 tanuló (37%) jelölte szintén helyesen a *mert fontos, hogy elkerüljük az ökológiai összeomlást, majd az ebből következő gazdasági összeomlást* választási lehetőséget.

27 válasz



27 válasz



100. ábra 34. kérdés Szerinted miért fontos a biológiai sokféleség megőrzése?

A Bisel versennyel kapcsolatos tevékenységeket mindezek mellett, több szempontból is megvizsgáltam. Egyrészt az Agrárminisztérium (Dr. Gellér Zita⁸³ és Kontur Tamás⁸⁴) jóvoltából és támogatásával, online Forms kérdőívek segítségével, elértem a Bisel versenyben részt vevő többi magyarországi iskola tanulóit, az őket koordináló pedagógusokat és emellett teszteltem olyan tanulókat is, akik nem vettek részt a Bisel fajismereti versenyeken és a kapott eredményeket több aspektusból is össze tudtam hasonlítani a saját csapatom eredményeivel:

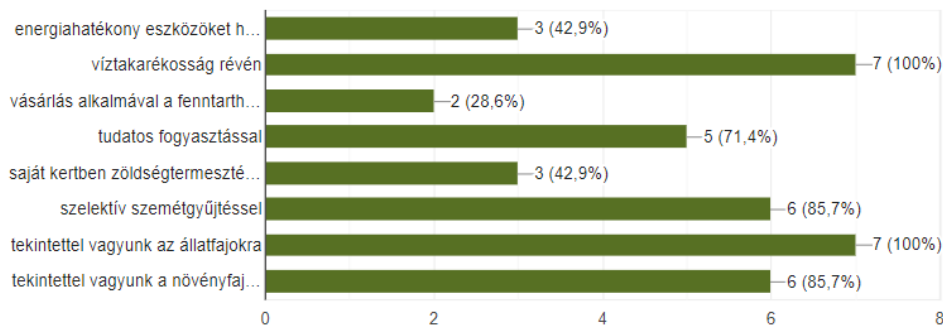
Egyrészt a Bisel versenyen az országban résztvevő tanulóktól (7 kitöltő: 1 roma tanuló, 6 magyar tanuló) a saját eredményeinkhez képest, a kiküldött, 38 kérdésből álló kérdőív alapján⁸⁵ (*Bisel patakvizsgálat - a tanulói tapasztalatok összegzésére irányuló kérdőív*) az alábbi visszajelzést kaptam a Bisel fajismereti versenyen szerzett tapasztalataikról és faji diverzitás illetve biodiverzitással kapcsolatos aktuális ismereteikről, a saját csoportom résztvevő tanulók által megválaszolt, és az előzőekben elemzett ugyanazon (csak néhol eltérő számozással) (6., 9., 10., 11., 13., 16., 17., 19., 20., 21., 24., 31., 32., 34., 35. valamint 36.) kérdések jelen kérdőív esetén is megvizsgált kérdéseinek kiemelésével:

⁸³stratégiai referens, EEA/EIONET nemzeti koordinátor Környezetfejlesztési és -stratégiai Főosztály Környezetstratégiai Osztály

⁸⁴Környezeti nevelési referens Technológiai és Ipari Minisztérium Környezetügyért és körforgásos gazdaságért felelős államtitkárság Környezetfejlesztési és -stratégiai főosztály Környezetstratégiai osztály

⁸⁵<https://docs.google.com/forms/d/1MwmiAGB13ExZJzw-zLNO5u00Nt4DD0K9UWa46eLmlx4/edit#responses>
Bisel patakvizsgálat - a tanulói tapasztalatok összegzésére irányuló kérdőív (Letöltés dátuma: 2022. 12.26.)

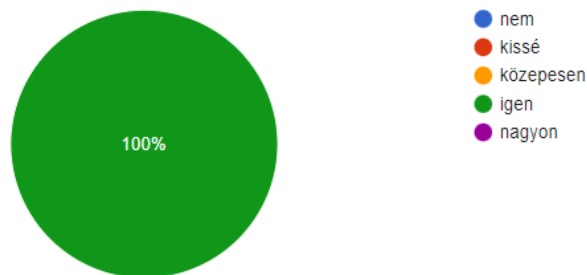
7 válasz



101.ábra 6. kérdés Ha otthon a családotd körében figyeltek a környezetvédelemre, azt hogyan tesztitek?

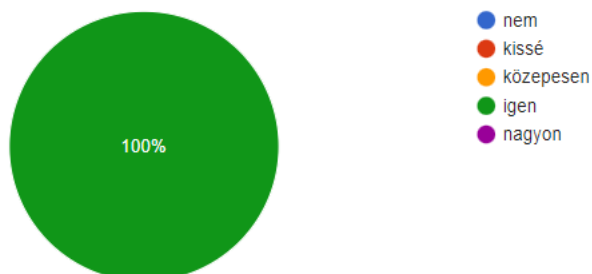
7 fő jelölte (100%), hogy a családjában a környezetvédelemre törekvés az állatokra, 6 fő esetén pedig (85.7%) a növényekre tekintettel történik. (101.ábra) illetőleg, hogy a rendhagyó tanórák 100%-ban (102.ábra) és az adott kis vízfolyásnál végzett közvetlen helyszíni élőlény megfigyelések is 100%-ban (103.ábra) eredményeztek tudásgyarapodást számukra, míg a tanterembe bevitt és megfigyelt fajok, illetőleg azok összeszámlálása (104.ábra) szintén jelentősen, 6 fő szerint (85.7%-ban) igen, illetőleg 1 fő szerint (14.7%-ban) közepesen eredményezett tudásgyarapodást:

7 válasz



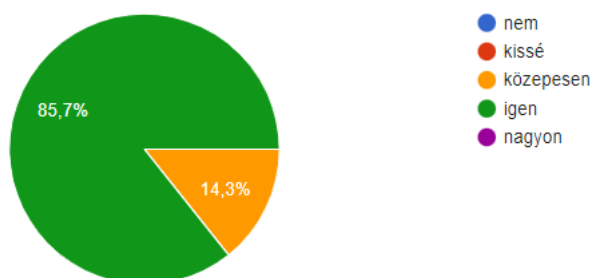
102.ábra 9.kérdés A Bixel verseny során általatok vizsgált vízfolyást bemutató rendhagyó tanórák során (pl előadók bemutatói, tematikus előadások) gazdagodtál-e új ismeretekkel?

7 válasz



103.ábra 10.kérdés Az általatok vizsgált vízfolyásnál végzett helyszíni vizsgálatok során (pl. élőlények hálójával történő kifogása, közvetlen megfigyelése) gyarapodott-e a tudásod?

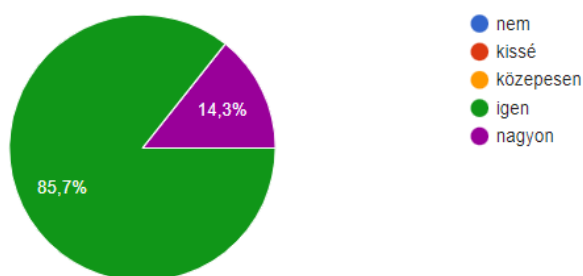
7 válasz



104. ábra 11. kérdés A helyszíni vizsgálatok után a tantermekben végzett élőlény megfigyelés során gyarapodott-e a tudásod?

A saját csoportom válaszaihoz hasonlóan az egyik legértékesebb visszajelzés a 13-as kérdés válaszaiban jelent meg (105. ábra), ahol megjelent (1 tanuló esetén) a *nagyon* kategória és 6 tanuló esetén az *igen* kategória csakúgy, mint korábban a saját csoportomnál (88.5%):

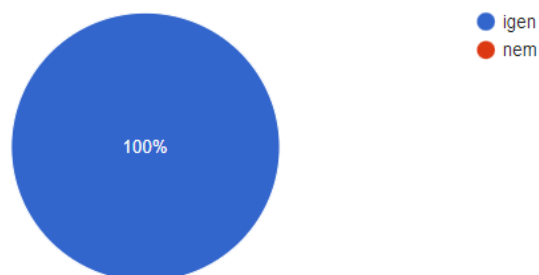
7 válasz



105. ábra 13. kérdés A Bisel vizsgálatot követően az élővilág megőrzése fontosabbá vált számodra?

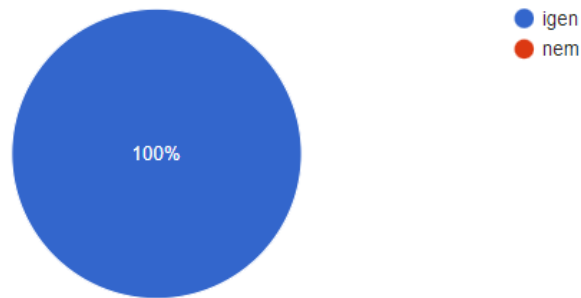
Továbbá 1-10, 1-20 és maximum 30 (106. ábra) az újonnan megismert állatfajok száma ebben a csoportban, míg a saját csoportomban max 50 új faj kategóriát is jelöltek, de ezek száma ez esetben is viszonylag magas, a növények hasonlóképpen lettek megjelölve (107. ábra):

7 válasz



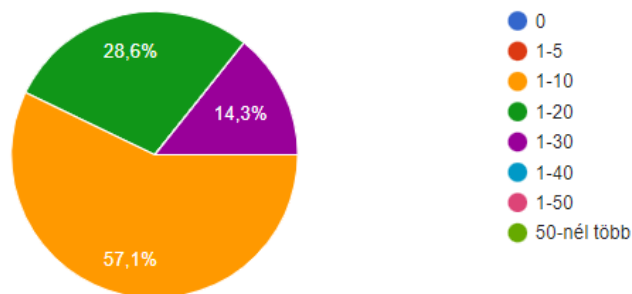
106. ábra 16. kérdés A Bisel patakvizsgálat során ismertél meg új állatfajokat?

7 válasz



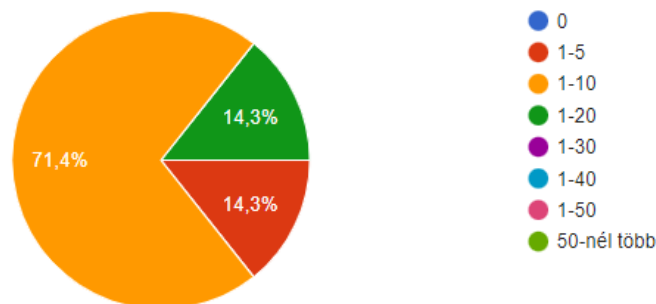
107. ábra 18. kérdés A Bisel patakvizsgálat során ismertél meg új növényfajokat?

7 válasz



108. ábra 17. kérdés A patakvizsgálatok során megközelítőleg hány új állatfajt ismertél meg?

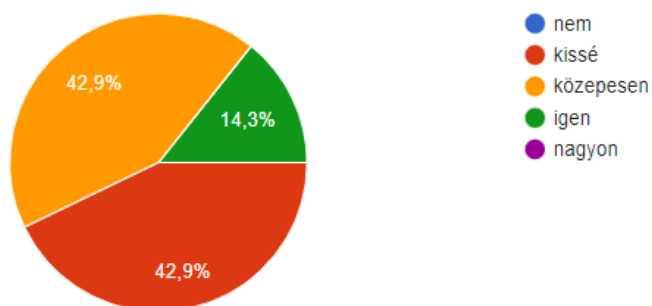
7 válasz



109. ábra 19. kérdés A patakvizsgálatok során megközelítőleg hány új növényfajt ismertél meg?

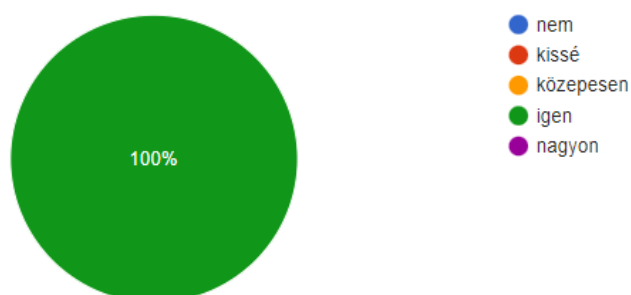
A Bisel versenyt megelőzően (110. ábra) a kiválasztott kisvízfolyás állapotát igen, kissé, illetőleg közepesen kísérték figyelemmel míg ugyanezre a kérdésre a vízvizsgálatokat követően, mindenki egyformán (100%) „igen” választ adott (111. ábra) hasonlóan a saját csoportomnál, ahol 69.2% -igen magas arányban- jelezték ugyanezt, illetve szintén 100%-ban vélekedtek úgy, hogy a Bisel patakvizsgálati versenyt követően fontosabbá vált-e számukra az élővilág megőrzése (112. ábra).

7 válasz



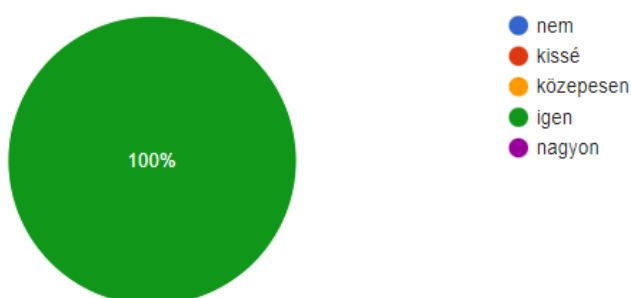
110.ábra 20.kérdés A kisvízfolyás vizsgálatokat megelőzően figyelemmel kísérted-e annak változásait/élővilágát?

7 válasz



111.ábra 21.kérdés A kiválasztott kisvízfolyás Bisel vizsgálatát követően figyelemmel kísérted-e annak változásait/élővilágát?

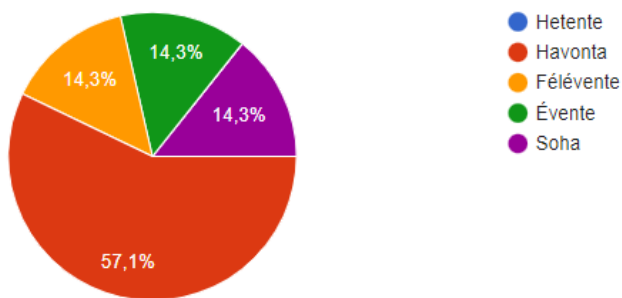
7 válasz



112.ábra 24.kérdés A Bisel patakvizsgálati versenyt követően fontosabbá vált-e számodra az élővilág megőrzése?

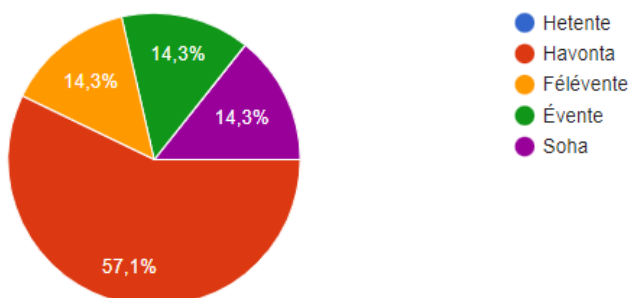
Megvizsgáltam azt is, hogy a tanórákon szoktak-e élő növényeket vagy állatokat vizsgálni és rákérdeztem, arra is, hogy milyen rendszerességgel (113. és 114.ábra), és ugyanazt a választ kaptam növényekre is állatokra vonatkozóan is, 4 tanuló (57.1%) jelezte, hogy viszonylag gyakran, „havonta” vizsgálnak tanórákon élő növényt vagy állatot, míg a saját csoportom esetén 37,6 % jelezte, hogy szintén „havonta” tapasztalnak hasonlót a biológia órákon.

7 válasz



113.ábra 31.kérdés A Bisel versenyen kívül, szoktatok-e élő növényeket tanulmányozni a biológia órákon?

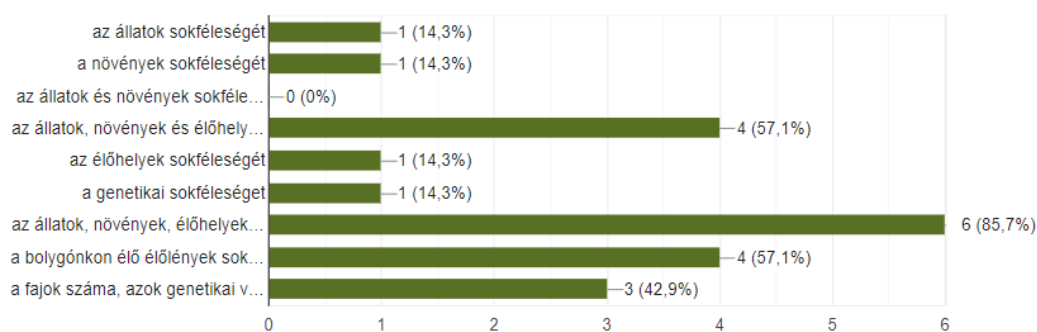
7 válasz



114.ábra 32. kérdés A Bisel versenyen kívül, szoktatok-e élő állatokat tanulmányozni a biológia órákon?

Végül a faji diverzitásra vagy a biodiverzitásra vonatkozóan kérdeztem rá tudásukra (115.ábra):

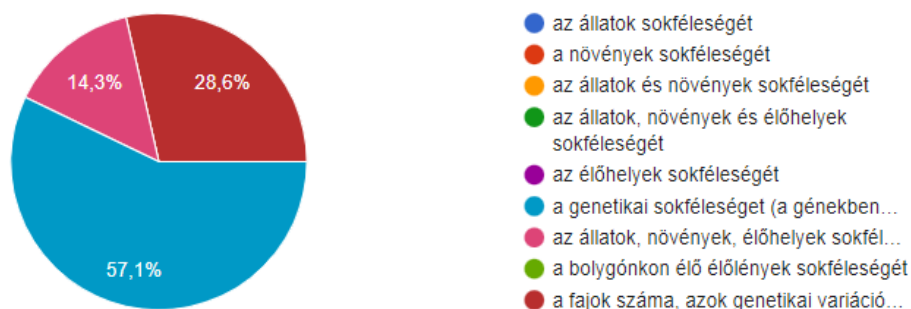
7 válasz



115.ábra 33.kérdés Szerinted mit nevezünk biológiai sokféleségnek? (több is jelölhető)

A 33.kérdés esetén (115.ábra) Az állatok, növények és élőhelyek sokféleségét 4 tanuló (57.1%), a bolygónkon élő élőlények sokféleségét szintén 4 tanuló jelölte (57.1%), a fajok száma, azok genetikai variációi, valamint ezen életformák komplex ökoszisztémákon belül egymásra gyakorolt hatása opciót 3 tanuló választotta (42.9%) és végül 6 tanuló jelölte a jó választ: az állatok, növények, élőhelyek sokféleségét és a genetikai változatosságot opciót (85.7%). A 34.kérdés esetén azonban kevésbé adtak jó válaszokat (116.ábra):

7 válasz

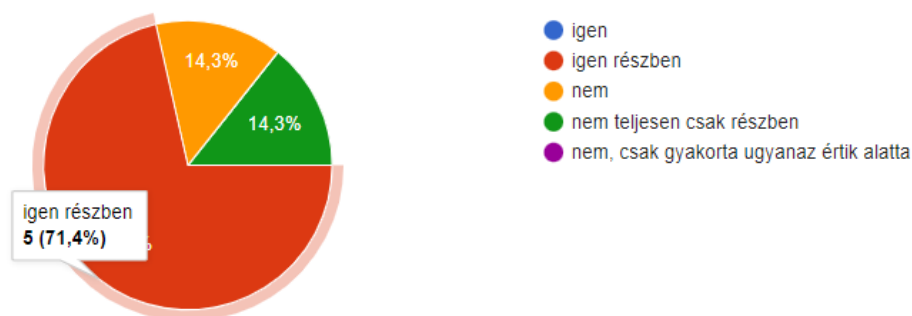


116. ábra 34.kérdés Szerinted mit nevezünk faji sokféleségnek?

1 tanuló a biológiai sokféleséggel egyenértékű választ adott a faji sokféleségre is (14.3%), és csak 2 tanuló választotta *a fajok száma, azok genetikai variációi, valamint ezen életformák komplex ökoszisztémákon belüli egymásra gyakorolt hatása* -egyébként helyes - opciót, míg 4 tanuló (57.1%) jelölte – szintén helytelenül - *a genetikai sokféleséget*, mint a faji sokféleség jelentését (116.ábra).

A 35.kérdésre azonban már megközelítőleg helyesen választottak (117.ábra):

7 válasz

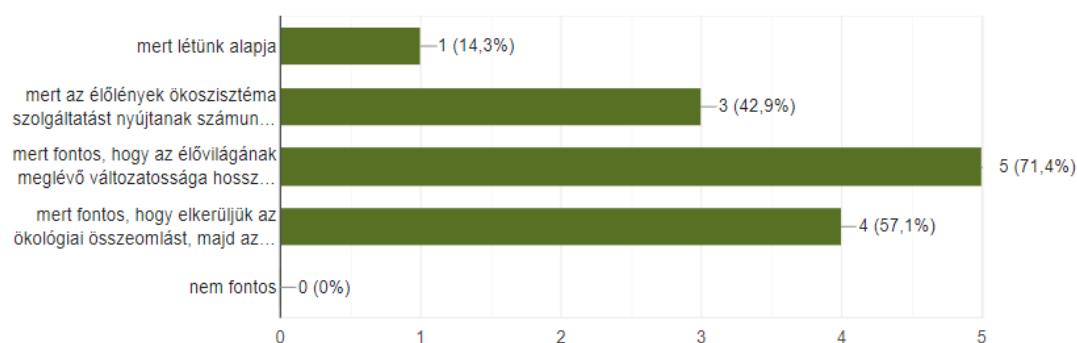


117. ábra 35. kérdés Szerinted faji sokféleség megegyezik a biológiai sokféleséggel?

5 fő (71.4%) adott megfelelő választ, *igen részben* opció formájában, 1 tanuló (14.3%) szintén helyesen választotta azt, hogy *nem teljesen csak részben*, és szintén 1 tanuló (14.3%) gondolja azt, hogy *nem* egyezik meg a két fogalom (117.ábra).

A 36.kérdés azt méri, hogy tudják-e a kitöltők, hogy pontosan miért fontos a biodiverzitás megőrzése?

7 válasz



118. ábra 36. kérdés Szerinted miért fontos a biológiai sokféleség megőrzése?

Megnyugtató, hogy nincs olyan választás (118. ábra) egyik tanuló részéről sem, hogy *nem fontos*, viszont 5 tanuló jelzi (71.4%) – helyesen-, hogy fontos a biodiverzitás *mert fontos, hogy az élővilágának meglévő változatossága hosszú távon is fennmaradjon*, továbbá 4 tanuló (57.1%) tartja megfelelőnek - szintén helyesen - a *mert fontos, hogy elkerüljük az ökológiai összeomlást, majd az ebből következő gazdasági összeomlást opciót*.

Másrészt, azoktól a diákoktól, akik nem vettek részt a Bisel versenyen (54 kitöltő: 28 tanuló – 1 roma és 27 magyar tanuló az (Arany János Tehetséggondozó Program azaz) Ajtp-s osztályból⁸⁶- illetve 26 tanuló -normál osztályból⁸⁷) -a résztvevő tanulóknak kiküldött kérdőívvel azonos- online, 38 kérdésből álló kérdőív⁸⁸ (*Bisel patakvizsgálat 2021/2022 - tanulói tapasztalatok összegzésére irányuló kérdőív - C osztályos tanulók körében* vagy *Bisel patakvizsgálat 2021/2022 - tanulói tapasztalatok összegzésére irányuló kérdőív - Ajtp-s tanulók körében*) segítségével, az alábbi válaszokat kaptam a biodiverzitás és faji diverzitás témákkal kapcsolatban előzőekben elemzett ugyanazon (5., 7., 8., 9., 11., 14., 15., 19., 29. valamint 30.) kérdések jelen kérdőív esetén is megvizsgált kérdéseinek kiemelésével:

A két osztály (Ajtp és normál osztály) kontrollcsoportként funkcionált a mérés során és a (korábbi két vizsgálatban is eképpen) kiemelt releváns kérdésekre (5., 7., 31., 32., 33., 34., 35, illetve 36) vonatkozóan, az alábbi hasonlóságokat, illetve eltéréseket jelölték az előző két méréshez viszonyítva faji diverzitás illetőleg biodiverzitás, állat és növény fajok vonatkozásában:

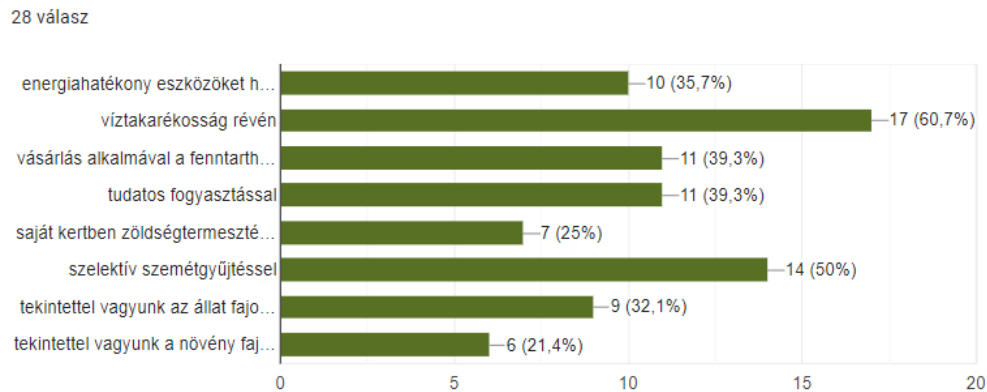
Az Ajtp osztályban csupán 9 tanuló (32.1%) jelezte, hogy tekintettel vannak az állatfajokra, míg 6 tanuló (21.4%), hogy a növényekre vannak tekintettel. A legmagasabb tanulószám (17) a víztakarékosság opciónál figyelhető meg (60.7%) érdekes párhuzam, hogy a saját csoportomban is 17 fő jelölte ezt az opciót, viszont ott is középkategóriának felel meg

⁸⁶https://docs.google.com/forms/d/1JHfvYCIEBXR1o16ivcVLCcOGdzgRQ9ESOKWQB_WGD4M/edit#responses Bisel patakvizsgálat 2021/2022 - tanulói tapasztalatok összegzésére irányuló kérdőív - Ajtp-s tanulók körében (Letöltés dátuma: 2022. 12.26.)

⁸⁷https://docs.google.com/forms/d/1kT37N31uZlh9GKNehbyY6lgBg0Yf_Fkyw7FvyPa_SE0/edit#responses Bisel patakvizsgálat 2021/2022 - tanulói tapasztalatok összegzésére irányuló kérdőív - C osztályos tanulók körében (Letöltés dátuma: 2022. 12.26.)

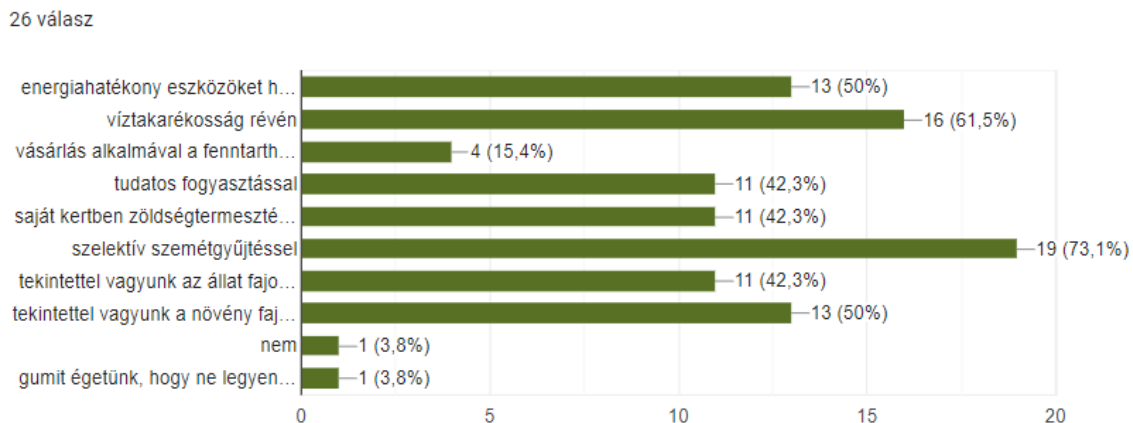
⁸⁸https://docs.google.com/forms/d/1JHfvYCIEBXR1o16ivcVLCcOGdzgRQ9ESOKWQB_WGD4M/edit#responses Bisel patakvizsgálat 2021/2022 - tanulói tapasztalatok összegzésére irányuló kérdőív - Ajtp-s tanulók körében (Letöltés dátuma: 2022. 12.26.)

a növények és az állatok figyelembevétele és nem ez a legnagyobb százalékban megjelölt lehetőség (119.ábra).



119.ábra 5. kérdés Ha otthon a családod körében figyeltek a környezetvédelemre, azt hogyan teszik? (Ajtó osztály)

A másik szintén kontrollcsoportnak számító, normál osztályra alapvetően az jellemző, hogy képzésükben nem szerepelt kiemelten sem a biológia tantárgy oktatása, sem pedig a Bisel fajismereti versenyen való részvétel. Ők az alábbi eredményeket prezentálták az 5. kérdés során (120.ábra):

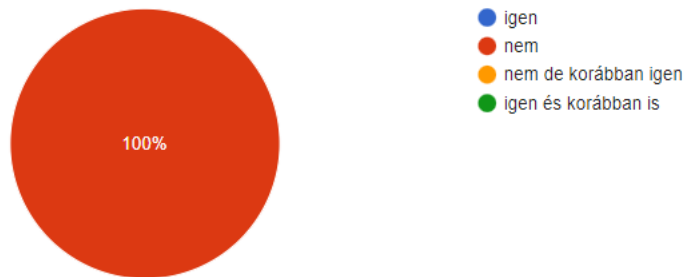


120.ábra 5. kérdés Ha otthon a családod körében figyeltek a környezetvédelemre, azt hogyan teszik? (normál osztály)

Ebben az osztályban (120.ábra) a szelektív hulladékgyűjtést jelölték legtöbbször 19 tanuló (73.1%), itt is viszonylag nagy számban jelölték a víztakarékoságot (16 tanuló, 61.5%) és relatíve sok tanuló jelölte, hogy tekintettel vannak az állatokra (11 tanuló, 42.3%) illetőleg a növényfajokra (13 tanuló, 50%) és az energiatakarékos eszközök itt is előtérbe kerülnek, akárcsak a saját csoportom (kísérleti csoport) esetén.

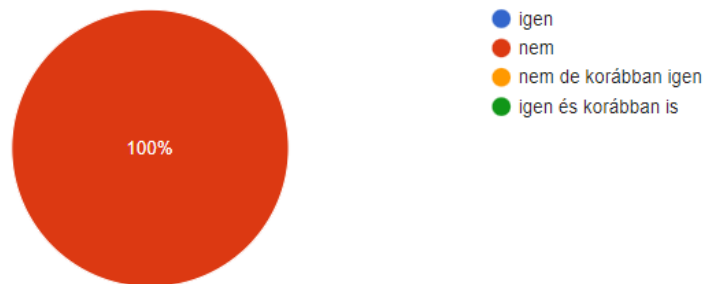
A soron következő kérdés a 7., amelyben jelezték, hogy nem vettek részt az idei Bisel patavizsgálati fajismereti versenyen (121-122.ábra):

28 válasz



121.ábra 7. kérdés Részt vettél-e a Bisel patakvizsgálati verseny programjain legutóbb, a 2021/22-es tanévben? Ajtp tanulók

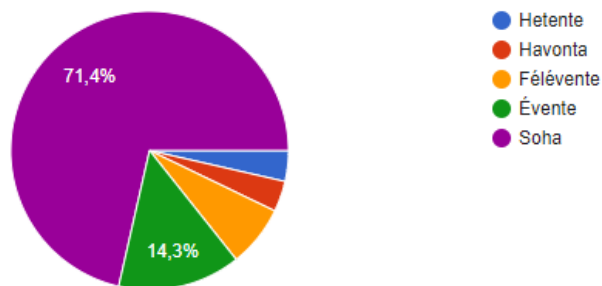
26 válasz



122.ábra 7. kérdés Részt vettél-e a Bisel patakvizsgálati verseny programjain

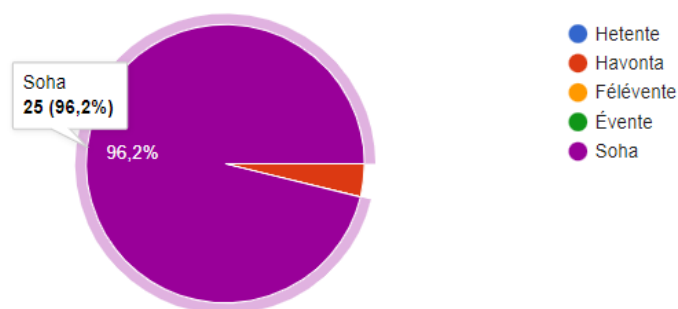
A 31.kérdés esetén (123.ábra) mindkét osztály azt a választ jelölte meg, hogy a biológia órán, egy-két kivételtől eltekintve, zömében *soha* nem szoktak élő növényeket tanulmányozni a biológia órákon, hasonlóképpen nyilatkoztak az élő állatokról is.

28 válasz



123.ábra 31. kérdés Szoktatok-e élő növényeket tanulmányozni a biológia órákon? (Ajtp osztály diagramja)

26 válasz

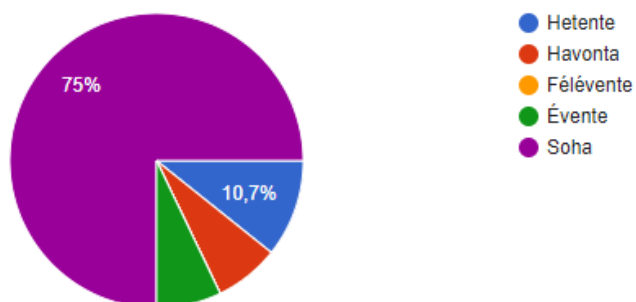


124.ábra 31. kérdés Szoktatok-e élő növényeket tanulmányozni a biológia órákon? (Normál osztály diagramja)

Az első esetben (123.ábra), az Ajtp osztályban, 20 tanuló (71.4%) jelezte, hogy nem szoktak élő növényeket vizsgálni, 4 tanuló (14.3%) pedig az évente opciót adta meg. A második diagramon (124.ábra) még inkább beszűkül a tanulók eltérő véleménye, ott a 26-ból 25tanuló jelzi (96.2%), hogy soha nem vizsgálnak élő növényeket a biológia óráikon.

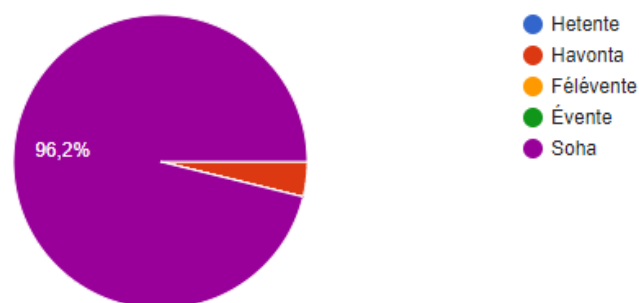
Az élő állatokra vonatkozó kérdések kapcsán nagyon hasonló az arány (125.ábra).

28 válasz



125.ábra 32. kérdés Szoktatok-e élő állatokat tanulmányozni a biológia órákon? Ajtp

26 válasz

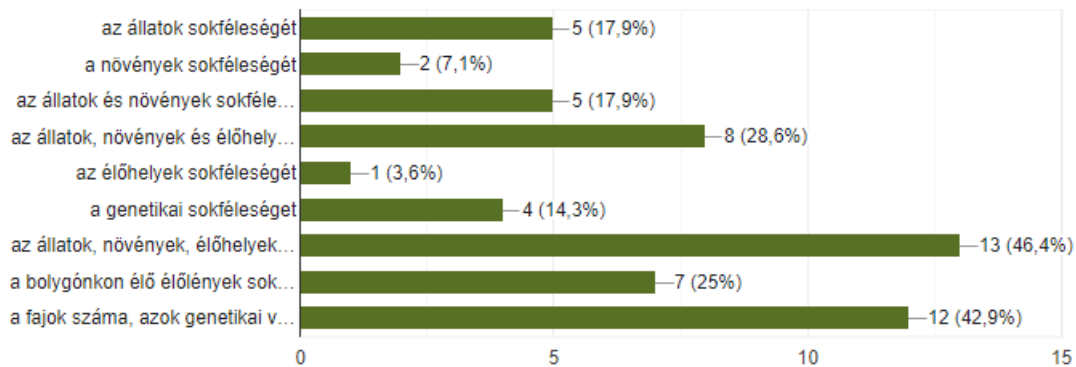


126.ábra 32. kérdés Szoktatok-e élő állatokat tanulmányozni a biológia órákon? a normál osztály diagramja

A 33.kérdésnél (127.ábra) azonban, a biológiai sokféleség fogalmánál mindkét osztály helyesen jelöli meg a fogalmat, az állatok, növények, élőhelyek sokféleségét és a genetikai változatosságot, mindkét esetben a legmagasabb tanulószámmal (127. és 128.ábra) (13 - 46.4%

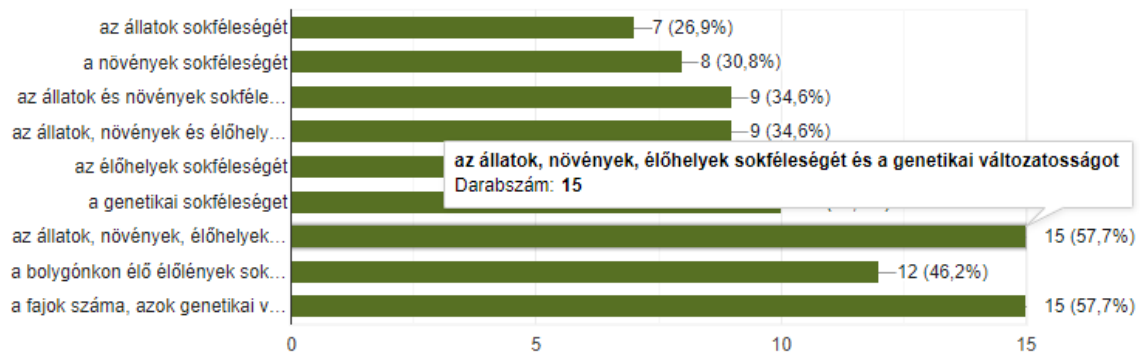
- Ajtp osztályos tanuló és 15 - 57.7%- normál osztályos tanuló). Ez az országos mérésnél is hasonlóképpen volt jellemző.

28 válasz



127.ábra 33. kérdés Szerinted mit nevezünk biológiai sokféleségnek? (több is jelölhető) (Ajtp)

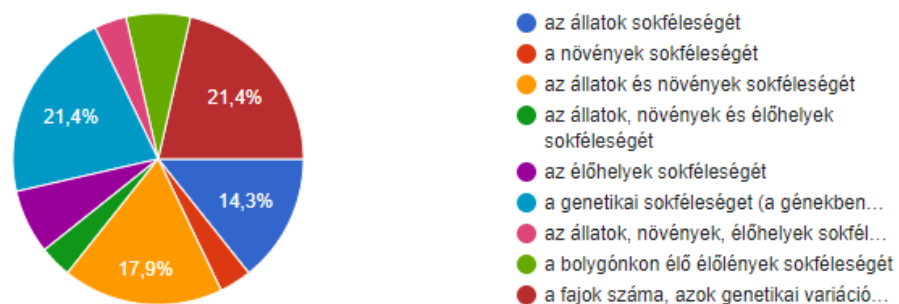
26 válasz



128.ábra 33. kérdés Szerinted mit nevezünk biológiai sokféleségnek? (több is jelölhető) (Normál osztály)

A faji sokféleség esetén a 34. kérdésnél, az Ajtp osztályban, (129.ábra) már sokkal eltérőbbek a válaszok: 6 tanuló (21.4%) -helytelenül- *a genetikai sokféleséggel* teszi egyenlővé, ugyanennyi tanuló -helyesen- (21.4%) *a fajok számával*, 5 tanuló (17.9%) - helyesen- *az állatok és növények sokféleségével* és 4 tanuló (14.3%) -pontatlanul- *az állatok sokféleségével* magyarázza a faji sokféleség fogalmát.

28 válasz



129.ábra 34.kérdés Szerinted mit nevezünk faji sokféleségnek? (Ajtp)

A faji sokféleség esetén a 34. kérdésnél, a normál osztályban, (130.ábra) is sokkal eltérőbbek a válaszok:

26 válasz

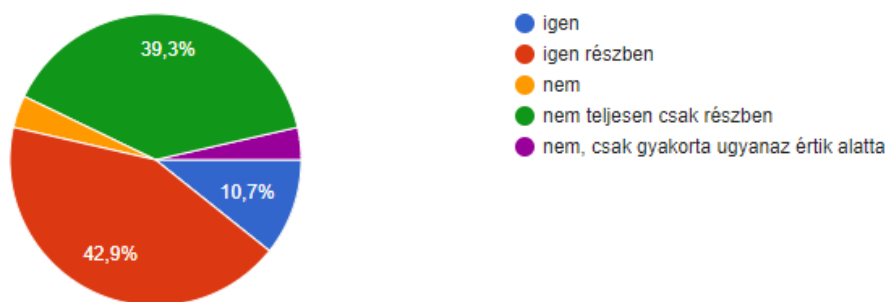


130.ábra 34. kérdés Szerinted mit nevezünk faji sokféleségnek? (Normál osztály)

A 34.kérdésnél (130.ábra), a saját (kísérleti) csoporthoz hasonlóan, a legmagasabb százalékban, -helyesen- *a fajok száma, azok genetikai variációi, valamint ezen életformák komplex ökoszisztémán belüli egymásra gyakorolt hatása* opcióra esett 9 tanuló választása (34.6%) a normál osztályban és a további két szintén helyes választ is többen jelölték, nevezetesen a *bolygónkon élő élőlények sokféleségét* 3 tanuló (11.5%), míg az *állatok és növények sokféleségét* szintén 3 tanuló (11.5%) vélte helyesnek.

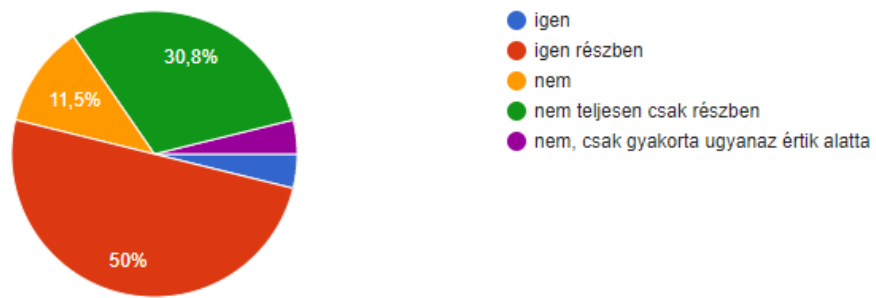
A 35.kérdésnél arra a kérdésre, hogy *a faji diverzitás megegyezik-e a biodiverzitás fogalmával*, az Ajtp osztályban (131.ábra) 3 tanuló (10.75%) ad helytelen választ az összes többi megfelelő választ ad. Normál képzésen (132.ábra) pedig csupán 3 tanuló (10,7%) ad helytelen választ a kérdésre. Az összes többi opció gyakorlatilag lefedti a helyes válasz fogalmát csak más szemszögből kérdezi ugyanazt.

28 válasz



131.ábra 35.kérdés Szerinted faji sokféleség megegyezik a biológiai sokféleséggel? (Ajtp osztály)

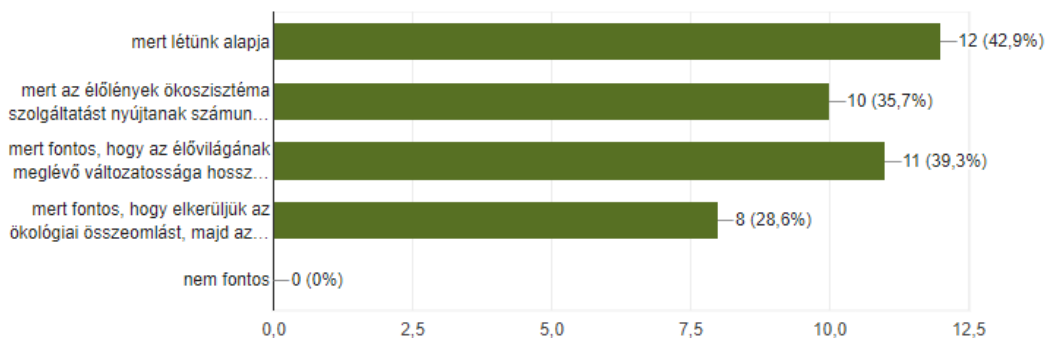
26 válasz



132. ábra 35.kérdés Szerinted faji sokféleség megegyezik a biológiai sokféleséggel? (Normál osztály)

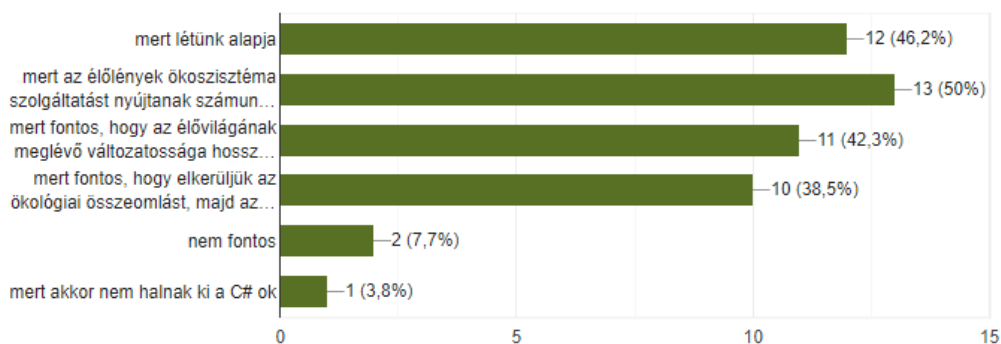
Végül a 36.kérdés esetén (133.ábra) megjelenik, az eddigiekkel ellentétben, hogy a biológiai sokféleség megőrzése *nem fontos*, 2 normál osztálybeli tanuló (7.7%) válasza alapján, eddig ilyen válasszal szerencsére nem találkoztam, viszont mindkét képzésen (133.ábra Ajtp és 134.ábra normál) 12 tanuló jelöli, hogy *létünk alapja* és ez a számadat némileg megnyugtató, továbbá 10, illetve 13 tanuló jelöli, helyesen, hogy *ökoszisztéma szolgáltatást nyújtanak számunkra*. Az *ökológiai összeomlás elkerülésére* vonatkozó opciót is viszonylag sok tanuló választja 8 Ajtp tanuló (28.6%) és 10 normál képzésre járó tanuló (38.5%).

28 válasz



133. ábra 36.kérdés Szerinted miért fontos a biológiai sokféleség megőrzése? (Ajtp osztály)

26 válasz

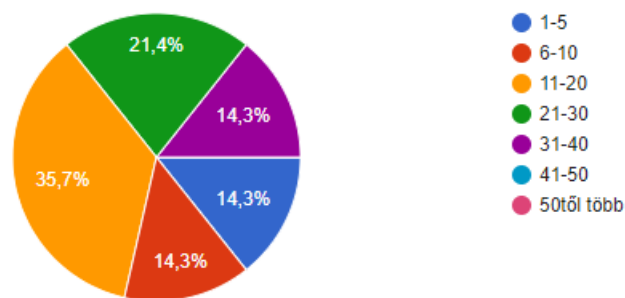


134. ábra 36.kérdés Szerinted miért fontos a biológiai sokféleség megőrzése? (Normál osztály)

Harmadrészt, a Bisel versenyen az országban résztvevő, fajismereti versenyt koordináló tanároktól (14 kitöltő), egy 46 kérdésből álló online kérdőív alapján⁸⁹ (*Bisel patakvizsgálat - PEDAGÓGUS tapasztalatok összegzésére irányuló kérdőív*) az alábbi visszajelzést kaptam a Bisel fajismereti versenyen szerzett tapasztalataikról és faji diverzitás, illetve biodiverzitással kapcsolatos ismereteikről, valamint a faji diverzitás és biodiverzitás tananyagba történő integrálási szokásaikról:

Döntő többségében női tanárok válaszoltak (1 válaszadó volt férfi), és főleg 11-20 (5 tanár, 35.7%) vagy 21-30 éve tanító tanárok (3 tanár, 21.4%) (135.ábra) küldték vissza válaszaikat. 31-40 év munkatapasztalattal 2 kitöltő (14.3%), 41-50 év munkatapasztalattal szintén 2 tanár (14.3%) és 6-10 éves tanítási tapasztalattal újfent 2 pedagógus rendelkezett.

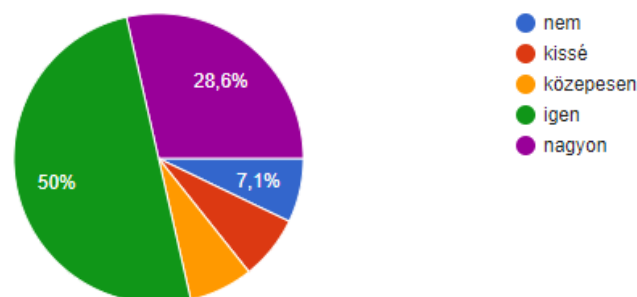
14 válasz



135.ábra 3.kérdés Hány éve tanít?

Válaszaik alapján nagyon értékes, hogy az ország számos pontján végeztek Bisel fajismereti vizsgálatot: Rákos patak, Kiskunfélegyházi kisvízfolyás, Bódvaj-patak, Aszófői-séd, Caprera-patak, Gaja patak, Apostagi Holtág, Lebuki patak, Dunaújváros, Kiskomáromi-csatorna, Váli víz, Arany-patak, Parászta-patak, Békás-patak és (a mi győztes – már két alkalommal országos első helyezett- csapatunk) Eger-patak valamint az is nagyon lényeges, hogy magát a Bisel országos fajismereti versenyt (136.ábra) 28.6%-uk tartotta *nagyon hatékony*nak (4 fő) illetőleg hatékonynak *igen* válaszlehetőséggel szintén 50%-uk (7 fő), és *kissé hatékony*nak 1 fő (7.1%.uk) valamint *közepesen hatékony*nak szintén 1 fő (7.1%) tartotta és csupán 1 tanár (7.1%) *nem* tartja hatékonynak, ami meglehetősen jó arány.

14 válasz



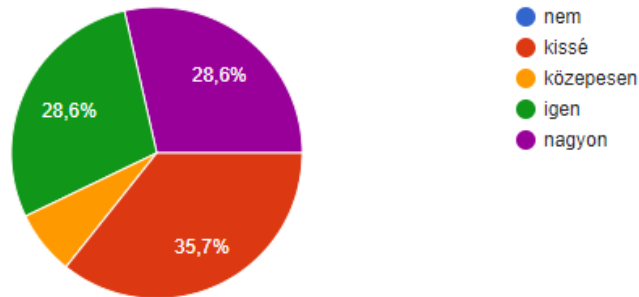
136.ábra 8.kérdés Hatékonynak tartja a Bisel versenyt?

⁸⁹<https://docs.google.com/forms/d/1Zfl4xaCo4XbLw9RymncpYay23xUpYtN4xFCVJuqtlFo/edit#responses>

Bisel patakvizsgálat - PEDAGÓGUS tapasztalatok összegzésére irányuló kérdőív (Letöltés dátuma: 2022. 12.26.)

A következő kérdésben arra kerestem a választ, hogy maguknak a pedagógusoknak jelentett-e újdonságot a verseny, gyarapodott-e általa a szaktudásuk (137.ábra). Erre a kérdésre nem kaptam *nemleges* választ, *nagyon* 4 fő (28.6%), *igen* szintén 4 fő (28.6%), *közepesen* 1 fő (7.1%) és *kissé* 5 fő (35.7%) adott visszajelzést, zömében tehát számukra is adott plusz többletet a verseny kisebb vagy nagyobb mértékben.

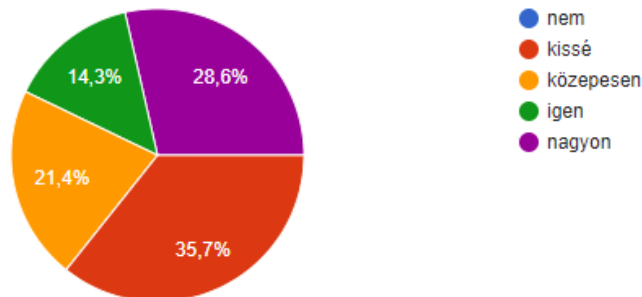
14 válasz



137.ábra 9.kérdés A Bisel patakvizsgálati verseny során végzett munkája révén gyarapodott a vizsgált kisvízfolyással kapcsolatos tudása?

Hasonló válaszokat kaptam a 10.kérdés esetén is (138.ábra), melyben a vizsgált kisvízfolyás élővilágával kapcsolatos tudásgyarapodás mértékét szerettem volna felderíteni:

14 válasz

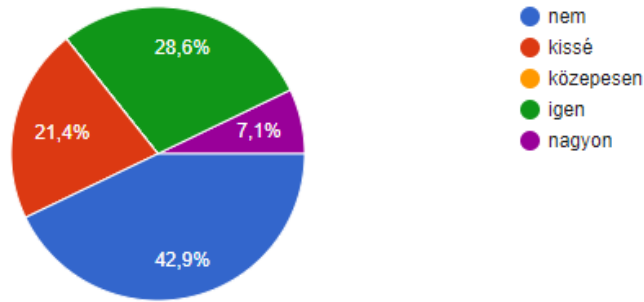


138.ábra 10.kérdés A Bisel patakvizsgálati verseny során végzett munkája révén gyarapodott a vizsgált kisvízfolyás élővilágával kapcsolatos tudása?

A 10.kérdés esetén sem jelölt senki *nemleges* választ, míg *nagyon* opciót szintén 28.6% (4 fő) választott. A legtöbb (35.7%), 5 fő jelezte vissza, hogy *kissé*, de mégis gyarapodott a tudása, illetőleg *közepesen* opciót is 3-an (21.4%) jeleztek.

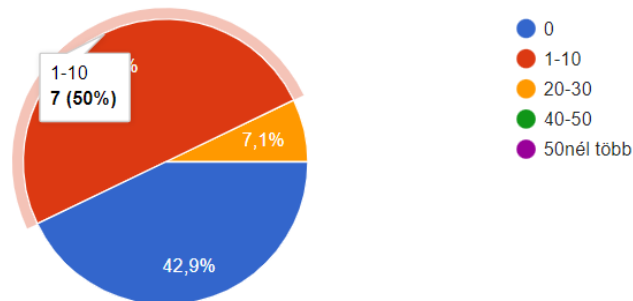
Növényfaji szempontból meglepő, hogy *igen* magas (42.9) százalék (6fő) jelölte, hogy *nem* ismert meg új növényfajokat, viszont *nagyon* fokozatot is jelöltek (1 tanár) és a köztes fokozatokat is 4 fő *igen* (28.6%) és 3 fő (21.4%) *kissé* opcióval (139.ábra).

14 válasz



139.ábra 11.kérdés A Bisel patakvizsgálati verseny során végzett munkája révén ismert meg új növényfajokat?

14 válasz

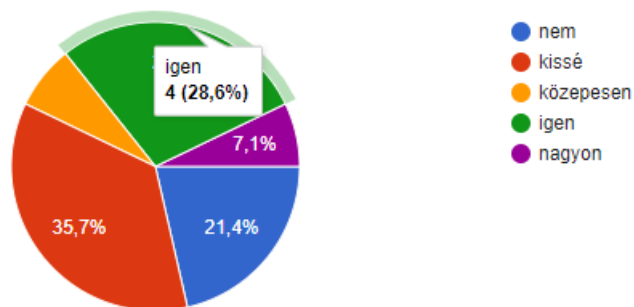


140.ábra 12.kérdés A Bisel patakvizsgálati verseny során végzett munkája révén megközelítőleg hány új növényfajt ismert meg?

Mindazonáltal a következő 12.kérdésnél (140.ábra) 50% jelzi vissza, hogy 1-10ig illetőleg 1 fő (7.1%), hogy 20-30ig ismert meg új növényfajokat a program során.

A 13.kérdés (141.ábra) ugyanezeket vizsgálja, csak itt az állatok kapcsán tettem fel kérdéseket:

14 válasz

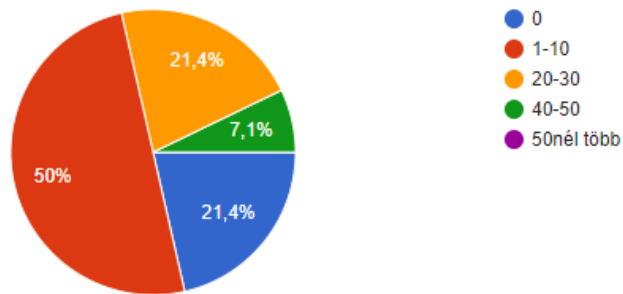


141.ábra 13.kérdés A Bisel patakvizsgálati verseny során végzett munkája révén ismert meg új állatfajokat?

Itt már csak 3 tanár jelezte (21.4%), hogy egyáltalán nem is mert meg új állatfajokat, 4 fő viszont *igennel* (28.6%), vagy (1 fő) *nagyon* opcióval (7.1%), vagy *közepesen* opcióval 1 fő (7.1%) illetve elég nagy számban 5 fő (35.7%) *kissé* opcióval válaszolt. Tehát itt azért már hatékonyabbnak bizonyult a patakvizsgálat ezen része.

Arra a kérdésre pedig, hogy megközelítőleg hány új állatfajt tudott megismerni (142.ábra) a fajismereti verseny kapcsán, 50%-ban (7 fő) írta, hogy *1-10ig*, 3 tanár (21.4%), hogy *20-30-ig* és 1 jelezte, hogy *40-50ig*, ami egy jelentős változás:

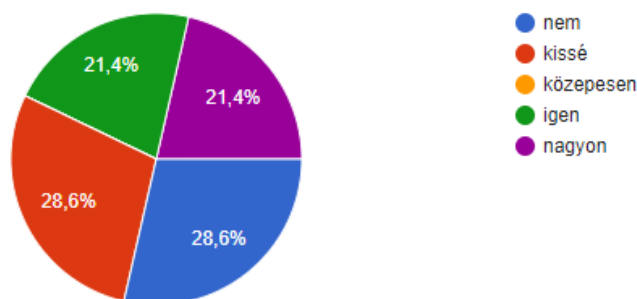
14 válasz



142.ábra 14.kérdés A Bisel patakvizsgálati verseny során végzett munkája révén megközelítőleg hány új állatfajt ismert meg?

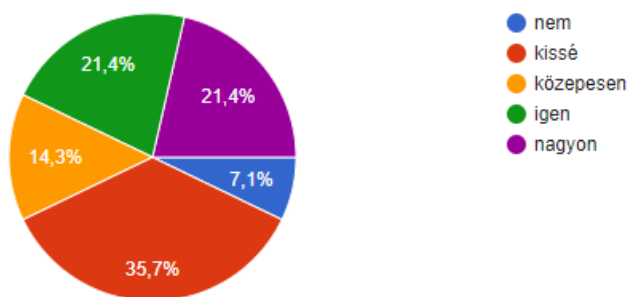
A következőkben arra voltam kíváncsi, hogy a tematikus rendhagyó tanórák (15.kérdés) vagy az élőlények közvetlen megfigyelése (16.kérdés) volt hatékonyabb.

14 válasz



143.ábra 15.kérdés A Bisel verseny során vizsgált vízfolyást bemutató rendhagyó tanórák során (pl előadók bemutatói, tematikus előadások) gazdagodott új ismeretekkel?

14 válasz

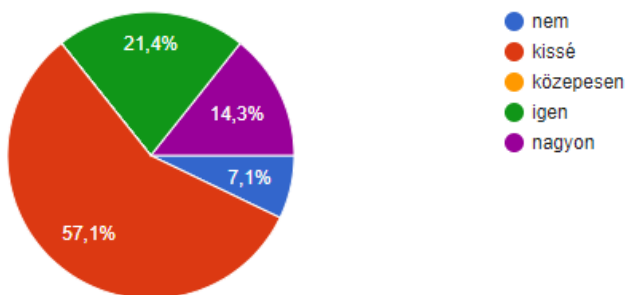


144. ábra 16. kérdés A kiválasztott vízfolyásnál végzett helyszíni vizsgálatok során (pl. élőlények hálóval történő kifogása, közvetlen megfigyelése) gyarapodott a tudása?

A második esetben (144. ábra), a vízfolyásnál a helyszínen végzett közvetlen vizsgálatok esetén sokkal kevesebben jelezték, hogy nem gazdagodott ismeretekkel (1 fő, 7.1%) míg a rendhagyó tanórák alkalmával 4 fő (28.6%).

A tantermi élőlény megfigyelések alkalmával szintén 1 fő jelezte, hogy nem gyarapodott a tudása tanárként, az összes többi esetben gyarapodott valamilyen formában (145. ábra):

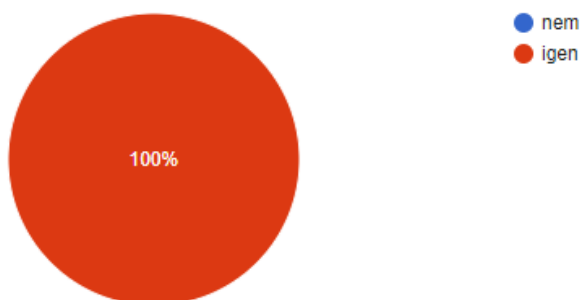
14 válasz



145. ábra 17. kérdés A helyszíni vizsgálatok után a tantermekben végzett élőlény megfigyelés során gyarapodott-e a tudása?

A továbbiakban (146. ábra) arra voltam kíváncsi, hogy van-e saját iskola udvaruk és ott van-e lehetőségük tanulmányozni az élőlények sokféleségét. Az alábbi válaszokat kaptam:

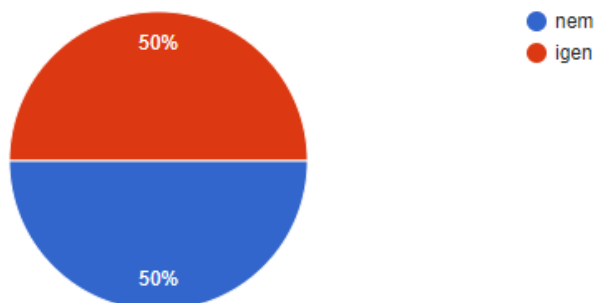
14 válasz



146. ábra 23. kérdés Az iskola, ahol tanít rendelkezik saját udvarral?

Az összes kitöltő egyöntetűen jelezte, hogy az intézménynek, amelyben tanít, rendelkezik udvarral (146.ábra), viszont meglepő, hogy ennek ellenére nem minden iskolában tartanak szabadtéri órákat. A visszajelzések azt mutatják, hogy 50%-uk, 7 fő szokott saját udvaron, a tanórákon élőlényeket tanulmányozni (147. ábra):

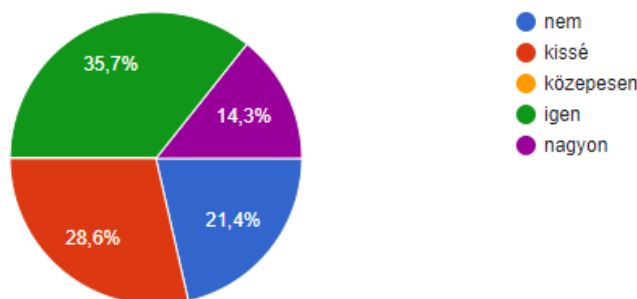
14 válasz



147.ábra 22.kérdés A vizsgálatok előkészítéséhez volt lehetőségük saját iskolaudvaron tanulmányozni az élőlények sokféleségét?

Az egyik leglényegesebb kérdés (148.ábra) az volt, hogy a Bisel patakvizsgálati fajismereti versenyt követően az élővilág megőrzése fontosabbá vált-e a tanárok számára?

14 válasz

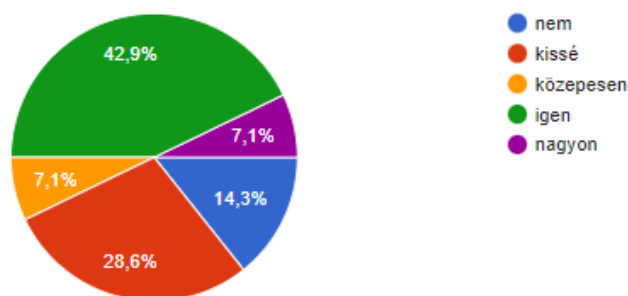


148.ábra 24.kérdés A Bisel vizsgálatot követően az élővilág megőrzése fontosabbá vált számára?

A 24. kérdésre (148.ábra) csupán 3 tanár (21.4%) válaszolta, hogy *nem*, míg a többi válaszadó úgy érezte, hogy valamilyen mértékben *nagyon* (2 tanár, 14.3%), *igen* (5 tanár, 35.7%) vagy *kissé* (4 tanár, 28.6%) vált fontosabbá számára az élővilág megőrzése, amely egy igen jó arány.

A 27. és 28.kérdés (149-150.ábra) szintén szépen mutatja a Bisel patakvizsgálatok hatását a tekintetben is, hogy intenzívebben kísérték-e figyelemmel a vizsgált kisvízfolyást illetőleg annak élővilágát a vizsgálatokat megelőzően és ehhez képest a vizsgálatokat követően:

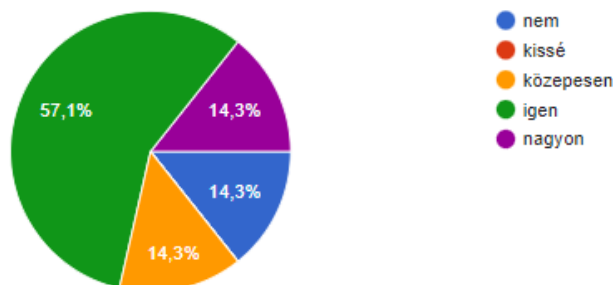
14 válasz



149.ábra 27. kérdés A kisvízfolyás vizsgálatokat megelőzően figyelemmel kísérte-e annak változásait/élővilágát?

A 27. (149.ábra) és 28. (150.ábra) kérdésben megjelölt *nemleges* válaszokat 2 tanár (14.3%) írt, az összes többi tanár (12) valamilyen mértékű változást jelölt meg a következő arányban: a *nagyon* opciót a 28.kérdésben már ketten jelölték (7.1%-ról 14.3%-ra változott), hasonlóképpen változott a *közepesen* opció is, eltűnt a *kissé* opció, valamint az *igen* fokozat 6 főről (42.9%) 8 főre (57.1%) emelkedett, amely szintén egy jelentős változás.

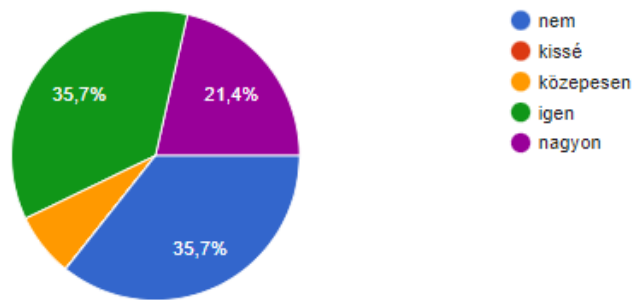
14 válasz



150.ábra 28.kérdés A kiválasztott kisvízfolyás Bisel vizsgálatát követően figyelemmel kísérte-e annak változásait/élővilágát?

Továbbá a 30.kérdésben (151.ábra) is 9 tanár jelzi, hogy a Bisel fajismereti versenyt követően fontosabbá vált számára valamilyen mértékben az élővilág megőrzése: 3 kitöltő nagyon (21.4%), 5 igen (35.7%) és 1 közepesen (7.1%) érez változást.

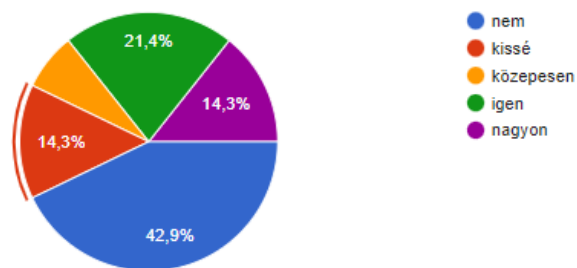
14 válasz



151. ábra 30. kérdés A Bisel patakvizsgálati versenyt követően fontosabbá vált-e számára az élővilág megőrzése?

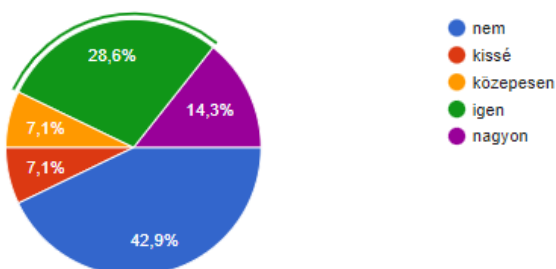
A 31. (152. ábra) és 32. (153. ábra) kérdésben, szinte teljesen azonos arányban jeleztek vissza (8-an *igen*, 6-an *nemleges* válasszal), hogy a Bisel verseny során szerzett tapasztalatai ösztönözték arra, hogy jobban óvja a növény vagy az állatvilágot:

14 válasz



152. ábra 31. kérdés A Bisel verseny során szerzett tapasztalatai ösztönözték-e arra, hogy jobban óvja a növényvilágot?

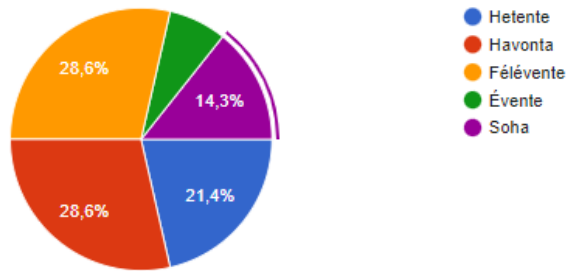
14 válasz



153. ábra 32. kérdés A Bisel verseny során szerzett tapasztalataid ösztönözték-e arra, hogy jobban óvja az állatvilágot?

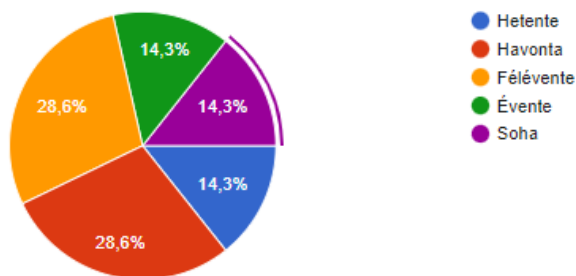
Egyébként a biológia órákon 2 tanár jelezte, hogy sohasem tanulmányoznak sem élő növényeket, sem pedig élő állatokat a 37. (154. ábra) és 38. (155. ábra) kérdésekben, és az is meglepő, hogy 3 illetőleg 2 tanár jelölte, hogy hetente tanulmányoznak élő anyagot a tanórákon:

14 válasz



154. ábra 37. kérdés A Bisel versenyen kívül, szoktak-e élő növényeket tanulmányozni a biológia órákon?

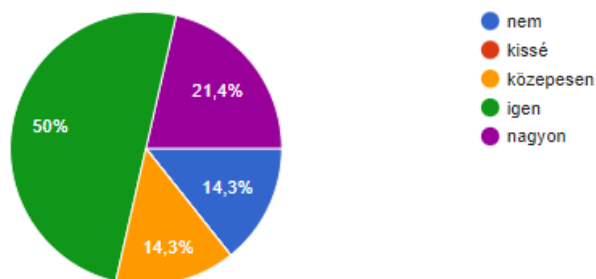
14 válasz



155. ábra 38. A Bisel versenyen kívül, szoktak-e élő állatokat tanulmányozni a biológia órákon?

A megkérdezett pedagógusok 2 tanár kivételével (14.3%) úgy vélik, hogy szükség lenne több hasonló központilag előírt terepi vizsgálatra, megfigyelésre egy-egy tanévben tanórai keretek között is (156. ábra):

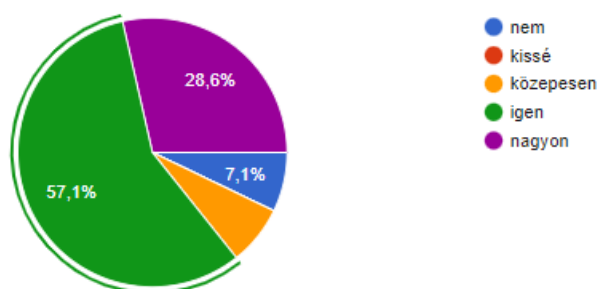
14 válasz



156. ábra 39. kérdés Ön szerint szükség lenne több hasonló központilag előírt terepi vizsgálatra, megfigyelésre egy-egy tanévben tanórai keretek között is?

Illetőleg egy tanár kivételével 13-an úgy vélik, a tanulók is nyitottak a tantermen kívüli terepi vizsgálatokra (157. ábra):

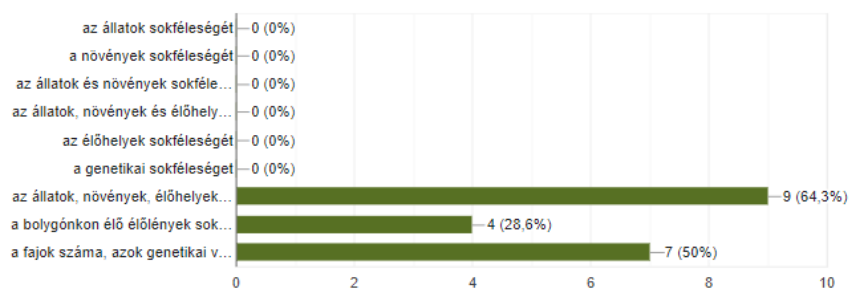
14 válasz



157.ábra 40.kérdés Ön szerint nyitottak a tanulók a tantermen kívüli terepi vizsgálatokra?

Meglepő volt számomra, hogy a biológiai sokféleség fogalma tekintetében 9 tanár jelölte meg helyesen a fogalom jelentését 41.kérdés (158.ábra) illetve a faji sokféleség fogalmát 3 tanár (159.ábra).

14 válasz



158.ábra 41.kérdés Ön szerint újabban mit értünk leginkább biológiai sokféleség alatt?

(21.4%) szerint tartozik bele az élőhelyek sokfélesége is és a genetikai változatosság.

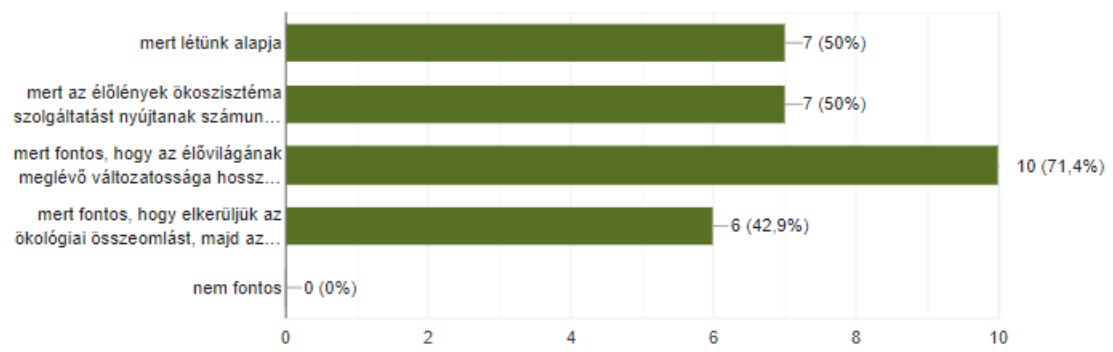
14 válasz



159.ábra 42.kérdés Ön szerint mit nevezünk leginkább faji sokféleségnek?

Végül, megnyugtató, hogy egyetlen pedagógus sem nyilatkozott arról, hogy nem fontos a biológiai sokféleség megőrzése a 44.kérdésben (160.ábra):

14 válasz



160. ábra 44.kérdés Ön mit tanítana a diákoknak arról, hogy miért fontos a biológiai sokféleség megőrzése?

3. Kutatási eredmények

A 3. fejezet a felmérések és a dokumentumelemzés eredményeit és azok kiértékelését tartalmazza, a kutatási célok tükrében, valamint kitér a hipotézisek értékelésére.

3.1. A biodiverzitás, faji diverzitás és környezeti nevelés aktuális helyzete a biológia tantárgy pedagógiájában

A 3. fejezetben a témát meghatározó három legfontosabb fogalmat, a biodiverzitást, a faji diverzitást és a környezeti nevelést érintő mérföldköveket összegzem, majd részletesen kitérek a legfontosabb aktualitásokra, dokumentumokra, a Biológiai Sokféleségi Egyezményre, a Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégiára (2012–2024), a Nemzeti Biodiverzitás Stratégiára (2015-2020), a 2015-2020 közötti időszakra szóló Nemzeti Biodiverzitás Stratégiára (2. Nemzeti Biodiverzitás Stratégia) és 2030-ig szóló Nemzeti Biodiverzitás Stratégiára, Magyarország Alaptörvényére, A Nemzeti Alaptantervre (Nat2012) és az Új Nemzeti Alaptantervre (Nat2020) valamint kerettanterveikre, továbbá részletesen elemzem a 2022.évi közép illetve emeltszintű szóbeli és írásbeli vizsga követelményrendszerét, részletes helyzetelemzés formájában.

3.1.1. A biodiverzitást és a faji diverzitás tanítását meghatározó legfontosabb mérföldkövek

A környezeti nevelés és a fenntarthatóságra nevelés, a biodiverzitás és a faji diverzitás védelmének alapkövei

Rachel Louise Carson tengerbiológus, ökológus Néma Tavasz (1962)	korszakalkotó könyv	Elsőként kiáltotta világgá könyvében, majd példák sorával bizonyította, hogy a növényvédő szerek esztelen használata visszafordíthatatlan pusztítást okoz a növény- és állatvilágban, és beláthatatlan következményei lehetnek az emberre. Sokan e könyv megjelenésétől számítják a civilszervezeti és az állami környezetvédelem létrejöttét.
Stockholmi Környezetvédelmi Világkonferencia⁹⁰ (1972)	Nemzetközi konferencia	Nemzetközi és hazai szinten is elindítja a környezeti és környezetvédelmi képzést, oktatást, nevelést
Washingtoni Egyezmény (1973)	Biodiverzitás/ Faji diverzitás	A veszélyeztetett vadon élő állat- és növényfajok nemzetközi kereskedelméről

⁹⁰Ekkortól tudatosulnak a nevelés környezeti aspektusai, ekkortól beszélhetünk környezeti nevelésről, ezelőtt is volt, más volt hangsúlyos és ezelőtt „természeti nevelésként” emlegették – a természet már nem kimeríthetetlen bőségszaru (Kárász, 2015)

Belgrádi Charta (1975)⁹¹	Nemzetközi konferencia	Ez az ENSZ első környezeti neveléssel foglalkozó dokumentuma, amely először fogalmazta meg a környezeti nevelés területeinek máig használt rendszerét: tudatosság, ismeret, attitűd, készség, részvétel.
Tbiliszi Deklaráció: IEEP⁹² (1977)	Nemzetközi konferencia	A környezeti nevelés fogalmának elfogadása ⁹³
Raamsari Egyezmény (1979)	Biodiverzitás/ Faji diverzitás	A vizes élőhelyek védelméről
Bonni Egyezmény (1979)	Biodiverzitás/ Faji diverzitás	A vándorló vadon élő állatfajok védelméről
Brundtland jelentés, Közös Jövők⁹⁴ (1987)	Jelentés	Bevezette a fenntartható fejlődés fogalmát.
Moszkvai Dokumentum (1987)	Nemzetközi konferencia	Az UNESCO-UNEP Nemzetközi Környezetvédelmi Oktatási és Képzési Kongresszusa. Elérte: – a környezetvédelmi oktatás szükségszerűségének széleskörű elfogadása és tudatosítása; – a környezeti képzési-nevelési elgondolások megszövegezése és a módszertani megközelítések kidolgozása; – a tagállamok oktatási folyamataiba a környezetvédelem is bekerült.
Berni Egyezmény (1989)	Biodiverzitás/ Faji diverzitás	Az európai vadon élő növények, állatok és természetes élőhelyeik védelméről
Riói Konferencia – Környezet és Fejlődés Világkonferencia (előkészítette a Brundtland jelentés) Agenda 21⁹⁵	Nemzetközi konferencia biodiverzitás-egyezmény -	Bevezette a fenntartható fejlődés fogalmát. Rio de Janeiróban született Egyezmény a Biológiai Sokféleségről (CBD Egyezmény) kötelezte elsőként a föld országainak jelentős részét a szükséges teendők megtételére, köztük a sokféleség

⁹¹Eszerint: „A világ népei számára tudatosítani kell azt, hogy a környezet és a hozzá kapcsolódó problémák megoldása és az újabbak megelőzése megfelelő tudást, felkészültséget, készségeket, attitűdöket, indítékokat, és együttműködési szándékokat igényel, amelyek biztosítása a környezeti nevelés feladata.”

⁹²(International Environmental Education Programme) UNESCO/UNEP Környezeti Nevelési Programja

⁹³Az angol nyelvű irodalomban 1965-től, míg Magyarországon az 1980-as évektől terjedt el a környezeti nevelés fogalmának használata.

⁹⁴Az ENSZ Környezet és Fejlődés Világbizottsága által 1987-ben közzétett, Közös jövőnk címet viselő úgynevezett Brundtland-jelentés Gro Harlem Brundtland, Norvégia akkori miniszterelnök-asszonyának nevéhez fűződik, ő vezette az említett bizottságot. A jelentés letölthető a következő oldalról: <http://www.un-documents.net/our-commonfuture.pdf>

⁹⁵Az Agenda 21 nevű akció programot a fenntartható fejlődésért az ENSZ 1992-ben Rio de Janeiro-ban megtartott Környezet és Fejlődés című konferenciája alkotta meg.

(1992)	1994-től lépett életbe	állapotának figyelésére, monitorozására. A biodiverzitás csökkenését – az 1992-ben kitűzött cél szerint – 2010-re kellett volna jelentősen lassítani. (vállalta, hogy teljesen lelassítja a csökkenést, ez „egyértelműen elmaradt” ⁹⁶)
Local Agenda 21 (1993)	A fenntartható fejlődés lokális programja (Local Agenda 21 – LA-21) (Szlávik, 2015 p166)	A fenntartható fejlődés stratégiája hosszú távú program, a Föld összes országára kiterjed, de a megvalósítás a nagyregionális, (pl. Európai Unió), nemzeti és helyi (lokális), kisregionális szinteken is értelmezendő. „Mivel a helyi kormányzás kapcsolódik legközvetlenebbül az emberekhez, alapvető szerepet játszik az oktatásban, az emberek mozgósításában és fogékonnyá tételében a fenntartható fejlődés elősegítése érdekében” (ENSZ, 1993, 308. o.). A Local Agenda 21 egy komplex rendszerépítő és -működtető program, amely a fenntartható fejlődésnek arra a szigorú értelmezésére épül, amely a természeti tőke átváltását gazdasági tőkére csak a bioszféra követelményeit betartva, szigorú határok között tartja megvalósíthatónak, emberi-társadalmi szükségletek kielégítőjeként véve számba a természeti tőkét is.” (Szlávik, 166) A Rióban elfogadott Agenda 21 című alapidokumentum 28. fejezete – A helyi hatóságok kezdeményezése az Agenda 21 támogatására címmel – foglalkozik a fenntartható fejlődés helyi programjával és ezen belül az önkormányzatok meghatározó szerepével. (Szlávik, 2015. p165)
ENSZ Milleneumi Célok (2000) ⁹⁷	Millenniumi Csúcstalálkozó, ENSZ Millenniumi Nyilatkozat	8 Millenniumi Fejlesztési Célt tűztek ki (MDG-k= (Millennium Development Goals) E dokumentumban „a 8 cél egyike volt csupán a környezeti fenntarthatóság biztosítása” (Mika és Marschall, 2016) (7. cél: A környezeti fenntarthatóság biztosítása). Megvalósítás 2015-ös határidővel előírva.

⁹⁶(DG. Environment, 2011)

⁹⁷<https://www.ksh.hu/sdg> A Fenntartható Fejlődés Indikátorai, Fenntartható Fejlődési Célok (Letöltés dátuma: 2022. 08.08.)

Bonn (2001)	Biodiverzitás/ Faji diverzitás	A fajok sokféleségéről rendezett konferencia; egyezmény a növények és állatok genetikai információinak hasznosításáról
Johannesburgi Dokumentum (2002)	Nemzetközi Konferencia	Világkonferencia a fenntartható fejlődésről, fontosabb határozatok közt szerepelt a biodiverzitás csökkenés megállítása
Első Nemnövekedési konferencia (2008)	Nemzetközi konferencia	Nemnövekedés fogalma
Japán, Aichi (2010)		Az Aichi Biodiverzitás Célok ⁹⁸ ismertette, mely a 2020-ig elérendő biodiverzitás-célokat adja meg, új tervezési keretet adtak a biodiverzitás, az ökoszisztémák és azok szolgáltatásainak fenntartására, erősítésére és visszaállítására. (Leadley és mtsai., 2014) (Néhány területen történt előrelépés, de az emberi tevékenységek miatti kipusztulás továbbra is rengeteg fajt fenyeget)
EU 7. Környezetvédelmi Akcióprogramja (EAP7) (2013)		A 2020-ig szóló jelenlegi, hetedik programot 2013 novemberében fogadta el az Európai Parlament and és az Európai Unió Tanácsa. A mostani környezetvédelmi cselekvési programban (Environment Action Programme – EAP) az unió arról állapodott meg, hogy fokozza erőfeszítéseit a természeti tőke védelme, az erőforrás-hatékony, alacsony szén-dioxid kibocsátásra épülő növekedés és innováció ösztönzése, valamint az emberi egészség és jóllét megóvása érdekében úgy, hogy közben tiszteletben tartja a Föld erőforrásainak korlátait. (A 7. Környezetvédelmi Cselekvési Program, 2013)
Agenda 2030 (2015)		A dokumentumban 17 fenntartható fejlődési célt (Sustainable Development Goals – SDGs) tűztek az emberiség elé, amelyhez 169 alcélt társítottak, amihez a mai állás szerint 231 indikátort rendeltek, hogy ezek mutassák az egyes országok, illetve a világ közeledését a meghatározott célokhoz. ⁹⁹

3. táblázat (Kárász, 2015), (Mónus, 2020), (Havas, 1997), (Szlávik, 2015) (saját összesítés)

⁹⁸<https://www.cbd.int/sp/targets> (Letöltés dátuma: 2022. 08.08.)

⁹⁹<https://www.ksh.hu/sdg> A Fenntartható Fejlődés Indikátorai, Fenntartható Fejlődési Célok (Letöltés dátuma: 2022. 08. 08.)

3.1.2. A biodiverzitást és a faji diverzitás tanítását meghatározó legfontosabb aktuális dokumentumok

3.1.2.1. A Biológiai Sokféleségi Egyezmény

A biológiai változatosság állapotának figyelésére elsőként a Biológiai Sokféleség Egyezmény¹⁰⁰ (Convention on Biological Diversity, CBD) kötelezte a Föld országait és 1992 (Magyarországon 1994. február 24.) óta, a legmagasabb nemzetközi politika szintjén foglal állást az emberi társadalom és a biológiai sokféleség viszonyának meghatározásában.

3.1.2.2. A Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia 2012–2024

A Nemzeti Fenntartható Fejlődési Tanács, a Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia 2012–2024¹⁰¹ kapcsán publikált jelentését, 2021-ben, az alábbiakkal vezeti be: „a természeti erőforrások legtöbb területén nem valósítjuk meg a jövőbe való befektetések elvárható szintjét.” (NFFK Előrehaladási Jelentés 2019-2020)¹⁰²

Az Európai Unió Tanácsa 2010. november 18-án fogadta el, hogy a fenntartható fejlődést szolgáló oktatás legfontosabb szerepe az, hogy az egyéneket és a csoportokat felvértezze a tudatos választáshoz szükséges ismeretekkel, készségekkel, képességekkel és attitűdökkel, amelyek birtokában a világot élhetővé tudják alakítani nem csak saját maguk, hanem a jövő nemzedéke számára is.¹⁰³ A Tanács felkérte a tagállamokat, a fenntartható fejlődést szolgáló oktatás továbbfejlesztésének és alkalmazásának ösztönzésére, hogy az minden szinten beépüljön az oktatási rendszerekbe. A Magyarországon 2013-ban elfogadott *Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia* tűzi ki célként a fenntartható fejlődés értékeinek és gyakorlatának megjelenését a tanulásban és az oktatásban. Az ENSZ által 2015-ben elfogadott, a *Világunk átalakítása: Fenntartható fejlődési keretrendszer 2030* című dokumentumban minden ország és valamennyi szektor számára 2030-ig tartalmaz fenntartható fejlődési célokat egy élhető jövő biztosítása érdekében. A 4. cél a minőségi oktatásra vonatkozik, amelynek 4.7. alcélja kitűzi, hogy minden tanuló olyan tudást, illetve képességeket szerezzen, amelyek a fenntartható fejlődés előmozdításához szükségesek.¹⁰⁴

¹⁰⁰Id. A Biológiai Sokféleség Egyezmény kihirdetéséről szóló 1995. évi LXXXI. törvény, <https://tinyurl.hu/18Uz/>

¹⁰¹Nemzeti 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.)

¹⁰²Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia – 4. Előrehaladási Jelentés (2019-2020) https://www.nfft.hu/documents/1238941/0/NFFS_4EHJ_vegso_20211209+%281%29.pdf/e367a91c-aaa6-a167-9827-908b56c4edbf?t=1639057622491 (Letöltés dátuma: 2022. 07. 28.)

¹⁰³<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2010:327:0011:0014:HU:PDF>

¹⁰⁴www.oktatas.hu Fenntarthatóság: Középköznevelés – alap óraszám

3.1.2.3. A Nemzeti Biodiverzitás Stratégia (2015-2020).

A 2015-2020 közötti időszakra szóló Nemzeti Biodiverzitás Stratégia (2. Nemzeti Biodiverzitás Stratégia) és 2030-ig szóló Nemzeti Biodiverzitás Stratégia (jövőhágyás előtt áll)

A Nemzeti Biodiverzitás Stratégia (2015-2020) elsősorban Magyarország biológiai sokféleségének megőrzésére és fenntartható hasznosítására vonatkozó átfogó stratégia, amelyet az uniós szempontoknak megfelelően önálló dokumentumként szükséges elfogadni. Követendő szempont, hogy e Stratégia célkitűzései összhangban legyenek a 4. Nemzeti Környezetvédelmi Programmal, továbbá egymás végrehajtását kölcsönösen támogassák. (Orbán, 2017)

A biológiai sokféleség megőrzésének 2015-2020 időszakra szóló új nemzeti stratégiája (2. Nemzeti Biodiverzitás Stratégia) az EU biodiverzitás stratégiájához igazodva, kiemelt területnek tekinti (1. a táji diverzitás, a zöld infrastruktúra és az ökoszisztéma szolgáltatások fenntartása, 2. a mezőgazdasággal összefüggő kérdések 3. a fenntartható erdő- és vadgazdálkodás és a vízi erőforrások védelme 4. az inváziós idegenhonos fajok (özönfajok) elleni küzdelem megjelölt területek mellett) hazánk szerepvállalását a nemzetközi biodiverzitás-védelmi megállapodásokból fakadó kötelezettségek végrehajtásában, illetőleg a természetvédelmi oltalom alatt álló területek és fajok védelmét.¹⁰⁵ A következő, 2030-ig szóló Nemzeti Biodiverzitás Stratégia jövőhágyás előtt áll és a 2. Nemzeti Biodiverzitás Stratégia megvalósulásáról utólagos értékelés készült 2021-ben, melyben „a közösségi jelentőségű fajok természetvédelmi helyzetében 168 faj esetében nem történt változás (a fajok 79,24%-a), 15 faj esetében javulás történt (a fajok 7,07%-a) és 29 faj természetvédelmi helyzete romlott (13,68%).”¹⁰⁶ (NFFS – Negyedik Előrehaladási Jelentés, 2019-2020)

Magyarország területének csupán 0,6%-át fedi természetesnek tekinthető növényzet, további 5,6%-án természetközeli, 8,1%-án leromlott és további 3,0%-án nagyon leromlott. A természeti tőke (natural capital) csökkenésének leggyakoribb oka a természetes élőhelyek pusztulása, ezért a biodiverzitás csökkentésének mérséklése érdekében a természetes élőhelyek megóvása mindenekelőtt a legsürgetőbb feladat. (NFFS – Negyedik Előrehaladási Jelentés, 2019-2020)

Mindezek ismeretében megállapítható, hogy további lépésekre van szükség a fajok védelme tekintetében.

3.1.2.4. Magyarország Alaptörvénye

Magyarország Alaptörvénye is kinyilatkoztatja, hogy *„Felelősséget viselünk utódainkért, ezért anyagi, szellemi és természeti erőforrásaink gondos használatával védelmezzük az utánunk jövő nemzedékek életfeltételeit. ... A természeti erőforrások, különösen a termőföld, az erdők és a vízkészlet, a biológiai sokféleség, különösen a honos növény- és*

¹⁰⁵2015-2020 közötti időszakra szóló Nemzeti Biodiverzitás Stratégia (OGY határozat 2015) http://www.termeszetvedelem.hu/_user/browser/File/Strategia/MK15083_NBS.pdf (Letöltés dátuma: 2022. 07.28.)

¹⁰⁶A biológiai sokféleség megőrzésének 2015-2020 közötti időszakra szóló nemzeti stratégiája Utólagos értékelés <https://www.biodiv.hu/hu/biologiai-sokfeleseg-egyezmeny/hazai-vegrehajtas/nemzeti-biodiverzitas-strategia> (Letöltés dátuma: 2022. 07.28.)

*állatfajok, valamint a kulturális értékek a nemzet közös örökségét képezik, amelynek védelme, fenntartása és a jövő nemzedékek számára való megőrzése az állam és mindenki kötelessége*¹⁰⁷ (Részlet Magyarország Alaptörvényéből)¹⁰⁸, azaz a jelen generációnak meg kell őriznie a természeti tőkeállományt (natural capital) a jövő nemzedék számára. (Hanley, N. és mtsai., 2007)

3.1.2.5. A Nemzeti Alaptanterv (Nat2012) és az Új Nemzeti Alaptanterv (Nat2020)

A magyar oktatásügyben a Nemzeti alaptanterv (NAT) a legmagasabb tartalmi-tantervi szabályozó dokumentum, amely fő funkciója az oktatásirányítás elképzeléseinek megfelelően módosul,¹⁰⁹ és amelyek Magyarországon az elmúlt 75 év oktatástörténetében a központi tartalmi szabályozás fordulópontjait jelentették (Nahalka, 2020). 2010 és 2021 között jelentős szerkezeti és tartalmi változások zajlottak a köznevelés területén, melyek egyike a Nemzeti alaptantervek és a kerettantervek változása volt. A legutóbbi két új központi tanterv 2012-ben és 2020-ban születtek. 2020-ban jelent meg az új Nemzeti alaptanterv, ami a korábbi NAT módosítása volt, és bevezetett elvi változásokat is. Mindez úgy történt, hogy 2018-ban zajlott egy kísérlet egy korszerű tanulás- és tanulóközpontú NAT kialakítására, ami végül nem lépett hatályba, de bizonyos részei bekerültek a jelenlegi Nemzeti Alaptantervbe. (Chrappán, 2022)

A NAT áll a tartalmi szabályozás középpontjában, hiszen a kerettanterveket, a tankönyveket (s voltaképp a teljes vizsgarendszert is) az alaptanterv determinálja a „tanítandó részek” előírásával, és 2012-től és lényegében ma is van lehetőség eltérő tartalmak akkreditáltatására, többféle ismeret mozgósítására, de akadályként jelenik meg, hogy bekövetkezett az ismeretelemek számának radikális csökkenése a tantervekben. Fejlesztési feladatok kiemelt szerepének érvényesítése lehet megoldás a hazai központi tartalmi szabályozás 25 év óta állandóan felmerülő problémáira és kiemelt szerepet kaphatnak a tantervfejlesztés során a konstruktivista pedagógia által leírt fogalmi váltások. (Nahalka, 2020)

A NAT 2020-at kevésbé túlterhelő, gyermekközpontú, korszerű szemléletű tantervként mutatták be, kiemelve a tantárgyi tartalmak változásait, így például az integrációt a természettudományokban.¹¹⁰ A *természettudományos és technikai kompetenciát* (Nat2012) felváltják a *matematikai és gondolkodási kompetenciák* (Nat2020), valamint az *Ember a természetben (környezetismeret, természetismeret, biológia, fizika, kémia)* műveltségi területeket (Nat2012), a *természettudomány és földrajz (környezetismeret, természettudomány, integrált természettudomány, biológia, kémia, fizika, földrajz)* (Nat2020).

¹⁰⁷Az Alaptörvény és annak módosításai, valamint az Alaptörvény egységes szerkezetű szövege. MAGYARKÖZLÖNY • 2022. évi 89. szám) cikk/(1) 3665.o. <https://www.google.com/search?q=alapt%C3%B6rv%C3%A9ny+2022+biodiverzit%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)

¹⁰⁸Nemzeti 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.)

¹⁰⁹Kriska György–Karkus Zsolt (2022): A biológia tanításának elmélete és gyakorlata. Budapest: Akadémiai Kiadó.

¹¹⁰Megújult a NAT, csökkennek az óraszámok. *Magyar Nemzet*, 2020. január 31. <https://magyarnemzet.hu/belfold/2020/01/megujult-a-nat-csokkennek-az-oraszamok>

A 2020-as NAT-ban ismét látható, hogy a tantárgyakat is meghatározhatja az alaptanterv, de a központi, tantervi szövegek nem feltétlenül kiforrott, elméleti szempontból koherens alkotások. Az iskolákban új didaktikai megoldásokat, és a hagyományostól lényegesen eltérő értékelési rendszereket kellene kikísérletezni. (Nahalka, 2020)

3.1.2.6. A kerettantervek

A kerettantervek a Nat és az iskolák, -így a középiskolák- helyi tantervei közé ékelt szabályozók. 2022-ben már létezik a központi (a minisztérium irányítása alatt álló Oktatási Hivatal által fejlesztett, ún központi kerettantervek rendszere, valamint korlátozott körben akkreditálható pl. alternatív iskolák számára kialakított, a központi kerettantervtől eltérő kerettanterv is. (Kriszka-Karkus, 2022)

A 2020. január 31-én megjelent új Nemzeti alaptanterv, kiemelt fejlesztési feladatként tartalmazza a környezeti nevelést azonban a biológia tantárgy oktatásában jelentős hiányosság, hogy nincs biztosítva óraszám a terepi bejárásokra, cönológiai és vegetációdinamikai vizsgálatokra. (Horváth, 2016)

3.1.3. A biodiverzitást és a faji diverzitás tanítását meghatározó legfontosabb aktuális vizsgakövetelmények

3.1.3.1. A 2021. évi középszintű és emelt szintű érettségi faji diverzitást, biodiverzitást érintő tartalmi elemei

E fejezetben a kvalitatív tartalomelemzés módszerével azt vizsgálom meg, hogy a középiskolás biológia érettségi követelmények milyen mértékben és tartalommal jelenítenek meg biodiverzitással illetőleg faji diverzitással kapcsolatos tartalmi elemeket valamint az egyéni írásbeli kikérdezés, online kérdőíves módszer segítségével pedig kitérek egy, 25 magyarországi biológiát (is) tanítók körét tesztelő, online kérdőív¹¹¹ 27-30.kérdésében megjelenő válaszainak összegzésére, amelyek az érettségi követelmény faji diverzitás illetőleg biodiverzitás témakörével kapcsolatos általános véleményeket tartalmazza.

3.1.3.2. Középszintű érettségi vizsgák (2022)

Írásbeli középszintű érettségi vizsgák

A következő táblázat (4.táblázat) azt hivatott összegezni, hogy a *Részletes Vizsgakövetelmények*¹¹² alapján, pontosan mely témáknál és milyen mértékben tér ki az idei (2022.évi) középszintű írásbeli érettségi követelményrendszer, a *faji diverzitásra* (vagy szinonimáinak valamelyikére: *fajdiverzitásra*, *faji sokféleségre*, *faji változatosságra*, *faji*

¹¹¹<https://forms.gle/DFneTFzSERD12qp96> Középiskolában tanító biológia tanárok biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos tapasztalatainak összegzésére irányuló kérdőív (Letöltés dátuma: 2022.december 15.)

¹¹²https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/erettsegi/kerdoiv2021/biologia.pdf BIOLÓGIA RÉSZLETES ÉRETTSÉGI VIZSGAKÖVETELMÉNY (Letöltés dátuma: 2022.december 20.)

sokszínűségre) illetőleg a tágabb témára, a *biodiverzitásra* (vagy szinonim kifejezésére *biológiai sokféleségre, biológiai sokszínűségre, avagy a biológiai változatosságra*) és, hogy ezen kifejezések pontosan mely fejezeteknél találhatóak.

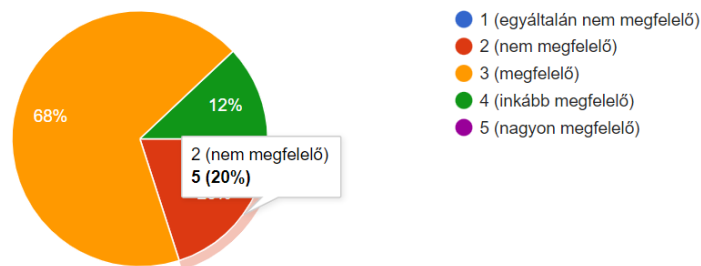
Középszinten, - az előbb említett - *Részletes Vizsgakövetelmények*, 2 fejezetben térnek ki a biodiverzitás témakörére (4.táblázat), és nem térnek ki a faji diverzitásra vagy annak jelentőségére, nagyon alacsony arányban tartalmazzák a keresett kifejezéseket. Tovább vizsgálódtam tehát:

Egy újabb táblázatban (5.táblázat) felsoroltam azoknak a keresett kifejezéseknek az előfordulását részletesebben is, a középszintű *Részletes Középszintű Érettségi Vizsgakövetelményekben*(https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/erettsegi/kerdoiv2021/biologia.pdf) (Letöltés dátuma: 2022.december 20.), amelyek valamilyen formában kötődnek a faji diverzitáshoz, illetve a bennfoglaló témakörhöz a biodiverzitáshoz, azaz annak szinonim kifejezései:

További keresést generáltam, ahol már magára a *faj* kifejezésre fókuszáltam, ott már találtam néhány utalást (9 említést). A következő táblázatban (6.táblázat) ezt összesítettem:

Végül megvizsgáltam – a 237 magyarországi középiskola intézményvezetőjének kiküldött, és a válaszadó - 25 középiskolai tanár (*Középiskolában tanító biológia tanárok biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos tapasztalatainak összegzésére irányuló kérdőív*) 27-28.kérdésre adott, írásbeli középszintű érettségi faji diverzitással, illetve biodiverzitással kapcsolatos válaszait, amelyeket az alábbiakban foglalok össze (174-175.ábra):

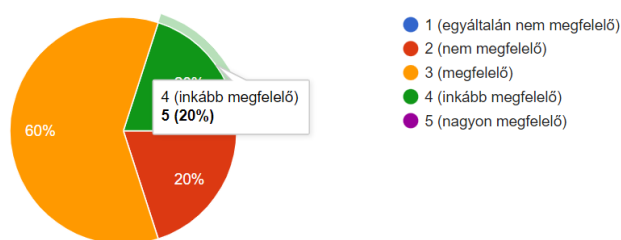
25 válasz



161. ábra 28.kérdés Ön mennyire tartja megfelelőnek, a fajdiverzitással kapcsolatos kérdések mennyiségét az írásbeli biológia érettségi feladataiban?

A válaszadók nem jelölték 5(*nagyon megfelelő*) értékelést, mint ahogyan 1(*egyáltalán nem megfelelő*) opciót sem. Legnagyobb mértékben (17-en, 68%-ban) 3(*megfelelő*)-nek jelölték, viszont 5válaszadó (20%) *nem* tartja *megfelelő*nek a fajdiverzitással kapcsolatos kérdések mennyiségét az írásbeli biológia érettségi feladataiban, 3 pedagógus pedig (12%) 2(*inkább megfelelő*) -nek tartja.

A biodiverzitásra vonatkozó kérdést (27.kérdés) (175.ábra) viszont már többen tartják 4(*inkább megfelelő*) -nek (5 pedagógus), ezáltal 3(*megfelelő*)-nek kevesebben, mint az előző kérdésben (174.ábra).



162. ábra 27. kérdés 27. Ön mennyire tartja megfelelőnek, a biodiverzitással kapcsolatos kérdések mennyiségét az írásbeli biológia érettségi feladataiban?

Szóbeli középszintű érettségi vizsgák

A *Részletes Érettségi Vizsgakövetelmények*¹¹³ előírják, hogy középszinten az A) feladatok - az ember szervezete és egészsége, valamint a természet- és a környezet védelme témakörből összeállított feladatok- mellett a B) feladat a vizsgázó választása szerint lehet vagy projektmunka bemutatása, vagy lehet egy gyakorlati feladat. A gyakorlati feladat lehet: – laboratóriumi vizsgálat (a részletes követelményekben dőlt betűvel szedett lehetőségek közül) – fajismerethez kapcsolódó feladat. Ezek a lehetőségek 50-50% arányban szerepeljenek a feladatok között.

A fajismereti feladat tehát nem szerepel minden feladatban, csupán 50-50%-ban, egy lehetséges, választható megoldás.

A fajismerethez kapcsolódó feladat lehet: – növényfaj meghatározás és ökológiai igényeinek jellemzése a *Növényismeret c.* könyv segítségével, – több állat-, illetve növényfaj morfológiai és ökológiai jellemzésének összevetése, – nemzeti park, természetvédelmi terület, illetve az iskolához közeli életközösség élővilágának jellemzése segédanyag (pl. képanyag, videofilm, dia, fénykép, fajlista, térkép) alapján.¹¹⁴

A *Részletes Érettségi Vizsgakövetelmények*¹¹⁵ tartalma szerint a középszintű szóbeli vizsgán a vizsgázó segédeszközként a fajismereti feladatokhoz az *Állatismeret* és a *Növényismeret* című könyveket, vagy ezzel egyenértékű információt tartalmazó egyéb kiadványt, vehetnek igénybe a tanulók.

Az értékelést illetően pedig nincs külön értékelési útmutató a fajok felismerésére vonatkozó gyakorlatok pontozására (176. ábra).

¹¹³https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatasi/erettsegi/kerdoiv2021/biologia.pdf
RÉSZLETES ÉRETTSÉGI VIZSGAKÖVETELMÉNY (Letöltés dátuma: 2022.december 20.)

BIOLÓGIA

¹¹⁴https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatasi/erettsegi/kerdoiv2021/biologia.pdf
RÉSZLETES ÉRETTSÉGI VIZSGAKÖVETELMÉNY (Letöltés dátuma: 2022.december 20.)

BIOLÓGIA

¹¹⁵https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatasi/erettsegi/kerdoiv2021/biologia.pdf
RÉSZLETES ÉRETTSÉGI VIZSGAKÖVETELMÉNY (Letöltés dátuma: 2022.december 20.)

BIOLÓGIA

A B) feladat értékelési szempontjai, ha nem projektmunka

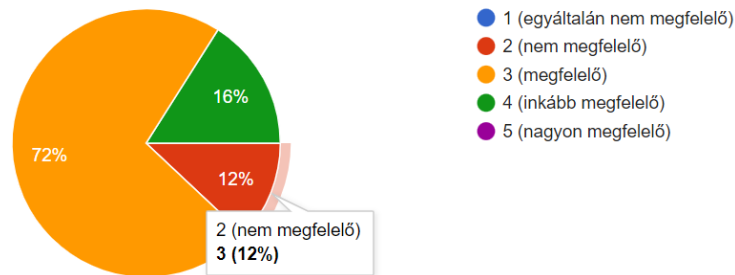
Szempont	Legmagasabb pontszám
A feladat megértése és helyes elvégzése	5-10 pont
Az értékelés tartalmi helyessége	10-15 pont
A B) feladat elvégzésére összesen:	20 pont

163. ábra A B) középszintű érettségi szóbeli feladat -amelynek a fajismereti feladat is a része lehet- értékelési szempontjai a középszintű érettségi Részletes Vizsgakövetelményében

A következőkben megvizsgáltam – a 237 magyarországi középiskola intézményvezetőjének kiküldött, és a válaszadó - 25 középiskolai tanár (*Középiskolában tanító biológia tanárok biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos tapasztalatainak összegzésére irányuló kérdőív*) 29-30. kérdésre adott, szóbeli középszintű érettségi faji diverzitással, illetve biodiverzitással kapcsolatos válaszait is, amelyeket az alábbiakban foglalok össze (177-178. ábra):

A válaszadók, a faji diverzitást a szóbeli biológia érettségi feladataiban 72%-ban találják *megfelelőnek* (3. opció), de *nagyon megfelelőnek* (2. opció) egy válaszadó sem jelöli, mint ahogy *egyáltalán nem megfelelőnek* (1. opció) sem tartja egy megkérdezett sem. 4 pedagógus (16%) nyilatkozik úgy, hogy *inkább megfelelő* (4. opció), 3 pedagógus (12%) pedig azt jelzi, hogy *nem tartja megfelelőnek* (177. ábra) a faji diverzitást a szóbeli biológia érettségi feladataiban.

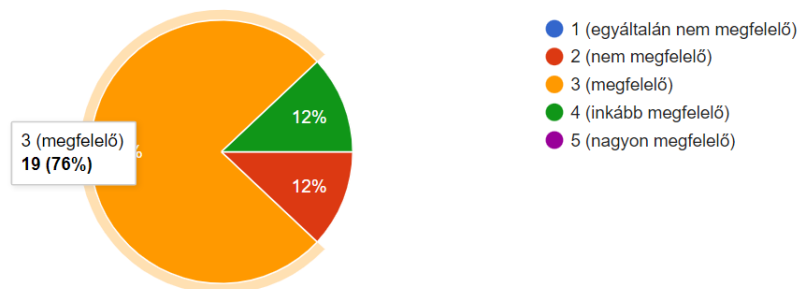
25 válasz



164. ábra 30. kérdés Ön mennyire tartja megfelelőnek, a fajdiverzitással kapcsolatos kérdések mennyiségét a szóbeli középszintű biológia érettségi feladataiban?

A válaszadók, a biodiverzitást a szóbeli biológia érettségi feladataiban 76%-ban találják *megfelelőnek* (3. opció), de *nagyon megfelelőnek* (2. opció) egy válaszadó sem jelöli, mint ahogy *egyáltalán nem megfelelőnek* (1. opció) sem tartja egy megkérdezett sem. 3 pedagógus (12%) jelzi, hogy *nem tartja megfelelőnek* (177. ábra).

25 válasz



165. ábra 29. kérdés Ön mennyire tartja megfelelőnek, a biodiverzitással kapcsolatos kérdések mennyiségét a szóbeli biológia érettségi feladataiban?

3.1.3.3. Emelt szintű érettségi vizsgák (2022)

Írásbeli emelt szintű érettségi vizsgák

A következő táblázat (7.táblázat) azt hivatott összegezni, a *Részletes Vizsgakövetelmények*¹¹⁶ alapján, hogy pontosan mely témáknál és milyen mértékben tér ki az idei (2022.évi) emelt szintű írásbeli érettségi követelményrendszer, a *faji diverzitásra* (vagy szinonimáinak valamelyikére: *fajdiverzitásra*, *faji sokféleségre*, *faji változatosságra*, *faji sokszínűségre*) illetőleg a tágabb témára, a *biodiverzitásra* (vagy szinonim kifejezésére *biológiai sokféleségre*, *biológiai sokszínűségre*, avagy a *biológiai változatosságra*) és, hogy ezen kifejezések pontosan mely fejezeteknél találhatóak.

Egy újabb táblázatban pedig (8.táblázat) felsorolom azoknak a keresett kifejezéseknek az előfordulását is részletekbe menően, az emelt szintű *Részletes Középszintű Érettségi Vizsgakövetelményekben*(https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/erettsegi/kerdoiv2021/biologia.pdf) (Letöltés dátuma: 2022.december 20.), amelyek valamilyen formában kötődnek a faji diverzitáshoz illetve a bennfoglaló témakörhöz a biodiverzitáshoz.

További keresést generáltam emelt szinten is, ahol magára a *faj* kifejezésre fókuszáltam. A következő táblázatban (9.táblázat) ezt összesítettem:

A 9.táblázat segítségével, az emelt szintű érettségi *Részletes Vizsgakövetelményében* (https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/erettsegi/kerdoiv2021/biologia.pdf) (Letöltés dátuma: 2022.december 20.), a középszintű vizsgakövetelménnyel hasonlóan, *faj* fogalmára is, 9 – elég kevés - említést találtam.

Szóbeli emelt szintű érettségi vizsgák

Emelt szinten nincs fajismereti feladat feltüntetve a *Részletes Vizsgakövetelményében* (https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/erettsegi/kerdoiv2021/biologia.pdf) (Letöltés dátuma: 2022.december 20.)

¹¹⁶https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/erettsegi/kerdoiv2021/biologia.pdf
RÉSZLETES ÉRETTSÉGI VIZSGAKÖVETELMÉNY (Letöltés dátuma: 2022.december 20.)

3.1.4.A kimeneti mérések, érettségi követelmények faji diverzitást, biodiverzitást érintő tartalmi elemei

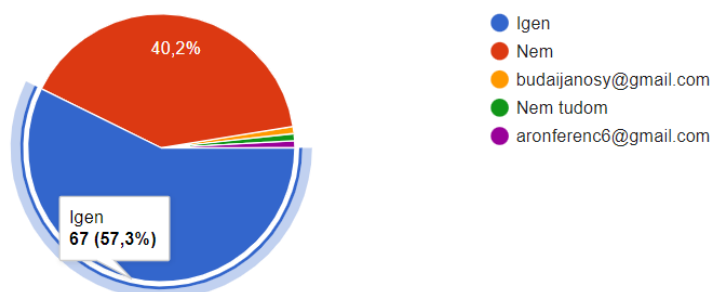
3.1.4.1. A 2022.évi középiskolai digitális mérés faji diverzitást, biodiverzitást érintő tartalmi elemei

Az idei 2022.évi középiskolai bemeneti és kimeneti digitális mérés feladatai nem nyilvánosak, ezért részletes fajismereti tartalmak vizsgálatára, a tanulók visszajelzései alapján került sor. Egy rövid (10 kérdésből álló) forms tesztet (*2022.évi Digitális mérés faji diverzitást és biodiverzitást tartalmazó elemei - 9.évfolyamosok részére*) töltöttem ki 9. (117 tanuló)¹¹⁷ és 10. évfolyamos (18) tanulókkal¹¹⁸ (*2022.évi Digitális mérés faji diverzitást és biodiverzitást tartalmazó elemei - 10.évfolyamosok részére*) és az alábbi eredményeket kaptam:

3.1.4.2. A 9.évfolyamos tanulók visszajelzései

A kitöltést 116 magyar és egy roma tanuló végezte el. Az 5. kérdésben (164.ábra) 67 tanuló (57.3%) vélekedik úgy, hogy a digitális mérés természettudományos feladatlapjában szerepeltek növényfajok, a 6.kérdésben (165.ábra) pedig 71 tanuló szerint (60.7%) pedig állatok felismerésére vonatkozó feladatok.

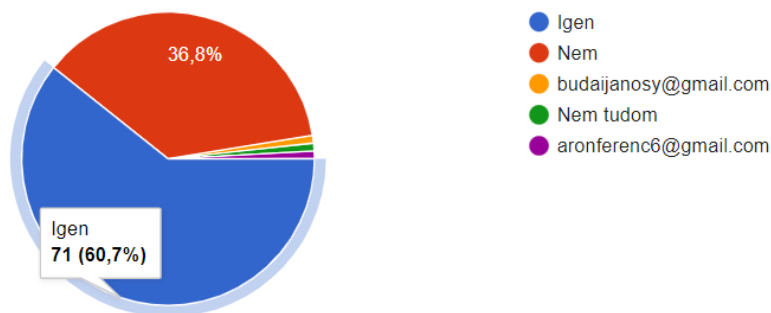
117 válasz



166.ábra 5.kérdés A 2022.évi digitális mérés természettudományos feladatlapjában emlékeid szerint szerepeltek növényfajok felismerésére vonatkozó feladatok?

¹¹⁷<https://forms.gle/SLBKLahB6rrEc8yZ6> 2022.évi Digitális mérés faji diverzitást és biodiverzitást tartalmazó elemei - 9.évfolyamosok részére (Letöltés dátuma: 2022.12.30.)

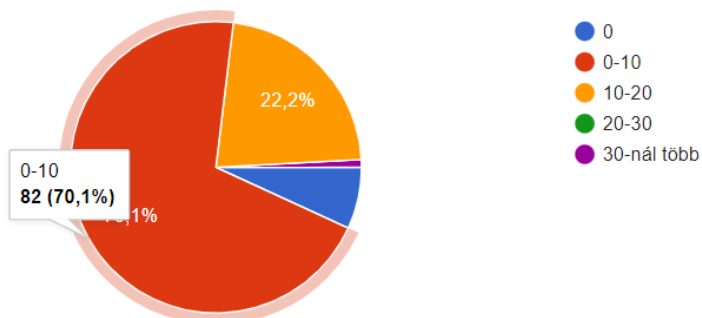
¹¹⁸<https://forms.gle/r3sJ7pXoWxpizeRA> 2022.évi Digitális mérés faji diverzitást és biodiverzitást tartalmazó elemei - 10.évfolyamosok részére (Letöltés dátuma: 2022.12.30.)



167. ábra 6. kérdés A 2022. évi digitális mérés természettudományos feladatlapjában emlékeid szerint szerepeltek állatfajok felismerésére vonatkozó feladatok?

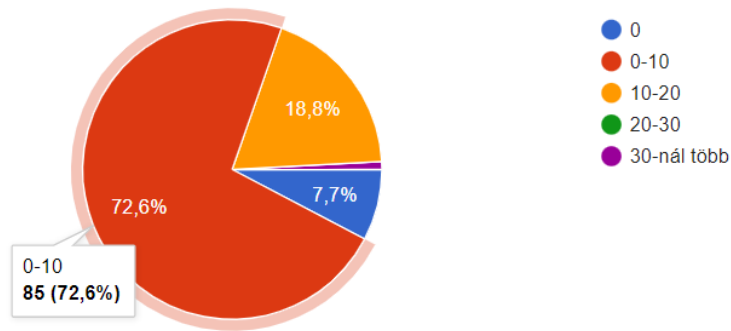
A következő két kérdésben arra kértem a tanulókat, hogy emlékezzenek vissza, hogy megközelítőleg hány növény vagy állatfajok felismerésére vonatkozó kérdéssel találkoztak a 2022. évi digitális mérés természettudományos feladatlapjában. A növényfajokra vonatkozóan 9. évfolyamon 82 tanuló (70.1%) 0-10 növényfajra, 26 tanuló (22.2%) 10-20 növényfajra, 1 tanuló (0.9%) 30-nál több és 8 tanuló (6.8%) 0 feladatlapban szereplő növényfajra emlékezett a digitális tesztben. Ez viszonylag magasnak mondható (166. ábra).

Állatfajok tekintetében (167. ábra) 0-10 állatfajt jelölt 85 tanuló (72.6%), 10-20 állatfajt 22 tanuló (18.8%), 30-nál több tesztben megjelenő állatfajt pedig 1 tanuló (0.9%), 9 tanuló viszont úgy emlékszik, hogy egyetlen állatfajfelismerési feladat sem volt (7.7%)



168. ábra 7. kérdés A 2022. évi digitális mérés természettudományos feladatlapjában emlékeid szerint hány növényfajra vonatkozó kérdés volt?

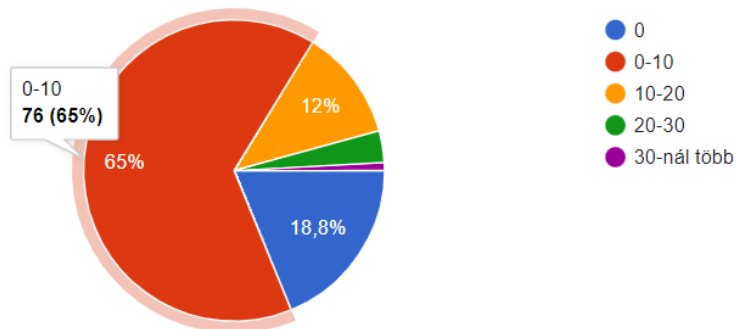
117 válasz



169. ábra 8. kérdés A 2022. évi digitális mérés természettudományos feladatlapjában emlékeid szerint hány állatfajra vonatkozó kérdés volt?

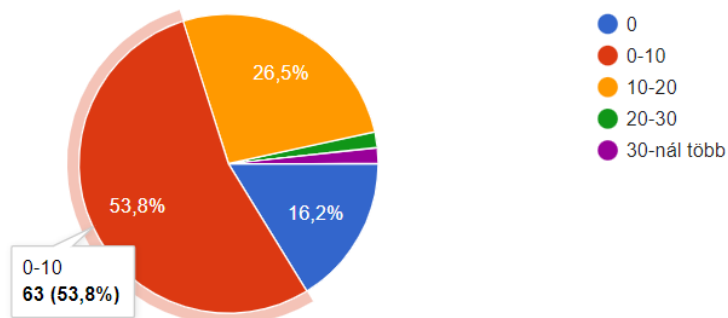
A faji diverzitásra és a biodiverzitásra is rákérdeztem, és a fajok sokféleségére vonatkozóan (168. ábra) 76 tanuló (65%) 0-10 kérdésre emlékszik, 14 tanuló (12%) 10-20 kérdésre, 4 tanuló (3.4%) 20-30-ra, 1 tanuló (0.9%) 30-nál többre és végül 22 tanuló szerint (18.8%) egyáltalán *nem* volt faji sokféleségre vonatkozó kérdés.

117 válasz



170. ábra 9. kérdés A 2022. évi digitális mérés természettudományos feladatlapjában emlékeid szerint hány kérdés volt a fajok sokféleségére (a fajdiverzitásra) vonatkozóan?

117 válasz



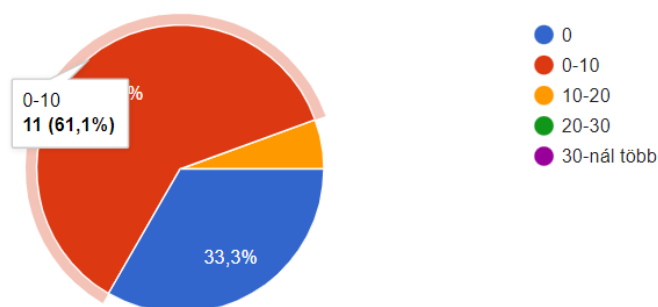
171. 10. kérdés A 2022. évi digitális mérés természettudományos feladatlapjában emlékeid szerint hány kérdés volt az élővilág sokféleségére (a biodiverzitásra) vonatkozóan?

Biodiverzitás kapcsán (169.ábra) 63 tanuló (53.8%) jelezte vissza, hogy 0-10 biológiai sokféleség tartalmú kérdés volt a tesztben, 31 tanuló (26.5%) ezt az értéket 10-20-ra teszi, 2-2 tanuló (1.7%) 20-30 illetőleg 30-nál többre míg 19 tanuló (16.2%) egyáltalán nem jelez témához kötődő kérdést.

3.1.4.3. A 10.évfolyamos tanulók visszajelzései

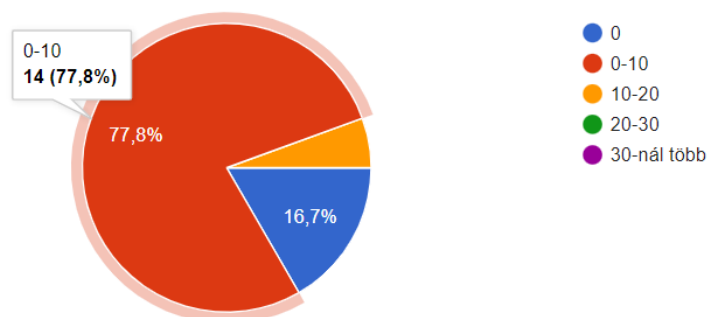
Ezt a kitöltést 18 tanuló végezte el, és a növény és állatfajok tesztben történő előfordulásának számára rákérdező 7. illetve 8. kérdés az alábbiak szerint alakult:

18 válasz



172.ábra 7.kérdés A 2022.évi digitális mérés természettudományos feladatlapjában emlékeid szerint hány növényfajra vonatkozó kérdés volt?

18 válasz

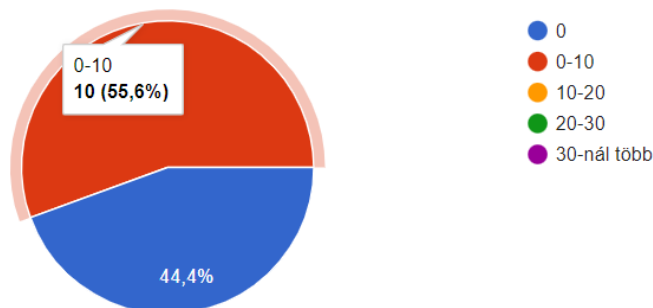


173.ábra 8.kérdés A 2022.évi digitális mérés természettudományos feladatlapjában emlékeid szerint hány állatfajra vonatkozó kérdés volt?

11 tanuló (61.1%) úgy emlékezett vissza, hogy 0-10, 1 tanuló (5.6%), hogy 10-20, 6 tanuló (33.3%) pedig úgy, hogy 0 esetben kérdeztek rá növényfajokra (170.ábra). Továbbá 14 tanuló (77.8%) szerint 0-10 állatfajokkal foglalkozó kérdésre tért ki a digitális természettudományos feladatsor (171.ábra), 1 tanuló szerint (5.6%) 10-20 állatfaj jelent meg illetve 3 tanuló (16.7%) jelezte vissza, hogy *nem* volt állatfajokra vonatkozó kérdés.

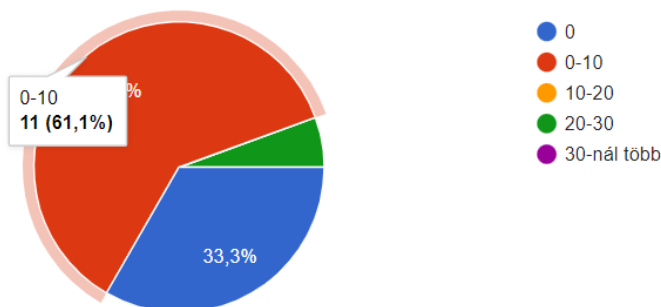
Faji sokféleségre (172.ábra) és biodiverzitásra (173.ábra) az alábbiak szerint emlékeztek a 10.évfolyamos tanulók:

18 válasz



174.ábra 9.kérdés A 2022.évi digitális mérés természettudományos feladatlapjában emlékeid szerint hány kérdés volt a fajok sokféleségére (a fajdiverzitásra) vonatkozóan?

18 válasz



175.ábra 10.kérdés A 2022.évi digitális mérés természettudományos feladatlapjában emlékeid szerint hány kérdés volt az élővilág sokféleségére (a biodiverzitásra) vonatkozóan?

Faji diverzitással kapcsolatos kérdés tesztben való megjelenésére 10 tanuló (55.6%) 0-10 között emlékszik vissza míg a többi 8 tanuló (44.4%) *nem* említ egyetlen esetet sem. Biodiverzitás esetén 11 tanuló (61.1%) 0-10 kérdésre emlékszik, 1 tanuló (5.6%) 20-30 kérdésre és 6 tanuló (33.3%) 0 kérdés megjelenésére.

3.1.5.A helyi tantervek

Helyi tantervek tekintetében egy egri középiskolai intézmény biológia tanterveit tanulmányoztam át a tartalomelemzés módszerével 2022-ben és a korábbi években, aszerint, hogy milyen mértékben tartalmazzák a faji diverzitás illetőleg a biodiverzitás oktatására vonatkozó tartalmi elemeket. A következő táblázatban azt összegzem, hogy hány alkalommal kerül említésre adott évfolyamokon az általam vizsgált két téma (*faji diverzitás* és a *biodiverzitás* vagy szinonimái), az előírásokhoz szorosan igazodva, illetőleg mely témaköröknél kerül megvitatásra (10.táblázat) a *Nat2012 (dőlt betűvel szedett említések)* illetve az új *Nat2020* szerint.

A Nat2012 és Nat2020 helyi tantervre irányuló tartalomelemzés szerint az állapítható meg (10.táblázat), hogy a Nat2012 egyenlő számú vagy (inkább) több hivatkozást tartalmaz a Nat2020 helyi tanterveinek tartalmához képest.

3.2. A disszertáció hipotézisei

3.2.1.1. hipotézis

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)¹¹⁹ releváns részeit vizsgáltam át (lásd 2.hipotézis) a természettudományos biológia oktatás vonatkozásában, illetőleg megvizsgáltam a tankönyvi tartalmakat is a Nemzeti Biodiverzitás Stratégiában (2015-2020)¹²⁰ és a Biológiai Sokféleség Egyezményben (1992, 2020-as állásfoglalása)¹²¹ megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás,” a biodiverzitás és a faji diverzitás vonatkozásában is (11.táblázat).

A 11.táblázat és a 2. hipotézisben feltüntetett 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 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 (11.táblázat).

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

1. A Nemzeti Biodiverzitás Stratégiában (2015-2020) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” tartalmában előírt, de a Nat2020 előírásaiban nem található elemek

1. jól-lét
2. inváziós, idegenhonos vagy özönfajok
3. az élővilág változatossága
4. ökoszisztéma szolgáltatások

¹¹⁹MAGYAR KÖZLÖNY 17. szám MAGYARORSZÁG HIVATALOS LAPJA 2020. január 31., péntek <https://magyarkozlony.hu/dokumentumok/3288b6548a740b9c8daf918a399a0bed1985db0f/letoltes> (Letöltés dátuma: 2022. 12.15.) 5/2020. (I. 31.) Korm. rendelet A Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelet módosításáról p290-446

¹²⁰http://www.termeszetvedelem.hu/user/browser/File/Strategia/MK15083_NBS.pdf (Letöltés dátuma: 2022. december 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. (2030-ig szóló Nemzeti Biodiverzitás Stratégia (jóváhagyás előtt áll))

¹²¹Az 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.)

5. Natura 2000
6. fokozottan védett fajok
7. erdei ökoszisztémák
8. fajmegőrzési programok (Life program) (Vadonleső)
9. erdei iskola
10. szemléletformálás
11. Ökoiskola
12. hazai táji diverzitás
13. zöld infrastruktúra
14. növényállomány
15. állatállomány
16. veszélyeztetett fajok
17. vándorló fajok
18. ökoszisztéma szolgáltatások
19. helyi fajták
20. in situ vagy ex situ
21. génmegőrző tevékenység
22. talajok állapota
23. flóra és fauna
24. természetes vegetáció
25. állatvilág fennmaradása
26. Gmo-k

2. a Biológiai Sokféleség Egyezményben (1992, 2020-as állásfoglalása) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” tartalmában előírt, de a Nat2020 előírásaiban nem található elemek

1. emberiség közös ügye
2. a fajok életképes populációinak, természetes környezetükben történő helyreállítása és megtartása
3. biotechnológia
4. ökológiai rendszerek (Ökoszisztémák)
5. ex situ megőrzés
6. védett terület
7. nemzeti stratégiák, programok
8. fajok védelme
9. rehabilitáció, helyreállítás
10. tudományos programok
11. indikátor fajok

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)¹²² és a Biológiai Sokféleség Egyezményben

¹²²http://www.termeszetvedelem.hu/user/browser/File/Stragegia/MK15083_NBS.pdf (Letöltés dátuma: 2022. december 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. (2030-ig szóló Nemzeti Biodiverzitás Stratégia (jövőhagyás előtt áll))

(1992, 2020-as állásfoglalása)¹²³ megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” aspektusait. Az alábbi táblázatban foglalom össze, hogy pontosan mely kiadványok tartalmazznak erre utalásokat (12. és 13.táblázat). A kutatás során 7db 2020 előtti kiadású (Nat2012-re épülő¹²⁴) 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 (a 12-16.táblázatok alapján), 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 17.táblázat szerint a *faji diverzitás* és a *biodiverzitás* előfordulása, a 7 kiválasztott leggyakoribb, használatban lévő, előírt, Nat2012 szerint íródott tankönyvekben 1, illetve 1, míg ehhez képest, a 18.táblázat szerint 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 nullhipotézis fogadható el.

3.2.2.2. hipotézis

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

¹²³<https://eur-lex.europa.eu/HU/legal-content/summary/convention-on-biological-diversity.html> An official website of the European Union, A biológiai sokféleségről szóló egyezmény (Letöltés dátuma: 2022. 12.15.)

¹²⁴https://pszheves.hu/wp-content/uploads/2013/08/nat_20121.pdf NEMZETI ALAPTANTERV – 2012 – Nyilvános vitaanyag (Letöltés dátuma: 2023.10.18)

E hipotézis tesztelésére egyrésztől tartalomelemzést végeztem, amely eredményeit a 3. hipotézisben ismertetek, másrésztől pedig azt vizsgáltam meg, hogy pontosan mi vonatkozik a természettudományos kompetenciákra a Nat2012¹²⁵, illetőleg a Nat2020¹²⁶ szerint.

Elsőként a **Nat2012** végig elemezve az alábbi releváns tartalmakat találtam, idézve a Nat2012 oldalairól (lásd 117.lábjegyzet):

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 képességekre tekintettel. 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 kötelességek 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:

- ✓ a természet jelenségeinek leírására és magyarázatára vonatkozó készségét és képességét, előre jelezve azok várható kimenetelét
- ✓ megismerjük, megértjük természetes és mesterséges környezetünket, és ez irányítsa cselekedeteinket
- ✓ a fenntarthatóság, azaz a természettel hosszú távon is összhangban álló társadalom feltételeinek ismeretét
- ✓ egyéni és közösségi felelősség elfogadását
- ✓ elengedhetetlen a természet működési alapelveinek, az alapvető tudományos fogalmaknak, módszereknek és technológiai folyamatoknak az ismerete
- ✓ ismerje az emberi tevékenységeknek a természetre gyakorolt hatásait
- ✓ a technológiák előnyeit, korlátait és kockázatait a társadalomra nézve

¹²⁵https://pszheves.hu/wp-content/uploads/2013/08/nat_20121.pdf NEMZETI ALAPTANTERV – 2012 – Nyilvános vitaanyag (Letöltés dátuma: 2023.10.18)

¹²⁶MAGYAR KÖZLÖNY 17. szám MAGYARORSZÁG HIVATALOS LAPJA 2020. január 31., péntek <https://magyarkozlony.hu/dokumentumok/3288b6548a740b9c8daf918a399a0bed1985db0f/letoltes> (Letöltés dátuma: 2022. 12.15.) 5/2020. (I. 31.) Korm. rendelet A Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelet módosításáról p290-446

- ✓ tudjuk mozgósítani természettudományos és műszaki műveltségünket a munkában és a hétköznapi életben
- ✓ a kompetenciát kialakított személy kritikus az áltudományos, az egyoldalúan tudomány- és technikaellenes, illetve a technikát, a termelést az emberi szempontok és a környezeti fenntarthatóság fölé helyező megnyilvánulásokkal szemben.
- ✓ nyitott ezek etikai vonatkozásai iránt
- ✓ tiszteli a biztonságot és a fenntarthatóságot.
(11 említés)

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

- ✓ középpontjában a természet és az azt megismerni igyekvő ember áll
- ✓ a természettel való közvetlen, megértő és szeretetteljes kapcsolaton alapul
- ✓ olyan tevékenységre készítet, mely hozzájárul a környezettel való összhang megtalálásához és tartós fenntartásához
- ✓ a tanulóknak meg kell ismernie a világot leíró alapvető természettudományos modelleket és elméleteket
- ✓ a természettudományok tanítása során azt is be kell mutatnunk, hogy a paradigmák
- ✓ folyamatosan alakulnak
- ✓ tervszerű megfigyeléssel és kísérletezéssel
- ✓ A globális problémák megoldásának fontos feltétele az állampolgárok természettudományos műveltségen alapuló, kritikus és konstruktív magatartása
- ✓ az egyén és a közösség jelenlegi élete kihatással van a jövő alakulására
- ✓ a természeti forrásokkal való fenntartható gazdálkodás
- ✓ aktív állampolgári szerepvállalás
- ✓ A természettudomány nemcsak ismeretek rendszere, az emberiség közös kultúrkinccse, hanem magasan szervezett kollektív megismerési eszköz is
- ✓ gyakorlatban való alkalmazás
- ✓ megfigyelés
- ✓ Globális környezeti rendszerek Élő és élettelen környezeti tényezők A környezeti rendszerek állapota, védelme, a fenntarthatóság A Föld szépsége, egyedisége
- ✓ csoportmunkában
- ✓ Legalább egy külső gyakorlat
- ✓ fenntarthatósághoz köthető projektmunka
- ✓ globális éghajlatváltozások lehetséges okainak és következményei
- ✓ növény- és állatfajok földrajzi elterjedésével
- ✓ egyes környezeti problémák (fokozódó üvegházhatás, savas eső, „ózonlyuk”) hatásainak és okainak megértése
- ✓ A levegő-, a víz- és a talajszennyezés forrásainak, a szennyező anyagok típusainak és konkrét példáinak megismerése, vizsgálata. A talaj termőképességét befolyásoló tényezők elemzése.
- ✓ Helyi környezeti probléma felismerése
(23 említés)

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

- ✓ megköveteli az erőforrásokkal való ésszerű gazdálkodást
- ✓ a tanulók megismerjék az emberiség egész bolygónkra kiterjedő természetátalakító tevékenységét, valamint az ebből fakadó, szintén világméretű természeti és társadalmi problémákat.
- ✓ a természeti, társadalmigazdasági és környezeti jelenségek, folyamatok összefüggéseinek megláttatásában és kölcsönhatásainak feltárása
- ✓ az emberiség energiaigénye és a fenntartható fejlődés ellentmondásainak, az energiatakarékosság jelentőségének értelmezése. Az alternatív energiaforrások használatának (mint lehetséges megoldásnak) a bemutatása.
- ✓ Az ember gazdasági tevékenységét meghatározó természeti, társadalmi, gazdasági tényezők szerepének felismerése példákban
- ✓ Gazdálkodás a természeti és a társadalmi erőforrásokkal
- ✓ Nemzetközi gazdasági-társadalmi, környezeti és segélyszervezetek, intézmények (ENSZ, UNESCO, Vöröskereszt), pénzügyi szervezetek (IMF, Világbank) szerepe
- ✓ A Föld globális társadalmi-gazdasági problémái
- ✓ Felelős környezeti magatartás, az egyén társadalmi szerepvállalása.
- ✓ Nemzetközi összefogás a környezet védelmében: egyezmények, irányelvek, nemzetközi szervezetek.
(10 említés)

A továbbiakban a Nat2022-t elemezve végig pedig az alábbi releváns tartalmakat találtam, idézve a *Nat2022* oldalairól (lásd 118.lábjegyzet):

1.Természettudományos nevelés (p8)

- ✓ A gimnáziumokban a 9–12. évfolyamokon a természettudományos oktatás diszciplináris bontásban megvalósul.
- ✓ A természettudományos ismeretek így a természettudományos, készségek fejlesztése érdekében is, a gimnáziumban a 11. évfolyamon azon tanulóknak, akik nem tanulnak emelt óraszámban vagy fakultáción természettudományos tantárgyat, egy jelenségek vizsgálatán alapuló, komplex szemléletmóddal oktatott, a természettudományos műveltséget bővítő tantárgyat kell felvennie
- ✓ illetve a fenti elvek mentén oktatott természettudomány integrált biológia, (fizika, kémia, földrajz moduljai közül az egyiket) heti két óra időkeretben
(3 említés)

A Nat2020 említett kulcskompetenciái (7) között viszont egyáltalán nem szerepel a természettudományos kompetencia, a tanulási területek (tantárgyak) között. (19.táblázat) 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 óraszámban 11–12. évfolyamon folytathatók.

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

- ✓ A tanulók aktív részvételére épülő tanulási módszerekkel a tartalmi tudás és a képességek együttes fejlesztését, a tudás közösségi interakciókban történő építését kell lehetővé tenni.
- ✓ a természeti és épített környezet védelme
- ✓ tudatos technológiahasználat.
- ✓ A középfokú nevelési-oktatási szakaszban, a 9–12. évfolyamon a gimnáziumokban fizika, kémia, biológia és földrajz szaktárgyakban folytatódik a tanulásterület tanítása.
- ✓ A 10. évfolyam végéig kitűzött tanulási eredmények elérése minden tanuló számára kötelező.
- ✓ A 11–12. évfolyamon az intézmények a tanulók számára választható módon, a szabadon felhasználható órakeretből biztosíthatják a természettudományi tantárgyak emelt óraszámában történő tanulását.
- ✓ 11. évfolyamon azon tanulóknak, akik nem emelt óraszámú vagy fakultáción tanulnak természettudományos tantárgyat, a természettudományos műveltséget bővítő integrált természettudomány tantárgyat vagy a fizika, kémia, biológia, földrajz tantárgyak egyikét kell tanulniuk heti két óra időkeretben.
(7 említés)

3. Biológia – Középfokú képzésre vonatkozóan (p86-87)

- ✓ emberkép formálása kiemelt feladat
- ✓ a fenntarthatóság pedagógiája
- ✓ a tanulók részletesebben és elmélyültebben foglalkozhatnak az életjelenségek megértésével, az élőlények sokféleségével és az életközösségek működésével.
- ✓ az egészséges életvitel értékének felismerése
- ✓ A fenntarthatóságot a biológiai rendszerekre vonatkoztatva vizsgálják
- ✓ összefüggéseket keresnek az emberi tevékenységgel, a gazdaság és társadalom működésével is
- ✓ a természettudományos vizsgálati és gondolkodási módszerek elsajátítása, amely a mindennapi életben felmerülő problémák vizsgálatában is alkalmazható
- ✓ problémamegoldás, kreativitás és innovatív gondolkodás fejlesztése
- ✓ integrált természettudomány tantárgy része (9 említés)

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

- ✓ a felelősségteljes döntési helyzetekben és vitákban koherens és tudományosan megalapozott érvekkel támasztja alá véleményét
- ✓ Az életközösségeket a természetben is vizsgálja
- ✓ a korszerű molekuláris biológiai ismeretek, amelyek elmélyítik a sejtekről tanultakat és elvezetnek a modern biológiai témák felé
- ✓ géntechnológia, a klónozás vagy az őssejtek gyógyászati célú alkalmazása
- ✓ Az élet szerveződésével és jövőjével kapcsolatos kép teljessége a bioszféra szintű folyamatok tanulmányozásával rajzolódik ki
- ✓ globális problémáit összefüggésbe hozza az emberi tevékenységgel
- ✓ a modern biológia tanulása
- ✓ a biológia más természettudományos tantárgyakkal integrált tanulására is lehetőség van

(8 említés)

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

- ✓ 5. A biotechnológia módszerei és alkalmazása 6. Az ember szervezete és egészsége 7. A bioszféra egyensúlya, fenntarthatóság (1 említés)

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

- ✓ a mindennapi élettel összefüggő problémák megoldásában alkalmazza a természettudományos gondolkodás műveleteit
- ✓ rendszerszintű gondolkodás
- ✓ életközösségek vizsgálata alapján értelmezi a környezet és az élőlények felépítése és működése közötti összefüggést,
- ✓ érti az ökológiai egyensúly jelentősége
- ✓ érvel a biológiai sokféleség megőrzése mellett
- ✓ felismeri a helyi és a globális környezeti problémák összefüggését
- ✓ érvel a Föld és a Kárpát-medence természeti értékeinek védelme mellett
- ✓ cselekszik a fenntarthatóság érdekében
- ✓ élővilág megismerésében és megóvásában játszik szerepet
- ✓ hazai szárazföldi és vizes életközösségek típusai
- ✓ érti az ökológiai mutatókkal, bioindikációs vizsgálatokkal megvalósuló környezeti állapotelemzések céljait, alkalmazza azok módszereit
- ✓ ismeri a levegő-, a víz- és a talajszennyezés forrásait, a szennyező anyagok típusait és példáit, konkrét esetek alapján elemzi az életközösségekre gyakorolt hatásukat.
- ✓ felismeri a természetes élőhelyeket veszélyeztető tényezőket
- ✓ élőhelyvédelem szükségessége
- ✓ érti a biológiai sokféleség fogalmát, értékeli a bioszféra stabilitásának megőrzésében játszott szerepét
- ✓ érti az ökológiai egyensúly fogalmát, értékeli a jelentőségét, példákkal igazolja az egyensúly felborulásának lehetséges következményeit
- ✓ érti az ökológiai rendszerek működése és a biológiai sokféleség közötti kapcsolatot
- ✓ vizsgálja a bioszférában végbemenő folyamatok emberi tevékenységgel való összefüggéseit
- ✓ értelmezi a globális éghajlatváltozás élővilágra gyakorolt helyi és bioszféra szintű következményeit
- ✓ elemzi a levegő-, a víz- és a talajszennyeződés, az ipari és természeti katasztrófák okait és ezek következményeit, az emberi tevékenységnek az élőhelyek változásához vezető hatását, ennek alapján magyarázza egyes fajok veszélyeztetettségét.
- ✓ elfogadja, hogy a jövőbeli folyamatokat a jelen cselekvései alakítják
- ✓ értékeli a környezet- és természetvédelem fontosságát, megérti a nemzetközi összefogások és a hazai törekvések jelentőségét
- ✓ értékeli a mezőgazdaság, erdő- és vadgazdaság, valamint a halászat természetes életközösségekre gyakorolt hatását
- ✓ fenntartható gazdálkodás
- ✓ ismeri a Kárpát-medence élővilágának sajátosságait (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).

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 nullhipotézis fogadható el.

3.2.3.3. hipotézis

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 megtanítjuk-e őket azokra az élőlény ismeretekre, ezáltal a rekonstrukciós technikákra, amelyekkel menthetik, ami még menthető?¹²⁷

A biodiverzitás tudáselemek megjelenése, a kritikus gondolkodásra nevelés a jelen biológia oktatásban című cikkemben annak a tartomelemzésnek 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

¹²⁷Nagy, É. „A biodiverzitás tudáselemek megjelenése, a kritikus gondolkodásra nevelés a jelen biológia oktatásban” *Journal of Applied Technical and Educational Sciences* 8. évf. 3. szám (2018): 98-110. p13. <https://jates.org/index.php/jatespath/article/view/58/29> (Letöltés dátuma: 2022.07.25.)

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 Oktatókutató 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 20.táblázatban összesített kerettantervek a megadott témaköröknél térnek ki. A kerettantervekben szinonim kifejezéseket kerestem.

A 17. táblázatban megjelölt 12 szinonim kifejezést az alábbi 8 kerettantervben tekintettem 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 (18-21. táblázat) 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 átszőnie, ha tartós eredményeket kívánunk felmutatni a fenntarthatóság megismertetésének megvalósítása terén. (Nagy, 2018)

Egy részletesebb keresés eredményeképpen pedig az alábbi összesítéseket kaptam (19-22.táblázat):

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 vonatkoztatott, 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 esetén¹²⁸ (22-24.táblázat):

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 Tehetséggondozó 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

¹²⁸https://www.oktatas.hu/koznevelés/kerettantervek/2020_nat Oktatási Hivatal: A 2020-as NAT-hoz illeszkedő tartalmi szabályozók (Letöltés dátuma 2023.01.15)

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, a 18.táblázat kiegészítéseképpen, a „taxondiverzitás”, „invazív faj”, „fajmegőrzés”, a „fajmegőrző program”, „növényfaj” vagy „állatfaj” kifejezésekkel bővítettem (22-30.táblázat):

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 (31.táblázat). 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.

3. tézis

Áttekintve a 13féle kerettanterv típus tartalmi elemeit az új Nat-hoz (Nat2020) kötődően, a korábbi Nat -hoz (Nat2012) képest az alábbi tények állapíthatóak 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 nullhipotézis fogadható el.

3.2.4.4. hipotézis

2. 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 11-16.táblázat 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 (35-37.táblázat). 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 feltüntettem (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 (35-37.táblázatokban feltüntetett), Nat2012-re épülő általam megvizsgált, tankönyvekben, a feltüntetett 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, (38-39.táblázat) 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 (27.táblázat) 81 növényfaj és 67 állatfaj kerül említésre és sok esetben egy-két mondat ismertetés is társul ezekhez, amely nagyon értékessé 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 e 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 (28.táblázat)

A Természettudomány - Biológia modul 11. c tankönyv átvizsgálása után (40.táblázat) 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 tartalomelemzést 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

kiadványban¹²⁹ (Egyéb mellékletek: 3.számú melléklet), az eredményeimet, az Ökoiskola tevékenységeink bemutatásán keresztül (Egyéb mellékletek: 5.számú melléklet) 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, 10¹³⁰, 11¹³¹, 12¹³². évfolyamon használt tankönyvben sem volt utalás a fényszennyezésre sem éjszakai állatfajok tényére.

4. tézis

Az összegyűjtött adatokat áttekintve, összevetve a korábbi és a jelenkori növény és állatfajok számát és tulajdonságainak meglétét, tananyagban történő feltüntetését, 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) nem kellő számban, sok esetben még továbbra sem megfelelő mértékben támogatják a biológiai sokféleség, faji diverzitás megőrzésére, növelésére, értékelésére irányuló legfőbb kompetencia kialakítását, így az nullhipotézis került bebizonyításra.

3.2.5.5. hipotézis

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*)¹³³ 2017-ben, majd a Bisel versenyen részt vett pedagógusokat (14 pedagógus) kérdeztem meg hasonló tartalmú 46 kérdésből álló online teszt segítségével (*Bisel*

¹²⁹Nagy, 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

¹³⁰Baranyai József, Fodor Zoltán, Veres Gábor. *Biológia tankönyv 9-10.* OH-BIO910TA/I, NAT 2020

¹³¹Tóth Attila. *Biológia 11.* Oktatókutató Intézet. 2015.

¹³²Dr. Molnár Katalin, Mándics Dezső (tananyagfejlesztők), *Biológia – Egészségtan tankönyv 12.* 2019.

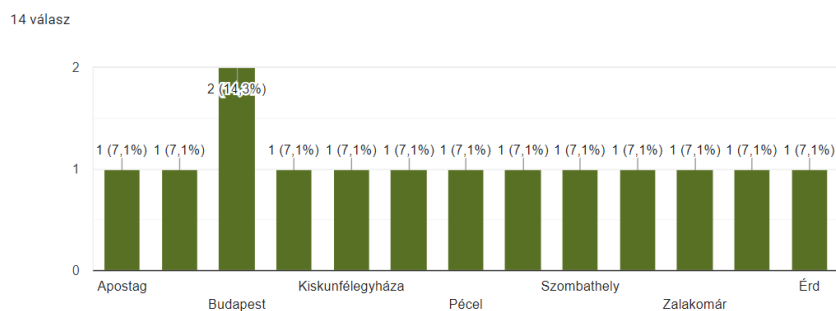
¹³³<https://forms.gle/b5wvjpbwSDEmoqt19> A természetben történő oktatás fejlesztése (Letöltés dátuma: 2023.01.03.)

*patakvizsgálat - PEDAGÓGUS tapasztalatok összegzésére irányuló kérdőív*¹³⁴) a témáról 2022-ben, végül szintén 2022 decemberében, 226 intézményvezetőhöz továbbítottam egy újabb általam összeszerkesztett (42 kérdésből álló) online tesztet (*Középiskolában tanító biológia tanárok biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos tapasztalatainak összegzésére irányuló kérdőív*¹³⁵). Ez utóbbi tesztnél, egy sajnálatos tény is visszaköszött, hiszen több intézményvezető úgy reagált a megkeresésemre, hogy köszönik a felkérést, de sajnos azért nem tudják kitöltetni, 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. A következőkben e 3 teszt eredményeit összesítem.

Elsőként azt próbáltam megtudakolni, hogy mely városokból és intézményekből érkeznek a válaszok, és az alábbi válaszokat kaptam:

A 800 pedagógus által kitöltött tesztre küldött válaszokból (2017) kiderült, az *I.Hol tanít?* kérdésre adott válaszokból, hogy az ország számos középiskolájából voltak kitöltők, egy-egy városból több esetben több intézmény is, nevezetesen Abaújszántó, Ajka, Békéscsaba Budapest, Buzsák, Cegléd, Csorna, Csenger, Debrecen, Dunaföldvár, Dunaújváros, Eger, Encs, Esztergom, Érd, Fót, Gödöllő, Gyál, Győr, Hajdúnánás, Hajdúböszörmény, Hajdúszoboszló, Hatvan, Jászberény, Kaposvár, Kazincbarcika, Keszthely, Kiskunhalas, Kisújszállás, Komárom, Kőszeg, Kunhegyes, Lőrinci, Makó, Mátészalka, Mohács, Nádudvar, Oroszlány, Paks, Pásztó, Polgár, Sárospatak, Sopron, Szarvas, Szeged, Szekszárd, Székesfehérvár, Szigetszentmiklós, Szombathely, Tata, Tatabánya, Tiszacsege, Tiszadob, Tiszalök, Tokaj, Veszprém, Zalaegerszeg, Zánka és Zsámbék városából érkeztek válaszok.

A Bisel versenyen koordináló pedagógusok (2022), 4.kérdésre adott válaszaiban *Írja le melyik városban tanít!* is származnak válaszok ugyanazon városokból pl. Érdről, Szombathelyről, Kiskunfélegyházáról vagy Budapestről (179.ábra)

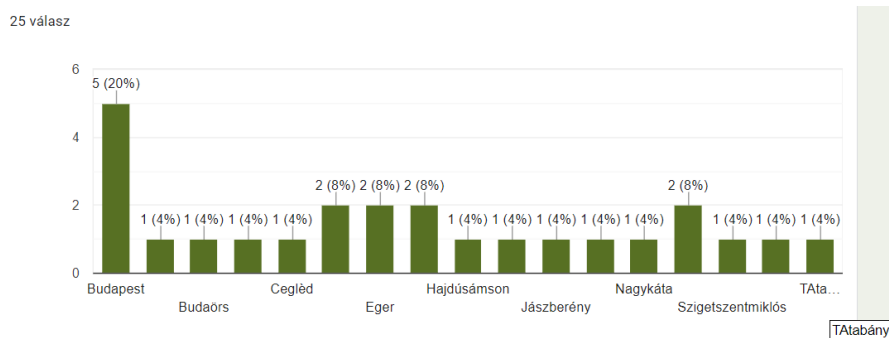


176.ábra 4.kérdés Írja le melyik városban tanít! (A Bisel versenyen koordináló pedagógusok (2022))

Középiskolában tanító biológia tanárok biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos tapasztalatainak összegzésére irányuló kérdőív (2022) kérdéseire (5.kérdés *Írja le melyik városban tanít!*) szintén érkeztek válaszok Budapestről, Ceglédről, Egerből, Jászberényből, Nagykátáról, Szigetszentmiklósról és Tatabányáról is (180.ábra).

¹³⁴<https://forms.gle/WUhQzWS18NALU7LR6> Bisel patakvizsgálat - PEDAGÓGUS tapasztalatok összegzésére irányuló kérdőív (Letöltés dátuma: 2023.01.03.)

¹³⁵<https://forms.gle/zMgQ83U9wnPDLnzH6> Középiskolában tanító biológia tanárok biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos tapasztalatainak összegzésére irányuló kérdőív (Letöltés dátuma: 2023.01.03.)



177. ábra 5. kérdés Írja le melyik városban tanít! (Középiskolában tanító biológia tanárok biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos tapasztalatainak összegzésére irányuló kérdőív (2022))

A tesztek válaszaiból az is szépen kirajzolódik, hogy a válaszadók zömében tapasztalt pedagógusok:¹³⁶

A 800 pedagógus által kitöltött teszt (n=142, középiskolai tanárok értékelhető adatainak száma - (n=301: a teszt másik része, általános iskolában tanító pedagógusok értékelhető adatainak száma)) eredményeit tekintve: „Figure 1 represents that the participants of the bulk sample are mostly experienced teachers who have been teaching basically for 21-30 years (24%) or 31-40 years (18%) and only some teachers stated that they had been teaching only for a few years” (181. ábra).

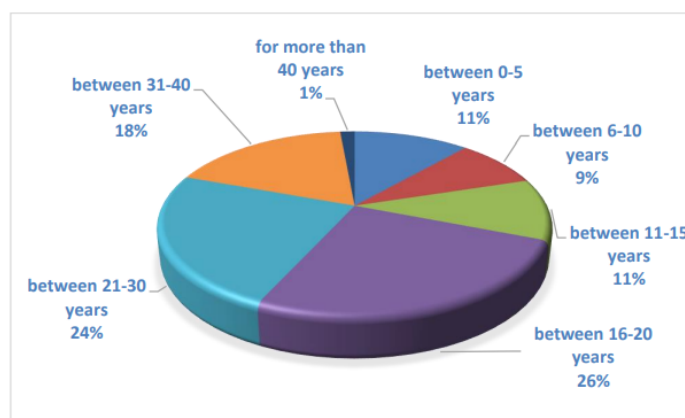


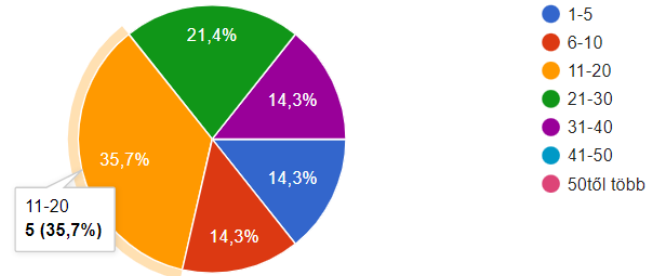
Fig. 3. The teaching experience of the Hungarian secondary school teacher respondents. Answers to Question 3. *How long have you been teaching science subjects?* (n= 142)

178. ábra 3. kérdés Mióta tanít? (A 800 pedagógus által kitöltött teszt, (n=142, középiskolai tanárok értékelhető adatainak száma))

¹³⁶Nagy, 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 <https://jates.org/index.php/jatespath/article/view/174/82> (Letöltés dátuma: 2022.07.25.)

A Bisel versenyen koordináló pedagógusok (2022), tapasztaltak, 35.7%-a (5 pedagógus) 11-20éve tanít, 21.4%-a (3pedagógus) 21-30éve, (2 pedagógus) 14.3% 31-40éve, (2 pedagógus) 14.3% 1-5 és (szintén 2 pedagógus) 14.3% 5-10éve foglalkozik tanítással (182.ábra):

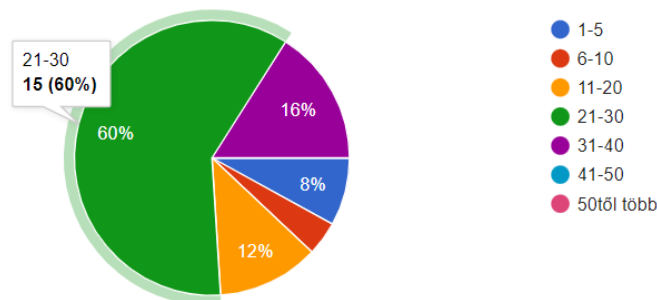
14 válasz



179.ábra 3.kérdés Hány éve tanít? (A Bisel versenyen koordináló pedagógusok (2022))

Középiskolában tanító biológia tanárok biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos tapasztalatainak összegzésére irányuló kérdőív (2022) (183.ábra) 3. (Hány éve tanít?) kérdésre szintén magas százalékban küldtek választ tapasztalt tanárok (15fő (60%) – 21-30éve tanít, 4fő (16%) 31-40éve, 3fő (12%) 11-20éve, és csupán 2 tanár (8%) tanít 1-5éve, 1fő pedig 6-10 éve.)

25 válasz

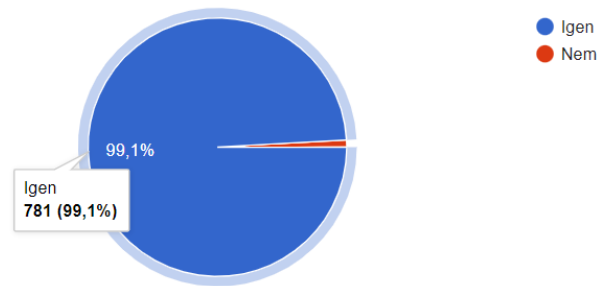


180.ábra 3.kérdés Hány éve tanít? (Középiskolában tanító biológia tanárok biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos tapasztalatainak összegzésére irányuló kérdőív (2022))

A következőkben mindhárom tanárpopulációt arról kérdeztem, hogy van-e az intézménynek saját udvara esetleg kertje illetőleg használják-e szabadtéri természettudományos tanórák megtartására:

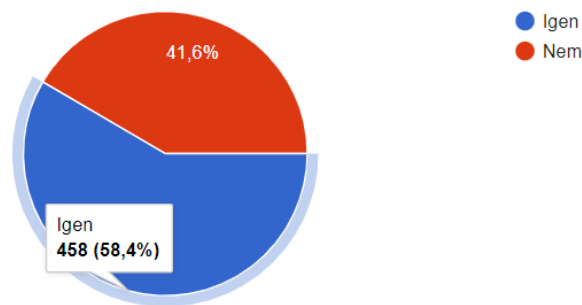
A 800 pedagógus által kitöltött teszt eredményeit megvizsgálva, azt láthatjuk, hogy 788 pedagógus (99.1%) nyilatkozik arról, hogy az intézmény, ahol tanít rendelkezik iskolaudvarral (184.ábra) és 458 pedagógus (58.4%) használja természettudományos foglalkozások megtartására (185.ábra).

788 válasz



181.ábra 4.kérdés Az intézmény, ahol tanít rendelkezik-e udvarral? (A 800 pedagógus által kitöltött teszt)

784 válasz

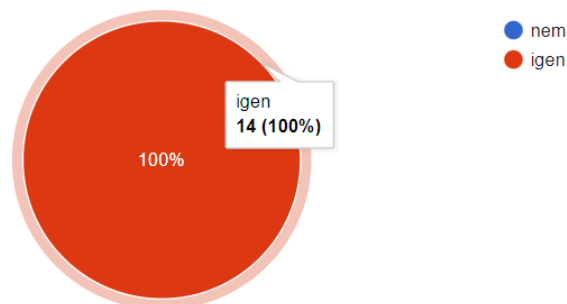


182.ábra 5.kérdés Tartanak-e természettudományos foglalkozásokat az intézmény udvarán? (A 800 pedagógus által kitöltött teszt)

Ezt leszűkítve, kizárólag a középiskolákra, az 5.kérdésben (*Are there science classes in the yard of the institution? azaz) Tartanak-e szabadtéri órákat az iskolaudvaron?* 142 kitöltő közül, azaz intézményből, 138 esetben rendelkeznek udvarral (41.táblázat), és ebből csupán 60 esetben tartanak természettudományos órákat 2017-ben.

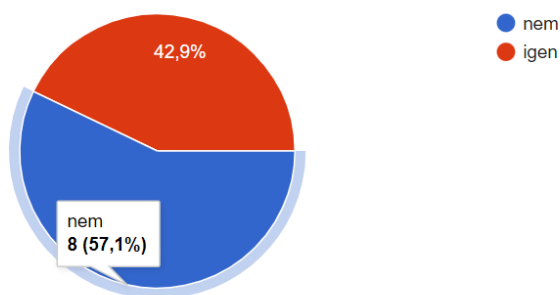
A Bisel versenyen koordináló pedagógusok (2022) 100%-ban (14fő) (186.ábra) nyilatkoznak úgy, hogy az intézmény, ahol a munkájukat végzik, rendelkezik saját udvarral és 6 pedagógus (42.9%) használja is szabadtéri tanórák megtartására (187.ábra):

14 válasz



183.ábra 23.kérdés Az iskola, ahol tanít rendelkezik saját udvarral?

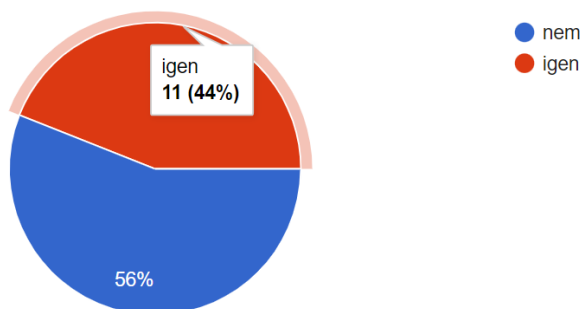
14 válasz



184.ábra 21.kérdés A vizsgálatok előkészítéséhez volt lehetőségük saját iskolaudvaron szabadtéri órákat tartani? (A Bisel versenyen koordináló pedagógusok (2022))

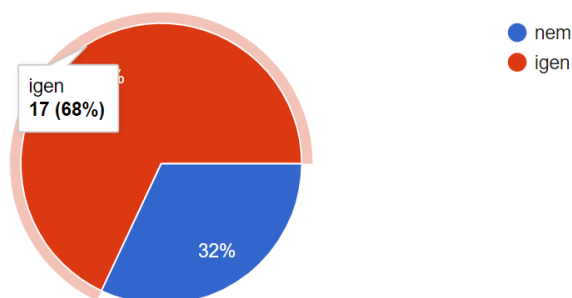
A Középiskolában tanító biológia tanárok biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos tapasztalatainak összegzésére irányuló kérdőív (2022) alapján, 11 pedagógus jelöli, hogy az intézmény, ahol tanít, rendelkezik állatfajok tanulmányozására alkalmas udvarral vagy kerttel (188.ábra), míg növényfajok tanulmányozására alkalmas udvarral vagy kerttel 17 fő (189.ábra) ez elég nagy szám:

25 válasz



185.ábra 6.kérdés Az intézmény, ahol tanít, rendelkezik állatfajok tanulmányozására alkalmas udvarral vagy kerttel?

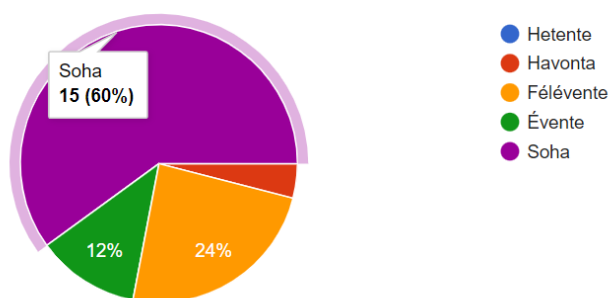
25 válasz



186.ábra 7.kérdés Az intézmény, ahol tanít, rendelkezik növényfajok tanulmányozására alkalmas udvarral vagy kerttel? (A Középiskolában tanító biológia tanárok biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos tapasztalatainak összegzésére irányuló kérdőív (2022))

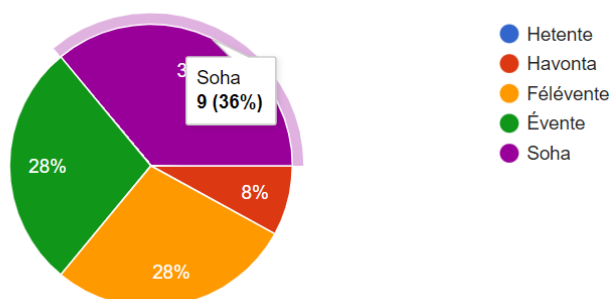
Ugyanakkor 15 tanár (60%) soha nem használja állatfajok tanulmányozására (190.ábra), 9 tanár (36%) pedig soha nem használja növényfajok tanulmányozására (191.ábra):

25 válasz



187. ábra 9. kérdés Milyen gyakran szokott Ön szabadtéri órákat tartani saját iskolaudvaron vagy iskolakertben, ahol állatfajokat tanulmányoznak?

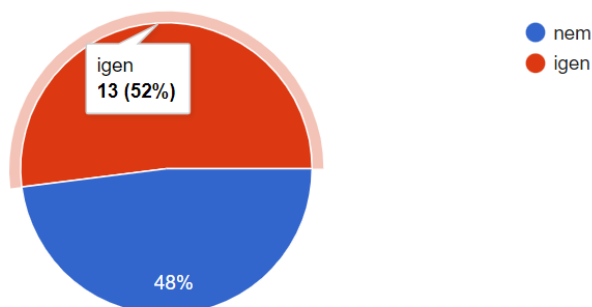
25 válasz



188. ábra 10. kérdés Milyen gyakran szokott Ön szabadtéri órákat tartani saját iskolaudvaron vagy iskolakertben, ahol növényfajokat tanulmányoznak? (A Középiskolában tanító biológia tanárok biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos tapasztalatainak összegzésére irányuló kérdőív (2022))

Holott 13, természettudományt tanító pedagógus (52%) úgy válaszol a 25-ből, hogy (Az iskolaudvaron vagy iskolakertben van lehetőségük tanulmányozni az élőlények sokszínűségét? kérdésre) igen választ jelöl:

25 válasz



189. ábra 8. kérdés Az iskolaudvaron vagy iskolakertben van lehetőségük tanulmányozni az élőlények sokszínűségét? (A Középiskolában tanító biológia tanárok biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos tapasztalatainak összegzésére irányuló kérdőív (2022))

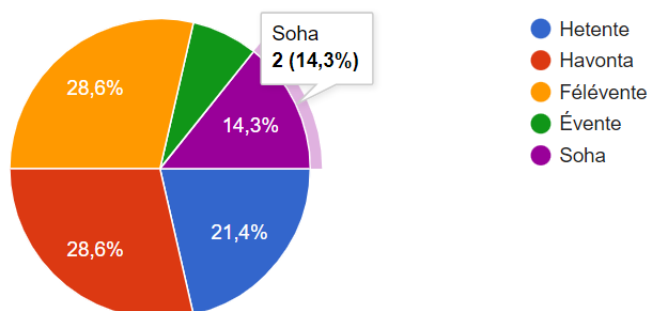
Ezt követően, mindhárom tanársoportnál arra kérdeztem rá konkrétan, hogy szoktak-e növény vagy állatfajokat vizsgálni az iskolaudvarokon esetenként közeli erdőkben, parkokban:

Elsőként a 800 pedagógus által kitöltött teszt (n=142, középiskolai tanárok értékelhető adatainak száma) eredményeit megvizsgálva (42.táblázat) az mondható el, hogy 2017-ben, a megkérdezett pedagógusok közül 90 esetben volt jellemző, hogy van öregfa az iskolaudvaron, de kevesebb, mint a fele él a lehetőséggel, hogy tanulmányozás céljából felkeresse.

Hasonló a helyzet állatok vonatkozásában is, ugyanis 79 intézményben van madáretető (43.táblázat), de kicsivel több mint a fele (41pedagógus) látogatja meg azt tanulmányozás céljából.

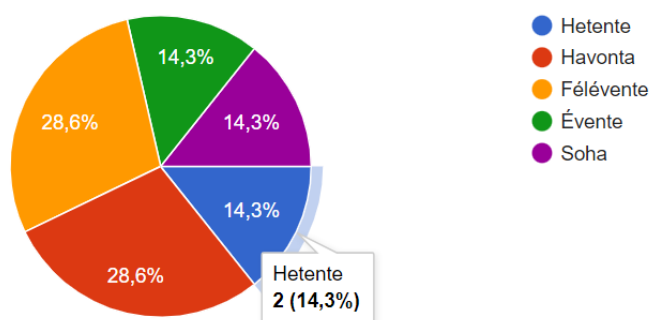
A Bisel versenyen koordináló pedagógusok (2022) azokra a kérdésekre, hogy (37.kérdés) Szoktak-e élő növényeket tanulmányozni a biológia órákon? vagy (38.kérdés) Szoktak-e élő állatokat tanulmányozni a biológia órákon? nagyon hasonló válaszokat adtak. 4 pedagógus fél évente (28.6%) illetve szintén 4 havonta (28.6%), 2 soha (14.3%), 3 hetente (21.4%) viszont 2 (14.3%) soha nem tanulmányoz élő növényeket a biológia órákon (193.ábra), ehhez képest élő állatokat nagyon hasonlóan 2 pedagógus (14.3%) soha nem, szintén 2 hetente és 2 évente tanulmányoz (194.ábra).

14 válasz



190.ábra 37.kérdés A Bisel versenyen kívül, szoktak-e élő növényeket tanulmányozni a biológia órákon?

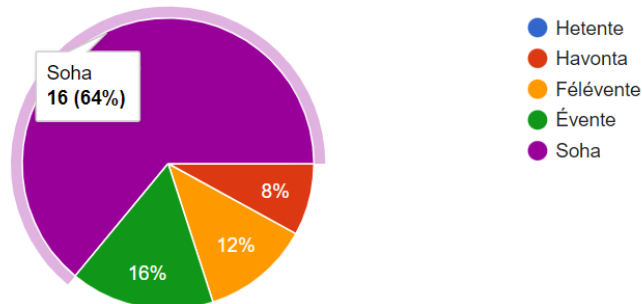
14 válasz



191.ábra 38.kérdés A Bisel versenyen kívül, szoktak-e élő állatokat tanulmányozni a biológia órákon? A Bisel versenyen koordináló pedagógusok (2022)

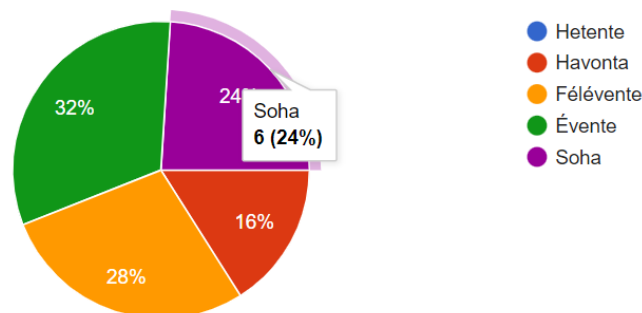
A Középiskolában tanító biológia tanárok biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos tapasztalatainak összegzésére irányuló kérdőív (2022) válaszaiban viszont elég nagy százalékban megjelenik, hogy 64% (16fő) *soha* nem, 32% (9 fő: 4 *évente*, 3 *félévente*, 2 *havonta*) pedig ritkán szokott élő állatokat bevinni a biológia óráira a tananyaghoz kapcsolódóan (195.ábra). Élő növények vonatkozásában (196.ábra) kissé eltér az arány, *évente* 8 pedagógus (32%), *félévente* 7 (28%), *havonta* 4 (16%) szokott és *soha* 6 (24%) nem szokott bevinni élő növényeket a biológia óráira a tananyaghoz kapcsolódóan.

25 válasz



192.ábra 13.kérdés Milyen gyakran szokott élő állatokat bevinni a biológia óráira a tananyaghoz kapcsolódóan?

25 válasz



193.ábra 14.kérdés Milyen gyakran szokott élő növényeket bevinni a biológia óráira a tananyaghoz kapcsolódóan? (A Középiskolában tanító biológia tanárok biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos tapasztalatainak összegzésére irányuló kérdőív (2022))

A következőkben azt vizsgáltam, hogy miként vélekednek a növény vagy állatfaji példák számáról, elegendőnek tartják-e napjaink pedagógiájában azok számát?

A 800 pedagógus által kitöltött teszt, középiskolákra vonatkozó válaszai (142 középiskolákra vonatkoztatott kitöltő) közül 48% tartja kevésnek (*I consider it a lot*) az élőlény példákat, amiket a természettudományos oktatás során használunk (197.ábra), 45% megfelelőnek (*I consider it sufficient*) és soknak csupán 4% (*I consider it a lot*).

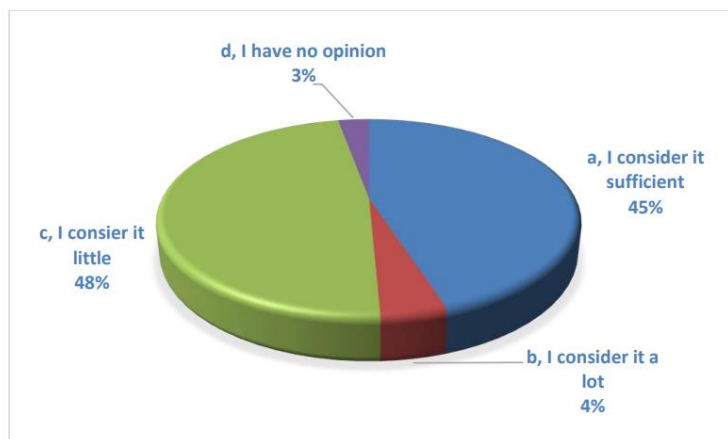
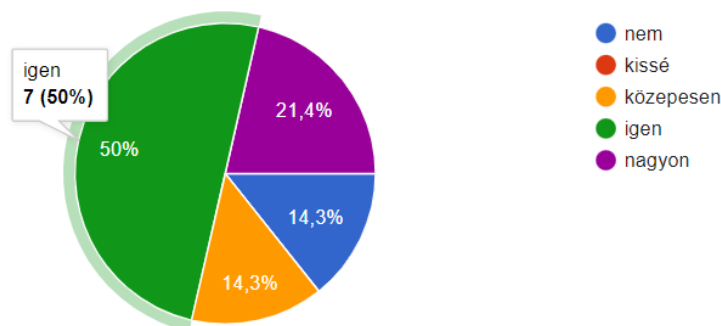


Fig. 6. The teaching experience of the Hungarian primary school teacher respondents. Answers to Question 16. *Do you consider the examples of living matters, used in science education, suitable?* (n=142)

194. ábra 16.kérdés Elégségesnek tartja-e az élőlény példákat, amiket a természettudományos oktatás során használunk? (A 800 pedagógus által kitöltött teszt, középiskolákra vonatkozó válaszai (142 középiskolákra vonatkoztatott kitöltő))¹³⁷

A Bisel versenyen koordináló pedagógusok (2022) közül 7 tanár (*igennel* illetve további 3 *nagyon* (21.4%) és 2 *közepesen* (14.3%)) opció megjelölésével) jelezte, hogy a Bisel fajismereti versenyhez hasonló több központilag előírt terepi vizsgálatra, megfigyelésre szükség lenne egy-egy tanévben tanórai keretek között is (198. ábra):

14 válasz



195. ábra 39.kérdés Ön szerint szükség lenne több hasonló központilag előírt terepi vizsgálatra, megfigyelésre egy-egy tanévben tanórai keretek között is? (A Bisel versenyen koordináló pedagógusok (2022))

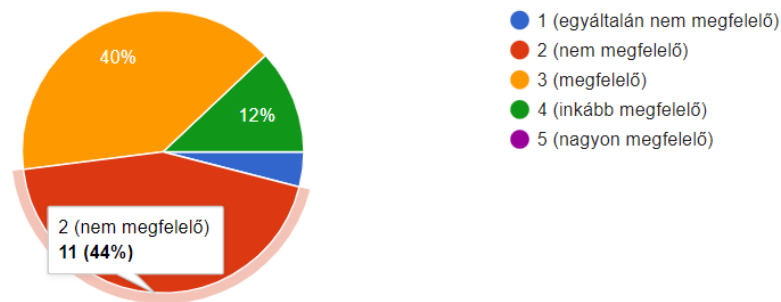
A Középiskolában tanító biológia tanárok biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos tapasztalatainak összegzésére irányuló kérdőív (2022) növény illetve állatfajokra

¹³⁷Nagy, 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., 20p. (2020), p9 <https://jates.org/index.php/jatespath/article/view/174/82> (Letöltés dátuma: 2022.07.25.)

tananyagban szereplő mennyiségére vonatkoztatott kérdései is hasonló véleményeket tükröznek (199.ábra és 200.ábra):

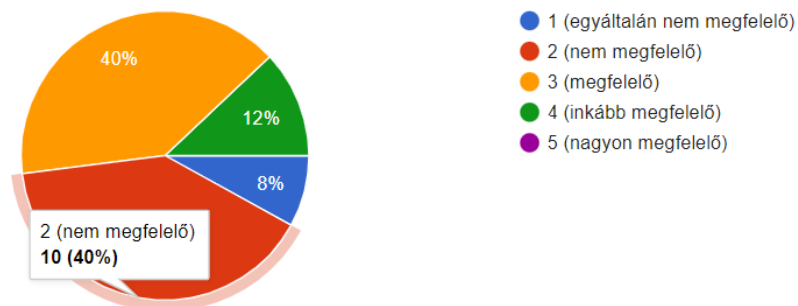
44% (11pedagógus) jelzi, hogy *nem megfelelő*, (1pedagógus) 4% pedig, hogy *egyáltalán nem megfelelő* a napjainkban előírt biológia tankönyvekben szereplő állatfajok mennyisége (199.ábra), valamint a napjainkban előírt biológia tankönyvekben szereplő növényfajok mennyisége 40%-ban (10 kitöltő) *nem érzi megfelelőnek*, 8% (2 kitöltő) *egyáltalán nem megfelelőnek* (200.ábra).

25 válasz



196.ábra 19.kérdés Ön szerint mennyire megfelelő a napjainkban előírt biológia tankönyvekben szereplő állatfajok mennyisége?

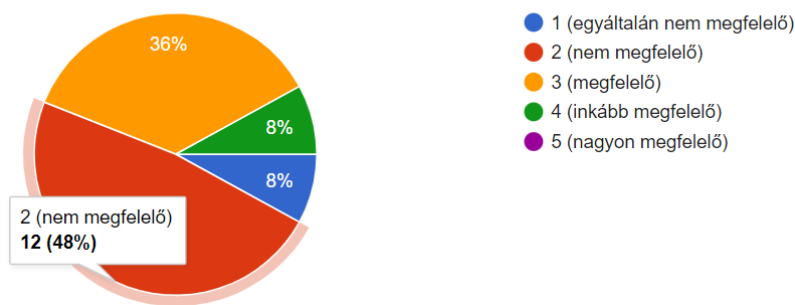
25 válasz



197.ábra 20.kérdés Ön szerint mennyire megfelelő a napjainkban előírt biológia tankönyvekben szereplő növényfajok mennyisége? (A Középiskolában tanító biológia tanárok biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos tapasztalatainak összegzésére irányuló kérdőív (2022))

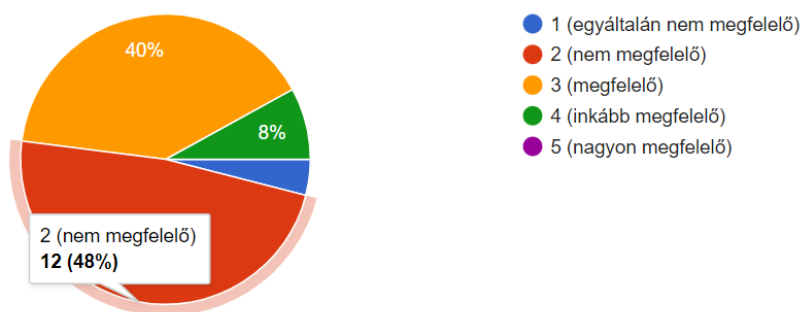
Továbbá faji diverzitás és biodiverzitás témaköröket tekintve is hasonlóképpen vélekednek a magyarországi, természettudományt (kivétel nélkül mindenki biológiát is) tanító, itt megnyilatkozó pedagógusok 2022-ben (201.ábra és 202.ábra):

25 válasz



198. ábra 18. kérdés Ön szerint a jelenlegi biológia tananyagokban mennyire megfelelő mennyiségű tartalommal fordul elő a faji diverzitás témaköre?

25 válasz



199. ábra 17. kérdés Ön szerint a jelenlegi biológia tananyagokban mennyire megfelelő mennyiségű tartalommal fordul elő a biodiverzitás témaköre? (A Középiskolában tanító biológia tanárok biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos tapasztalatainak összegzésére irányuló kérdőív (2022))

12-en (48%-uk) úgy látja, hogy a jelenlegi biológia tananyagokban, a faji diverzitás témaköre *nem megfelelő* mennyiségű tartalommal fordul elő 1 kitöltő szerint (4%) pedig *egyáltalán nem megfelelő* (201. ábra). Hasonló módon 12-en (48%-uk) ugyanígy értékeli, hogy a jelenlegi biológia tananyagokban szintén *nem megfelelő* mennyiségű tartalommal fordul elő a biodiverzitás témaköre sem (202. ábra), és további 1 kitöltő (4%) jelezte vissza, hogy szerinte *egyáltalán nem megfelelő*. Összesen 52-52% (több mint a kitöltők fele) adott nemleges választ és emellett 8% mindkét esetben bizonytalan (*inkább megfelelő* opciót választott erre a kérdésre.)

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)¹³⁸, 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.

¹³⁸<https://drive.google.com/file/d/1Q6d6cIKKXinUWUWI5EeE72w9V6eehKDb/view?usp=sharing> Khi-négyzet próba (Letöltés dátuma: 2023.06.19.)

5. tézis

A 3 teszt eredményeinek összegzését követően arra a következtetésre jutottam, hogy a magyar köznevelési (középfiskolai) 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. Mindezek értelmében a nullhipotézist sikerült igazolnom.

3.2.6.6. hipotézis

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

E hipotézis alapos vizsgálatához elsőként egy tesztet (*Biodiverzitás - Faji diverzitás 2. Teszteld tudásod!*) (2.számú melléklet) töltöttem ki középfiskolás (9., 11., és 12. évfolyamos) tanulókkal a gamifikáció módszerével, a Quizizz online szavazórendszer felhasználásával.¹³⁹ 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 teszt¹⁴⁰ 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 (Nat2022) 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:

¹³⁹<https://quizizz.com/admin> Nagy Éva – Quizizz felület (Letöltés dátuma: 2022.11.10.)

¹⁴⁰<https://quizizz.com/admin/quiz/63622a65553ede001e4046eb/biodiverzitas-faji-diverzitas-teszteld-a-tudasod?searchLocale=> Nagy Éva Quizizz felülete: Biodiverzitás – Faji diverzitás Teszteld tudásod (Letöltés dátuma: 2022.11.10.) (Letöltés dátuma: 2022.11.10.)

1. Jane Goodall Intézet által népszerűsített letölthető kiadvány, a Védjegyet által 2016-ban kiadott: *Segédanyag a fair trade, azaz a méltányos kereskedelem közoktatásba való beillesztéséhez*¹⁴¹
2. A leginkább veszélyeztetett fajok listája: Környezetünkről az európai fiataloknak¹⁴²
3. A Föld napja alapítvány honlapja¹⁴³
4. Élő Bolygó Jelentés 2022¹⁴⁴

Osztályonként minden alkalommal új tesztek indítottam ugyanazzal a tartalommal és összesen 7 osztályban végeztem el a kitöltést. A hiányzó tanulókkal utólag töltöttem 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 97 fő, 4 roma tanuló) biodiverzitás – faji diverzitás témában elért tudásszintje osztályszinten az előteszten (44. táblázat):

A négy, új Nat szerint tanuló (Nat2020) teljes osztály (összesen 105 fő, 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 (46. táblázat) illetőleg a Nat2020 (47. táblázat) 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

¹⁴¹Segédanyag a fair trade, azaz a méltányos kereskedelem közoktatásba való beillesztéséhez http://xn--vdegylet-b1a.hu/wp-content/uploads/2018/07/fairtrade_oktatasi_seged.pdf Segédanyag a fair trade, azaz a méltányos kereskedelem közoktatásba való beillesztéséhez p50-51 (Letöltés dátuma: 2022.11.10.) p50-51

¹⁴²https://ec.europa.eu/environment/archives/youth/nature/nature_species_hu.html?fbclid=IwAR0JHqubDYCc1AOI_k9mv92G3bLj1dM1kdI3rxmWJ-xZmCqoWGwB61rD8YM Keresés az Európa szerveren, Környezetünkről az Európai Fiataloknak: Veszélyeztetett fajok (Letöltés dátuma: 2022.11.10.)

¹⁴³<https://fna.hu/okotar/biodiverzitas/kviz> Föld Napja Alapítvány: Biodiverzitás Kvíz (Letöltés dátuma: 2022.11.10.)

¹⁴⁴<https://wwf.hu/letoltes/elo-bolygo-jelentes/ISSUU255/> WWF Élő Bolygó Jelentés: globális kettős vészhelyzettel nézünk szembe – A vadvilág populációi 69%-kal zsugorodtak (Letöltés dátuma: 2022.11.10.)

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)¹⁴⁵, 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 és az alábbi táblázatokat kaptam:

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, érdeklődőek és igyekvők a megkérdezett tanulók. A nullhipotézist sikerült igazolni.

¹⁴⁵https://drive.google.com/file/d/1PuepDBZHWMRpAkgw71pTCoP_vxtJ0jBr/view?usp=sharing Chronbach alfa adatok.sav (Letöltés dátuma: 2023.06.18.)

3.2.7.7. hipotézis

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

A 6. hipotézis igazolására kitöltetett kérdőíves mérést tovább gondolva, az előtesztel 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 tölttettem ki velük a 6. hipotézisben ismertetett quizziz teszt segítségével. Elsőként az alábbi órákat tartottam meg mind a 7 osztállyal:

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



200.ábra (40 éves) 2 élő invazív faj, a vörösfülű ékszerteknős (*Trachemys scripta elegans*) morfológiai jegyeinek és helyes tartásának bemutatása egy 9.évfolyamos osztályban biológia egészségtan tanórán (saját fotó)

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



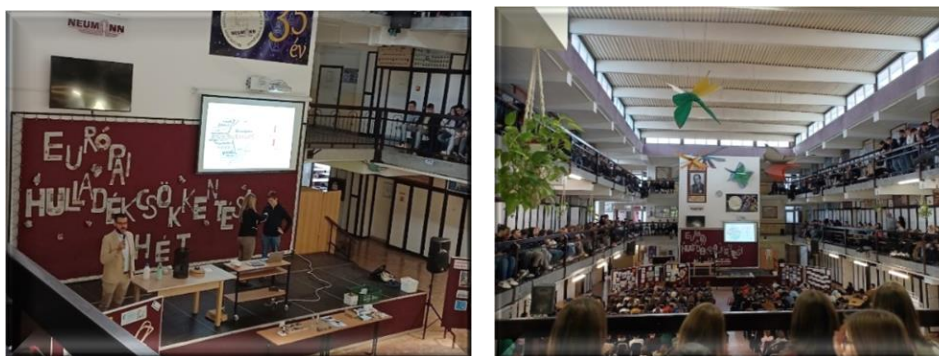
201.ábra A közeli Eger-patak szakaszon újonnan épített legnagyobb hódvár (hód-Castor fiber) és a partmenti növényzet (Plant Net applikáció) tanulmányozása egy 9.évfolyamos osztályban biológia egészségtan tanórán (saját fotó)

3. A Nat2020 biológia 10.évfolyamnak előírt biológiai sokféleségről és a taxon diverzitásról, a fajsám változásairól szóló 33.tananyag megbeszélése, a felajánlott játékos feladatok megoldásaival¹⁴⁶ mind a 7 osztályban



202.ábra A Nat2020 nkp.hu oldalon elérhető online tankönyv 33. biodiverzitással, faji diverzitással foglalkozó tananyagának bemutatása, ezen keresztül az előtesztben szereplő fogalmak, ismeretek tisztázása, egy 11.évfolyamos osztályban biológia egészségtan órán (saját fotók)

4. Európai Hulladécsökkentési Hét programsorozata, kiemelten egy közös iskolai fenntarthatósági, biodiverzitást is érintő szemléletformáló előadás meghallgatása¹⁴⁷, amelyen az élővilág fontosságát és a fenntarthatósági aspektusokat magyarázták el a hallgatóságoknak, valamint a „fenntarthatóság koporsószerűjeit” 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.



203.ábra Egész iskolára kiterjedő előadás (részt vett 1100 tanuló, 110 tanár) „Mérnöki tudományok a fenntarthatóságért” egész iskolát érintő szemléletformáló aulai előadás Dr Kovács Helga, Dr Pecsmány Péter, Dr Póliszka Csaba, (Miskolci Egyetem Anyag- és Vegyészmérnöki Kar) melynek minden vizsgálatban szereplő tanuló is részese volt (saját fotó)

¹⁴⁶https://www.nkp.hu/tankonyv/biologia_10_nat2020/lecke_05_033?fbclid=IwAR1uIT_3UIA0I-4HeSPB6U2nUDMJ0xdWz4ICR_QXSacL8cV5OAxMVUj09s0 Biológia 10 Nat (2020): V. Az élőhelyek és a biológiai sokféleség, 33. A biológiai sokféleség (Letöltés dátuma: 2022.11.23.)

¹⁴⁷ „Mérnöki tudományok a fenntarthatóságért” egész iskolát érintő szemléletformáló aulai előadás Dr Kovács Helga, Dr Pecsmány Péter, Dr Póliszka Csaba, (Miskolci Egyetem Anyag- és Vegyészmérnöki Kar)

5. A Humusz szövetség továbbképzésen bemutatott „bagolyköpet” feladatának mintájára „emberi köpet” elemzés gyakorlat elvégzése mind a 7 osztályban



204.ábra „emberi szemétköpet” elemző foglalkozás 12.évfolyamon biológia egészségtan tanórán (saját fotó)

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)¹⁴⁸ mind a 7 osztályban



205.ábra Dr Jane Goodall fiataloknak szóló, motivációs videó felvételének levetítése egy 12.évfolyamos osztályban biológia-egészségtan tanórán (saját fotó)

¹⁴⁸<https://www.youtube.com/watch?v=IBA YhpxpeXc&t=374s> Jane Goodall a sziget fesztiválon, üzenete a fiataloknak (Letöltés dátuma: 2022.11.23.)

7. A Jane Goodall *Passzold vissza Tesó* program jelentősége, háttérének átbeszélése, a mobil telefonok újrahasznosításának 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



206. ábra pillanatkép Dr. Jane Goodall magyar diákoknak szóló, motivációs videójából, mely szintén levetítésre került mind a 7 vizsgált osztályban biológia-egészségtan tanórán

8. Madáretetés, madárodúk kitakarítása, cinege gömbök itatók kihelyezése, madárfajok megismerése, tanórán vagy MME (Magyar Madártani Egyesület) szakértőinek bevonásával mind a 7 osztályban

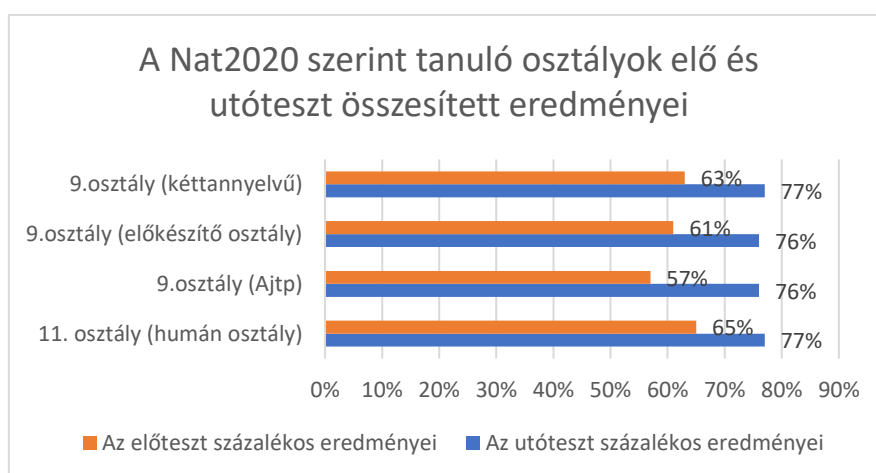


207. ábra pillanatképek az MME (Magyar Madártani Egyesület) saját iskolaudvaron tartott bemutató előadásáról illetőleg az odúk kitisztításáról vagy az udvari madáretetők, itatók ellenőrzéséről mind a 7 vizsgált osztályban biológia-egészségtan tanórán (saját fotó)

A 8-féle különböző tanórát követően, minden csoporttal -ugyanazokkal a diákokkal- újra megírtam a tesztet (*Biodiverzitás - Faji diverzitás 2. Teszteld ismét tudásod!*), amelyben egy módosítást végeztem el, mivel hivatalosan bejelentették, hogy 8 milliárdan élünk a Földön¹⁴⁹, így az utótesztet ennek megfelelően módosítottam. Az elő, illetve utóteszt a mellékletekben megtekinthető.¹⁵⁰ (Egyéb mellékletek: 2.számú melléklet)

Az utótesztet követően az alábbi eredményeket kaptam: 53.táblázat.

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 utótesztet esetén is:



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



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

¹⁴⁹Zábori Balázs (fizikus, az MTA Energiatudományi Kutatóközpont Sugárvédelmi Laboratórium Űrdozimetriai Kutatócsoport), 2022.november 15. In: Balázsék. Bp, Rádió 1

¹⁵⁰<https://quizizz.com/admin/quiz/63622a65553ede001e4046eb/biodiverzitas-faji-diverzitas-teszteld-a-tudasod?searchLocale=> Nagy Éva Quizizz felülete: Biodiverzitás – Faji diverzitás Teszteld tudásod (Letöltés dátuma: 2022.11.10.) (Letöltés dátuma: 2022.11.10.)

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. Bisel verseny kapcsán kitöltetett attitűd tesztek (lásd oldal)
2. Madárbarát iskola kapcsán kitöltetett attitűd teszt (lásd oldal)
3. Botanikus Kert nyílt napi fajismereti program kapcsán kitöltetett attitűd teszt (lásd oldal)

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)¹⁵¹, valamint a Nat2012 szerint tanulók (Számítások melléklete: 4.számítás)¹⁵² és a Nat2020 szerint tanulók mintáinak eredményei (Számítások melléklete: 5.számítás)¹⁵³ 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.

3.2.8.8. hipotézis

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*¹⁵⁴ alapján, melynek

¹⁵¹https://drive.google.com/file/d/1Q1FPpOo0_rW635FujoO6261FIAlYuJi7/view?usp=sharing SPSS szoftver segítségével, a teljes mintára (Nat 2012 és Nat 2020) előállított Kétmintás T-próba számítása (Letöltés dátuma: 2023.06.18.)

¹⁵²<https://drive.google.com/file/d/1Q0IwxKGoPbOFKccst0qQLVOzrFw3vX8g/view?usp=sharing> SPSS szoftver segítségével, a Nat2012 mintára előállított Kétmintás T-próba számítása (Letöltés dátuma: 2023.06.18.)

¹⁵³https://drive.google.com/file/d/1Q0DThB5_hcT20kIt0Gnkr47TxvG4myS/view?usp=sharing SPSS szoftver segítségével, a Nat2020 mintára előállított Kétmintás T-próba számítása (Letöltés dátuma: 2023.06.18.)

¹⁵⁴https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/erettsegi/kerdoiv2021/biologia.pdf BIOLÓGIA RÉSZLETES ÉRETTSÉGI VIZSGAKÖVETELMÉNY (Letöltés dátuma: 2022.december 20.)

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 illetőleg 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* illetőleg a tágabb témára, a *biológiai sokféleségre, biológiai sokszínűségre, avagy a biológiai változatosságra* illetőleg 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.

4. 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 nem lesz méh, ami beporozza a növényeinket, sőt lehet, hogy fák sem lesznek, akkor mi sem tudunk tovább létezni. 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 tankönyv (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, Bixel 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

védelve 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 szükséges 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 (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 érdeklődők a megkérdezett tanulók, valamint kiegészítésként a teszt megbízhatóságát teszteltem. A Chronbach alfa 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 meg tapasztalható értéke, aktuális volta.

A Nemzeti Alaptantervnek megfelelően, újszerű tankönyvek, okostankönyvek és online gyakorlati 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 „*egyénileg is kimozduljanak a természetbe*” – emelte ki Keszthelyi Nikoletta környezetvédelemért felelős helyettes államtitkár asszony a Bisel 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)

Egy módszertani segédlet kidolgozása szintén indokolt, 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 segédlet e cél megvalósítására. 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,¹⁵⁵ csak így tudunk közbenjárni a természetes vegetáció és az állatvilág fennmaradása, 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 igyekezetünkben és az ő szemléletünkben teljesedik majd ki a talán még élhető jövő.

¹⁵⁵2015-2020 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.)

5. Kitekintés

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 (Egyéb mellékletek: 4.1 számú melléklet). Egy aktualizált radarábrán, a bioszféra egészségét, az életet súlyosan veszélyeztető ábragyűri formájában jeleníti meg újabban, az anyaghasználatunk – elsősorban a természetbe kerülő műanyagok, vegyszerek és gyógyszerekre vonatkozó –, illetőleg 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 következhesen 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, tesztelesek 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, A biológiai változatosság ismerete adott helyen és időben, valamint állapotának (pl. populáció nagyság, fajkészlet, diverzitás) nyomkövetése 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 Biesel 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 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.

6. Irodalomjegyzék

- A 2015-2020 közötti időszakra szóló Nemzeti Biodiverzitás Stratégia (OGY határozat 2015) http://www.termeszetvedelem.hu/_user/browser/File/Strategia/MK15083_NBS.pdf
- 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. Gunter. (2012): *Teachers discovering computers: integrating technology in a connected world*. 7th ed. Boston, MA: Course Technology Cengage Learning
- 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.)
- 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 időszakra szóló nemzeti stratégiája Utólagos értékelés <https://www.biodiv.hu/hu/biologiai-sokfelesegegyezmeny/hazai-vegrehajtasi-nemzeti-biodiverzitas-strategia> (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+biodiverzit%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 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.)
- 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.)
- Baranyai József, Fodor Zoltán, Veres Gábor. *Biológia tankönyv 9-10*. (NAT2020)
- Benedek, Zsófia. (2012): Biodiverzitás-indikátorok a döntéshozatalban: a jelenleg népszerű indexek kritikai áttekintése és megoldási javaslatok, TÁMOP-4.2.1.B-09/1/KMR-2010-0005. p8 (<http://korny.uni-corvinus.hu/fem/01-1/benedek.pdf>) (Letöltés dátuma: 2022. 07. 12.)
- Biológiai Sokféleség Egyezmény (Convention on Biological Diversity, CBD) <https://www.biodiv.hu/hu/biologiai-sokfelesegegyezmeny/az-egyezmenyrol> (Letöltés dátuma: 2022. 07. 06.)
- Butchart, S.H.M., et al. (2004): *Measuring global trends in the status of biodiversity: Red List Indices for birds*. – Public Library of Science - Biology 2: p2294-2304.
- Calvi L., Donoso V. (2008): Re-engineering content and simplifying use: learning biodiversity in a new digital context Centre for Usability Research (CUO) URL: https://www.researchgate.net/publication/228715436_Re-engineering_content_and_simplifying_use_learning_biodiversity_in_a_new_digital_context (Letöltés ideje: 2020.08.14.)
- Castro, P. – Azeiteiro, U.M. – Bacelar-Nicolau – Filho, W.L. – Azul, A.M. (szerk.) (2016): Biodiversity and Education for Sustainable Development. *Springer International Publishing, Switzerland*.

- Chrappán, Magdolna (2022): *A NAT evolúciója 2010–2021 között*. EDUCATIO, 31 (1). pp. 30-47. ISSN 1216-3384 (print); 1419-8827 (online)
- Corcoran P.B. and Walls A.A.J. (2004): „Higher Education and the Challenge of Sustainability: Problematics, Promise and Practice.” Springer Verlag, pp. 376.
- David Attenborough. (2020): *Egy élet a bolygónkon. A szemtanú vallomása - és látomása a Föld jövőjéről*. Park könyvkiadó. Budapest.
- DG. Environment. (2011): *Final Report for the Assessment of the 6th Environment Action Programme*. Berlin and Brussels: Ecologic Institute
- Dr. habil. Nagy Emese Ph.D., szakmai vezető. Komplex Instrukciós Program – KIP (Hejőkeresztúri Modell) Mindenki jó (lehet) valamiben. <https://komplexinstrukcio.hu/> (Letöltés dátuma: 2022.11.14.)
- 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) Oktatókutató 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 on-line 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. Pajtkókné 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_pajtkone_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. Szerényi Gábor. (2016): *Biológia szakközépiskolásoknak 9-10.* (és digitális verzió).
- Dr. Szerényi Gábor. (2020): *Biológia tankönyv 9-10. I. kötet* Letölthető verzió: https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/OH-BIO910TB_I. (letöltés dátuma: 2022.01.10)
- Dr. Szerényi Gábor. (2021): *Biológia tankönyv 9-10. II. kötet* Oktatási Hivatal. https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/OH-BIO910TB_II (letöltés dátuma: 2022.01.10)
- Dr. Tóth Attila. (2020): *Biológia 11.* Oktatókutató és Fejlesztő Intézet.
- Dr. Victor András, Nemnövekedés. ÖKOEST ELŐADÁS (2021): <https://www.youtube.com/watch?v=aXIze5uYHso> (letöltés ideje: 2022.07.14)
- Európai Bizottság: Jólét bolygónk felélése nélkül A hetedik környezetvédelmi cselekvési program – általános uniós környezetvédelmi cselekvési program 2020-ig <https://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/7eap/hu.pdf> (Letöltés dátuma: 2022.08.08.)
- Európai Környezeti Információs és Megfigyelő Hálózat Magyarország (EIONET) A fenntartható fejlődés fogalma (2018) <https://eionet.kormany.hu/a-fenntarthato-fejlodes-fogalma> (Letöltés dátuma: 2022.11.14.)

- 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>
- Freund Tamás, az MTA elnökének videóüzenete (2022). https://verseny.mta.hu/aktualis/freund-tamas-az-mta-elnokenek-videouzenete-19?fbclid=IwAR2jRLzUD7prTrNB5yEPtSrHzBrrr9_2PxkmqRUpw2idX581VgN_jwHhR_Y (Letöltés dátuma: 2022. 11.10.)
- Fűzné Kószó Mária: (2002): „A környezeti nevelés koncepciói.” In: Iskolakultúra, (12) 1. pp. 40-50. p42
- Gazdaság: „Brutális fakitermelés kezdődhet Magyarországon, aminek nagy ára lesz.” Zöld világ. Net Média Zrt *Portfolio2022*. <https://www.portfolio.hu/gazdasag/20220805/brutalis-fakitermeles-kezdo-dhet-magyarorszagon-aminek-nagy-ara-lesz-559729> (Letöltés dátuma: 2022.08.05.)
- Gál Béla. (2015): *Biológia 10. (gimn.) Az élőlények változatossága* (és digitális verzió).
- Gál Béla. (2015): *Biológia 11. - A sejt és az ember biológiája*. Gimnáziumi tankönyv (Digitális extrákkal). <https://www.mozaweb.hu/hu/MyLearn/books> (letöltés dátuma: 2022.01.10)
- Gál Béla. (2011): *Biológia 12. (gimn.) Az életközösségek biológiája Az evolúció és az öröklődés* (és digitális verzió) <https://www.mozaweb.hu/hu/MyLearn/books> (letöltés dátuma: 2022.01.10)
- Glaserfeld, E. v. (1991): Constructivism in Education. In: Lewy, Arie (Szerk.): *The International Encyclopedia of Curriculum*. Pergamon Press, Oxford etc. 31–32. 11.
- Glaserfeld, E. v. (1995): *Radical Constructivism. A Way of Knowing and Learning*. The Palmer Press; London, Washington D. C.
- Havas P. (1997): Hogyan tanítsunk "környezeti nevelést"? - Hozzászólás Nahalka István: Tanítható-e a környezetvédelem? című tanulmányához, *Új Pedagógiai Szemle*, 9/1997. 85-91. old.
- Hanley, N. és mtsai. (2007): *Environmental Economics. In Theory and Practice*. Second ed., Palgrave Macmillan, 19. o.
- 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/>
- Horváth, Katalin. (2016): *Természeti értékek vizsgálata terepgyakorlatok során. Fókusz – Vajdasági Ismeretterjesztő és Tudománynépszerűsítő Elektronikus Folyóirat*, (136-137). p. 1-12.
- Howie P. Bagnall R. A (2013): A beautiful metaphor: Transformative learning theory. *International Journal of Lifelong Education*, 32(6), p816–836. 10.1080/02601370.2013.817486 URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02601370.2013.817486> (Letöltés ideje: 2020.08.14.)
- Ingrid J. Visseren-Hamakers and Marcel T. J.Kok. (Eds.), *Transforming Biodiversity Governance* (2022): p1-22. Cambridge: Cambridge University Press. <https://www.facebook.com/IPBES/posts/pfbid0hcRgAtmonJrgS8e6RK5HpEfw05nuLSG1n5XPeVuHEcYUy2gpLcFvfdGFvwNbmhev> (IPBES The 9th session of the IPBES Plenary (Letöltés dátuma: 2022. 07.18)
- Intergovernmental Science. *Summary for policymakers of the thematic assessment of the sustainable use of wild species of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) (Version 1)*. (2022): Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6810036> (Letöltés dátuma: 2022. 07.20)
- IPCC Sixth Assessment Report, *Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability* (2022): p236. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_FinalDraft_FullReport.pdf (Letöltés dátuma: 2022. 07.20)

- Jha, A., (2012): *50 meghökkentő elmélet a világvégéről*. HVG könyvek, p412.
- Johan Rockström (et. al.) [2009a]: Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. *Ecology and Society* 14(2): p32.
- Juhász-Nagy Pál. (1993): Természet és ember. Kis változatok egy nagy témára. Pedagógus Szakma Megújítása Project. Budapest, Gondolat. p198
- Kárász, Imre. (1996): *Ökológia és környezetelemzés*. Terepgyakorlati praktikum. Budapest, Pont Kiadó, p7-32.
- Kárász, Imre. (2015): „Környezeti oktatóközpontok Magyarországon.” In *Környezeti nevelés és tudatformálás*, szerkesztette: János Mika, & Ilona Pajtkókné Tari. Eger: Líceum Kiadó, p79-80
- Kecskés, Ferenc. (2012): A biodiverzitás és oktatása – az OTTHON AZ ERDŐBEN projekt keretei közt. A biodiverzitásról dióhéjban. Magyar Környezeti Nevelési Egyesület –p3
- 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
- Komenczi, Bertalan. (2001.): „Az Európai Bizottság memoranduma az egész életre kiterjedő tanulásról” *Új Pedagógiai Szemle*.
- Kováts-Németh, M. (2010): *Az erdőpedagógiától a környezetpedagógiáig*. Pécs, Comenius Kft. Kiadó, ISBN 978 963 9687 18 9
- Kováts-Németh Mária, Földes-Leskó Gabriella. (2019): „Tudásbővítés és attitűdfejlesztés az Erdőpedagógiában”. *Journal of Applied Technical and Educational Sciences*. 9. évf. 3. szám pp 4-30. p6.
- Közös Jövők (Brundtland) jelentés, ENSZ 1987, WCED–World Commission on Environment and Development (1987): *Our Common Future*, published as Annex to General Assembly document A/42/427, Development and International Cooperation: Environment, magyarul: *Közös jövőnk* (1988), Mezőgazdasági Kiadó
- Kriska György–Karkus Zsolt (2022): A biológia tanításának elmélete és gyakorlata. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Landry-Meyer, Laura, Su Yun Bae, John Zibbel, Susan Peet and Deborah G. Wooldridge. (2019): "Transformative Learning: From Theory to Practice." *IJAVET* 10.4, 1-15. Web. 13 Apr. 2020. doi:10.4018/IJAVET.2019100101 URL: <https://ideas.repec.org/a/igg/javet0/v10y2019i4p1-15.html> (Letöltés ideje: 2020.08.14.)
- Leadley, P.W., és mtsai. (2014): *Progress towards the Aichi Biodiversity Targets: An assessment of biodiversity trends, policy scenarios and key actions*. Technical Series 78.kötet. Montréal: Secretariat of the Convention on Biological Diversiyt
- Lengyelne M. T. (2014): Kutatástervezés – Médiainformaticai kiadványok. Eszterházy Károly Főiskola, Eger. http://lengyelne.ektf.hu/wp-content/Kutatastervezes_Lengyelne.pdf p85
- Leskó, G. (2018): Az erdei iskola környezeti attitűd formáló hatása, Ph. D disszertáció, Nyugat-magyarországi Egyetem Kitaibel Pál Környezettudományi Doktori Iskola Környezetpedagógia Program
- 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
- 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
- M A G Y A R K Ö Z L Ö N Y • 2020. évi 17. szám 297. oldal Nemzeti alap tanterv 2020 (Forrás:
<https://magyarkozlony.hu/dokumentumok/3288b6548a740b9c8daf918a399a0bed1985db0f/letoltes>
 (Letöltés dátuma: 2022. 12.15.)
- Magyar Közlöny 2022. évi 131. szám. A veszélyhelyzet ideje alatt a tűzifaigények biztosításához szükséges eltérő szabályok alkalmazásáról szóló 287/2022. (VIII. 4.) Korm. rendelet p5604
- Majer, A. (2014): A fenntarthatóságra nevelés helyzetképe a természettudományos nevelésben, iskolaigazgatók által kitöltött online kérdőívek alapján. In: Vitályos G. Á. (szerk.) *Fenntarthatóságra nevelés a nevelési-oktatási intézményekben*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest.
- Marcus, Schulze-Vogel & Schulze. (1995): Globales Lernen. Projekte, Prozesse, Perspektiven. *Munich: Die Deutsche Bibliothek*
- Maróti Andor. (2005): *Tanulmányok és előadások a felnőttek képzéséről*. Nyitott Könyv, Budapest.
- Mándics, D., & Molnár, K., (2014): *Biológia 10.* – Tankönyv, Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó
- Mándics, D., & Molnár, K., (2017): *Biológia – Egészségtan Tankönyv 11.* EszterházyKárolyEgyetem
- Mándics, D., & Molnár, K., (2017): *Biológia – Egészségtan Tankönyv 12.* EszterházyKárolyEgyetem
- Megújult a NAT, csökkennek az óraszámok. *Magyar Nemzet*, 2020. január 31. <https://magyarnemzet.hu/belfold/2020/01/megujult-a-nat-csokkennek-az-oraszamok>
- Mezirow, J. D. (1991): *Transformative Dimensions of Adult Learning*. Jossey-Bass, San Francisco. Jossey-Bass.
- Mészáros Sándor: (2011): „Nemnövekedés: egy új gazdasági paradigma európai fejleményei.” Tanulmány. gazdálkodás 55. ÉVFOLYAM t 3. SZÁM, p259-265.
- Mika, János, és Ilona Pajtókné Tari. *Környezeti nevelés és tudatformálás: Tanulmányok az Eszterházy Károly Főiskola műhelyeiből*. Eger: Líceum Kiadó, (2015): p18., <http://publikacio.uni-eszterhazy.hu/5802/1/MT%C3%9C%20Mika%20J%C3%A1nos%20K%C3%B6rnyezeti%20nevel%C3%A9s.pdf> (Letöltés dátuma: 2022. 07.15)
- Mika, János, és Marschall Marianna. (2016): A biológia kihívásai az ENSZ Fenntartható Fejlődési Célok (2016-2030) teljesítése érdekében In: Mesterházy, Beáta (szerk.) *XV. Természet-, Műszaki és Gazdaságtudományok Alkalmazása Nemzetközi Konferencia = 15th International Conference on Applications of Natural, Technological and Economic Sciences*. Szombathely, Magyarország: Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó 293 p. pp. 9-17., 9 p.
- Molnár Zs., Bartha S., T. Seregélyes, Illyés E., Z. Botta-Dukát, Tímár G., Horváth F., Révész A., Kun A., Bölöni J., Bíró M., Bodoncz L., Deák Á. J., P Fogarasi., Horváth A., Isépy I., Karas L., Kecskés F., Molnár Cs., A grid-based, satellite-image supported, multi-attributed vegetation mapping method (MÉTA), *Folia Geobotanica* 42: p225–247.
- Mónus Ferenc. (2020) *A fenntarthatóságra nevelés trendjei, lehetőségei és gyakorlata a közép- és felsőoktatásban*. p20. <https://sites.google.com/view/esd-book-2020> (Letöltés dátuma: 2022. 08.04.)
- MKNE Csapata (2012): A biodiverzitás és oktatása – az OTTHON AZ ERDŐBEN projekt keretei közt https://mkne.hu/wp-content/uploads/2020/12/biodiverzitas_oktatasa_final.pdf (Letöltés dátuma: 2023.08.29.)

- National Oceanic and Atmospheric Administration U.S. Department of Commerce - Carbon dioxide now more than 50% higher than pre-industrial levels, June 3, (2022): <https://www.noaa.gov/news-release/carbon-dioxide-now-more-than-50-higher-than-pre-industrial-levels> (Letöltés dátuma: 2022. 08.04.)
- Nagy, É. (2016): „A konstruktivista pedagógia a biológia tantárgy újszerű oktatásában”, jegyzet
- 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. (2019): Biodiversity knowledge elements in Biology education: the base of critical thinking *Journal of Applied Technical and Educational Sciences*. 9: 1pp. 89-98., 10 p., p92-94, <https://doi.org/10.24368/jates.v9i1.81> (Letöltés dátuma: 2023.01.12.)
- 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 <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)
- Nahalka, István. (2020): A közoktatás központi szabályozásának két paradigmája. *Új Pedagógiai Szemle*, Vol. 70. Nos 7–8. pp. 99–142.
- National Footprint and Biocapacity Accounts (2022): Edition data.footprintnetwork.org (https://nepszava.hu/3156855_fold-eroforras-goethe-intezet-tulfogyasztas-dolgok-konyvtara) (Letöltés dátuma: 2022. 07.18.)
- 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.
- NFFK *Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia* (2013): Nemzeti Fenntartható Fejlődési Tanács <https://eionet.kormany.hu/akadalymentes/download/1/26/71000/NFFT-HUN-web.pdf> (Letöltés dátuma: 2023. 08.27.)
- Orbán, Sándor. (2015): „Modern ökológiai szemlélet a környezeti nevelésben.” In *Környezeti nevelés és tudatformálás*, szerkesztette: János Mika, & Ilona Pajtkókné Tari, p103. Eger: Líceum Kiadó
- 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 Pajtkókné Tari, p21. Eger: Líceum Kiadó

- Orgoványi, Anikó. (1998): *Művészet és Természeti Nevelés. Új Pedagógiai Szemle*. március
- Országjelentés (2022): Magyarország https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/2022-european-semester-country-report-hungary_hu.pdf Bizottsági Szolgálati Munkadokumentum 2022. évi országjelentés – Magyarország (letöltés dátuma: 2022.07.05)
- Palmer, J. – Neal, P. (2000): *A környezeti nevelés kézikönyve*. Körlánc Könyvek 7. Körlánc Egyesület, Budapest.
- Paul Ekins, Joyeeta Gupta és Pierre Boileau. (2019): *Global Environment Outlook GEO-6, Healthy Planet, Healthy People*. p27
- 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.)
- Pethő László (2000): „A felnőttoktatás fogalmának változásai.” *Új Pedagógiai Szemle*, 50. 11. sz. p3–6
- Petróczi G. (2020): A módosított Nemzeti alaptanterv bevezetésével kapcsolatos szakmai teendők. URL: https://www.petroczigabor.hu/cikkek/igazgato_kollegaknak/modositott_nat_bevezetese.html (Letöltés ideje: 2020. 08.14.) *Magyar Közlöny* 2020. évi 17. szám p 342 <https://magyarkozlony.hu/dokumentumok/3288b6548a740b9c8daf918a399a0bed1985db0f/letoltes> (Letöltés ideje: 2020. 08.14.)
- Pénzesné Kónya, Erika. (2015): „Biomonitorozási projektek a környezeti nevelésben.” In *Környezeti nevelés és tudatformálás*, szerkesztette: János Mika, & Ilona Pajtkókné Tari, Eger: Líceum Kiadó, p115.
- Pénzesné Kónya, E., Haigh, M. Krecek, J szerk. (2021): *Environmental Sustainability Education in a Changing World*. Springer, p. 258.
- Rakonczay, János. (2008): *Globális környezeti kihívások*. Universitas Szeged Kiadó, Szeged. p52.
- Rakonczai, János. (2021): *Elfogyasztott jövőnk?: Globális környezeti és geopolitikai kihívásaink*. Corvinus Geographia, Geopolitica, Geoeconomia: a Gazdaságföldrajz, Geoökonómia és Fenntartható Fejlődés Tanszék könyvsorozata. Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest. ISBN 978-963-503-872-5, p79.
- Ranandros, A. – Poyya Moli, G. (2011): „Biodiversity Conservation through Environmental Education for Sustainable Development. A Case Study.” *International Electronic Journal of Environmental Education*, Vol. 1/2. January (2011): p1-15.
- Róth Kriszta, Csermák Mihály, László Csilla, Szász Péter, Baló Péter, Görög Dániel, Bere Anikó, Nagy Zsófia, Ádám Péter, Horányi Gábor. (2022): *Természettudomány - Gyűjtemény Infografikákkal 7-8*. Oktatási Hivatal. <https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/OH-TER78GY> (letöltés dátuma: 2022.01.10)
- Réti, M. (2015): „A tanterv szerepe és lehetőségei a tartalmi szabályozásban – nemzetközi kitekintés alapján”, In.: Bánkuti Zsuzsa-Lukács Judit: *Tanterv, tankönyv, vizsga OFI*, Budapest
- Santos, J. R. Dos. (2011): *A hetedik pecsét, A világvége elkezdődött*. Kossuth Kiadó, Budapest, p167-168.
- Sántha, K. (2007): „A kvalitatív metodológiai követelmények problémái.” *Iskolakultúra*, 6- 7., p141.
- Sántha, Kálmán. (2015.): „Trianguláció a pedagógiai kutatásban.” Budapest: Eötvös József Könyvkiadó,
- Schugurensky, Daniel. (2000): The forms of informal learning: towards a conceptualization of the field. WALL Working Paper, 19. sz. p1–8.
- Sim, Grace; (2015): *Learning about biodiversity: investigating children’s learning at a museum, environment centre and a live animal show*. Doctoral thesis, UCL Institute of Education. URL: <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10021761/> (Letöltés ideje: 2020.08.14.)
- Somogyiné P. K. (2010): „A középkorúak személyiségfejlesztésének andragógiai megközelítése.” *Iskolakultúra* - 2010. 10. sz P39. URL: http://real.mtak.hu/57849/1/13_EPA00011_iskolakultura_2010-10.pdf (Letöltés ideje: 2020.08.14.)

- S.R. Pisters, H. Vihinen, E. Figueiredo (2019): Place based transformative learning: a framework to explore consciousness in sustainability initiatives, *Emotion, Space and Society*, Volume 32 URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1755458618301671?via%3Dihub> (Letöltés ideje: 2020.08.12.)
- Standovár, Tibor, és R. Primack. (2001): *A természetvédelmi biológia alapjai*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Stréber A., Keresztesi O. (2015): Az informális tanulás értelmezései a XXI. században. *Új Pedagógiai Szemle* 2015/9-10. URL: <https://folyoiratok.oh.gov.hu/uj-pedagogiai-szemle/az-informalis-tanulas-ertelmezesei-a-xxi-szazadban> (Letöltés ideje: 2020. 08.14.)
- Szabó Mária, Angyal Zsuzsanna, (2012): *A környezetvédelem alapjai*. TÁMOP-4.1.2-08/2/A/KMR-2009-0047 számú, Környezettudományi alapok tankönyvsorozat. Szeged. p21.
- Szabó, Mária. Juhász-Nagy Pál. (1993): Természet és ember Kis változatok egy nagy témára – szemle. *Iskolakultúra*, 1993. http://misc.bibl.u-szeged.hu/43986/1/iskolakultura_1993_024_065-066.pdf (Letöltés dátuma: 2022.07.29.)
- Szabóné Molnár, Anna (2009): A tanuló felnőtt. In Golnhof Erzsébet (2009, szerk.): „A tanulás sokszínű világa. Tanulásfelfogások különböző nézőpontokból” [tematikus szám]. *Pedagógusképzés*, 2–3. sz. 199– 220.
- 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: Linceum Kiadó, p60.
- Szokolozsny, Ágnes. (2006) *Kutatómunka a pszichológiában: metodológia, módszerek, gyakorlat*. Felsőoktatási tankönyv (Könyv)
- Szomolányi, Katalin és Pálfi, Nándor és Szepesi, Máté. (2022): „Geo Fenntarthatóság, Fenntarthatóság a világnapok tükrében, A Föld Napja”, Ringier Hungary. p58 https://www.fenntarthatofejloves.net/wp-content/uploads/2022/04/FoldNapja_GEO.pdf (Letöltés dátuma: 2022. 07.16)
- The Sustainable Development Goals Report 2021 Extended Report – „Goal 15” – (2021): p12 [https://unstats.un.org/sdgs/report/2021/extended-report/Goal%20\(15\)_final.pdf](https://unstats.un.org/sdgs/report/2021/extended-report/Goal%20(15)_final.pdf) (Letöltés dátuma: 2022. 07.28)
- The Sustainable Development Goals Report (2022): <https://unstats.un.org/sdgs/report/2022/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2022.pdf> (Letöltés dátuma: 2022. 07.11)
- Tóth, Attila. (2015) *Biológia 11*. Oktatókutatató Intézet
- Tree stump and the human fingerprint. „In the spirit of nature everything is connected.” <https://www.facebook.com/greenpeace.international/posts/pfbid0gxD79irJHRYpj2HBBXZ7PF9JDq2B9AWWvbS25Bib7am6nRJ1uthD1qJ7f8SnQfwSI> (Letöltés dátuma: 2022.12.20)
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (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 Information Service, sajtóközlemények UNIS/INF/574, (2021. július 6.): tények és adatok <https://unstats.un.org/sdgs/report/2021/> alapján <https://unis.unvienna.org/unis/hu/pressrels/2021/unisinf574.html> (Letöltés dátuma: 2022. 07. 11.)
- United Nations University UHU-EHS - Report (2020/2021): *Disaster Risks in an Interconnected World – 10* (https://interconnectedrisks.org/?fbclid=IwAR1QJyYAKUtyJXjH2v3FK_iloqmNEH8ue8eXHa0UboySsXybGdozAYAPq_8) (Letöltés dátuma: 2022.07.31)
- Vadovics Edina, Fenntartható Megoldások Egyesülete (2015): *Kislábnym, A Greendependent Egyesület Hírlevele, Átlépjük a planetáris korlátokat. VI. ÉVFOLYAM 2. SZÁM* https://kislabnyom.hu/sites/default/files/letolt/70.kislabnyom_hirlevel_vief_2szam_2015febr.pdf (Letöltés dátuma: 2023.07.11.)

- Varga, Attila és Éva, Neumayer. (2020): Iskolai tehetséggondozás a természetben - egy pedagógus-továbbképzés tanulságai.
- Veres Gábor. (2022): *Természettudomány Biológia modul 11.* Oktatási Hivatal <https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/OH-BIO11TA>
- Vásárhelyi Tamás és Viktor András. (2003): *Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia.* – Alapvetés. Magyar Környezeti Nevelési Egyesület. Budapest. p130. (<https://mkne.hu/wp-content/uploads/2021/02/strategia.pdf>) (Letöltés dátuma: 2022.07.31.)
- Vöcsey Katalin, Varga Attila, Horváth Dániel, De Carvalho Gracha Simones. (2008): „Pedagógusok és pedagógusjelöltek környezeti attitűdjei?” *Új Pedagógiai Szemle* (archívum) Tanulmányok - BIOHEAD-CITIZEN nemzetközi kutatási együttműködés (2008/2) <https://folyoiratok.oh.gov.hu/uj-pedagogiai-szemle/pedagogusok-es-pedagogusjeloltek-kornyezeti-attitudjei> (Letöltés dátuma: 2022.11.14.)
- WCED–World Commission on Environment and Development *Our Common Future*, published as Annex to General Assembly document A/42/427, Development and International Cooperation, (1988): Environment, magyarul: *Közös jövőnk*, Mezőgazdasági Kiadó.
- Will Steffen, Katherine Richardson, Johan Rockström (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>
- 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-7OIBhB8EiwAnoOEK2CCxBQB4wA85YgoARtrtgCTnhJ6Dh23BOdNFwXIkjwsXhCLFXFzxxoCAAkQAvD_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: Balézsék. Bp, Rádió 1
- Zrinszky László (2008): „A tudás, mint andragógiai probléma (Tanulás az egész életen át)”. *Magyar Pedagógia*, 102. 2. sz. p131–144.

7. Elektronikus források jegyzéke

- https://docplayer.hu/25275523-Kutatastervezes-lengyelne-molnar-tunde.html#show_full_text Lengyelné Molnár Tünde Kutatástervezés Eger, 2012. (Letöltés dátuma: 2022. 11.18.)
- https://docs.google.com/forms/d/1JHfvYClEBXr1o16ivcVLCcOGdzgRQ9ESOKWQB_WGD4M/edit#responses Bisel patakvizsgálat 2021/2022 - tanulói tapasztalatok összegzésére irányuló kérdőív - Ajtp-s tanulók körében (Letöltés dátuma: 2022. 12.26.)
- https://docs.google.com/forms/d/1kT37N31uZlh9GKNehbyY6lgBg0Yf_Fkyw7FvyPa_SE0/edit#responses Bisel patakvizsgálat 2021/2022 - tanulói tapasztalatok összegzésére irányuló kérdőív - C osztályos tanulók körében (Letöltés dátuma: 2022. 12.26.)
- <https://docs.google.com/forms/d/1Zf14xaCo4XbLw9RymncpYay23xUpYtN4xFCVJuqtlFo/edit#responses> Bisel patakvizsgálat - PEDAGÓGUS tapasztalatok összegzésére irányuló kérdőív (Letöltés dátuma: 2022. 12.26.)
- <https://drive.google.com/drive/folders/1PWQRSofAjHFD43f3L8YGn2rzjSW3rlfb?usp=sharing> Nagy Éva: Bisel Eger-patak vízvizsgálat Plussz tevékenység Fotótár, videótár és egyéb releváns dokumentáció 2022 (Letöltés dátuma: 2022.10.12.)
- <https://drive.google.com/drive/folders/1Q3-enacMMcmAwO9eyp72x6p4f6Hoexv1?usp=sharing> Nagy Éva: Bisel Eger-patak vízvizsgálat Fotótár 2022 (Letöltés dátuma: 2022.10.12.)
- <https://drive.google.com/drive/folders/1ZHmsNuPSbcTZlCkN12a2WFLcWlaLR55q> Bisel 2022 döntő dokumentáció (Letöltés időpontja: 2022.10.12.)
- <https://drive.google.com/drive/folders/1ZHmsNuPSbcTZlCkN12a2WFLcWlaLR55q> Nagy Éva: Bisel Eger-patak vízvizsgálat Vízipók Csodapókok Neumann csapat döntő akciótervei 2022 (Letöltés dátuma: 2022.10.12.)
- <https://drive.google.com/file/d/1JH0vtf4H0CE13UDlHhc9wa0whXzExx87/view?usp=sharing> Bisel (2021) 1. helyezés fotódokumentáció, Agrárminisztérium (Letöltés dátuma: 2022. 10.14.)
- <https://drive.google.com/file/d/1PrOYfNAUm0T4g9lbZcCdj4zB1AdlZnLv/view?usp=sharing> Nagy Éva: Bisel Eger-patak vízvizsgálat Vízipók Csodapókok Neumann csapat 2. forduló tanulói képregény (Letöltés dátuma: 2022.10.12.)
- https://drive.google.com/file/d/1PuepDBZHwMRpAkgw71pTCOP_vxtJ0jBr/view?usp=sharing Chronbach alfa adatok.sav (Letöltés dátuma: 2023.06.18.)
- https://drive.google.com/file/d/1Q0DThB5_hcT20kIt0Gnkr47TxvG4myS/view?usp=sharing SPSS szoftver segítségével, a Nat2020 mintára előállított Kétmintás T-próba számítása (Letöltés dátuma: 2023.06.18.)
- <https://drive.google.com/file/d/1Q0IwxKGoPbOFKccst0qQLVozrFw3vX8g/view?usp=sharing> SPSS szoftver segítségével, a Nat2012 mintára előállított Kétmintás T-próba számítása (Letöltés dátuma: 2023.06.18.)
- https://drive.google.com/file/d/1Q1FPpQo0_rW635FujoO6261FlAIYuJi7/view?usp=sharing SPSS szoftver segítségével, a teljes mintára (Nat2012 és Nat2020) előállított Kétmintás T-próba számítása (Letöltés dátuma: 2023.06.18.)
- <https://drive.google.com/file/d/1Q6d6cIKKXinUWUWI5EeE72w9V6eehKDb/view?usp=sharing> Khi-négyzet próba (Letöltés dátuma: 2023.06.19.)
- <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdwV6PnBWmT4NBELbT1jdIre9jipK9hpSLEfexFUU-6knLDTA/viewform> Nagy Éva: Neumann Európa napi Természettudományos - Állat és Növényismeret - programra vonatkozó kérdőív (Letöltés dátuma: 2022. 10.29.)
- <https://docs.google.com/forms/d/1Be8Iw6yIlci5Qz-upeXnl88D11OCENby9mDIFdwWWwo/edit#responses> Bisel patakvizsgálat 2021/2022 (Letöltés dátuma: 2022. 10.29.)

<https://docs.google.com/forms/d/1MwmiAGB13ExZJzw-zLNO5u00Nt4DD0K9UWa46eLmlx4/edit#responses> Bisel patakvizsgálat - a tanulói tapasztalatok összegzésére irányuló kérdőív (Letöltés dátuma: 2022. 12.26.)

https://ec.europa.eu/environment/archives/youth/nature/nature_species_hu.html?fbclid=IwAR0JHQuBDYCc1AOl_k9mv92G3bLj1dM1kd13rxmWJ-xZmCqoWGwB61rD8YM Keresés az Európa szerveren, Környezetünkről az Európai Fiataloknak: Veszélyeztetett fajok (Letöltés dátuma: 2022.11.10.)

https://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/Eco-systems%20goods%20and%20Services/Ecosystem_HU.pdf A biológiai sokféleség finanszírozása p2-7. (Letöltés dátuma: 2022.07.18.)

<https://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/7eap/hu.pdf> Jólét bolygónk felélése nélkül A hetedik környezetvédelmi cselekvési program – általános uniós környezetvédelmi cselekvési program 2020-ig (Letöltés dátuma: 2022.08.08.)

https://eduline.hu/kozoktatas/Jon_az_allami_Koala_ami_veget_vethet_a_fron_BC2YV3 Az Eszterházy Károly Egyetem (EKE) által kidolgozott program lehet az új irány (Letöltés dátuma: 2023.06.10.)

<https://eur-lex.europa.eu/HU/legal-content/summary/convention-on-biological-diversity.html> An official website of the European Union, A biológiai sokféleségről szóló egyezmény (Letöltés dátuma: 2022. 12.15.)

<https://fna.hu/okotar/biodiverzitas/kviz> Föld Napja Alapítvány: Biodiverzitás Kvíz (Letöltés dátuma: 2022.11.10.)

<https://forms.gle/brKncPK6AzjJL5Lj6> Növény és madár fajismereti iskolai program - tanulói tapasztalatok összegzésére irányuló kérdőív (Letöltés dátuma: 2022.12.20)

<https://forms.gle/b5wvjpbwSDEmoqt19> A természetben történő oktatás fejlesztése (Letöltés dátuma: 2023.01.03.)

<https://forms.gle/DFneTFzSERD12qp96> Középiskolában tanító biológia tanárok biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos tapasztalatainak összegzésére irányuló kérdőív (Letöltés dátuma: 2022.december 15.)

<https://forms.gle/r3sJ7pXoWxpizeRA> 2022. évi Digitális mérés faji diverzitást és biodiverzitást tartalmazó elemei - 10. évfolyamosok részére (Letöltés dátuma: 2022.12.30.)

<https://forms.gle/SLBKLAhB6rrEc8yZ6> 2022. évi Digitális mérés faji diverzitást és biodiverzitást tartalmazó elemei - 9. évfolyamosok részére (Letöltés dátuma: 2022.12.30.)

<https://forms.gle/WUHQzWS18NALU7LR6> Bisel patakvizsgálat - PEDAGÓGUS tapasztalatok összegzésére irányuló kérdőív (Letöltés dátuma: 2023.01.03.)

<https://forms.gle/zMgQ83U9wnPDLnzH6> Középiskolában tanító biológia tanárok biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos tapasztalatainak összegzésére irányuló kérdőív (Letöltés dátuma: 2023.01.03.)

<https://greenfo.hu/hir/ma-van-a-globalis-tulloves-napja/> Greenfo zöld iránytű a neten: Ma van a globális túllövés napja (Letöltés dátuma: 2022. 07.26.)

<https://humusz.hu/hirek/kornyezetvedelemrol-jane-goodallal-avagy-minden-cselekedet-szamit/28177> Humusz szövetség: Környezetvédelemről Jane Goodallal, avagy minden cselekedet számít (Letöltés dátuma: 2022.07.29.)

<https://ipbes.ecolres.hu/node/2> IPBES magyar platform: Az IPBES célja és eredményei (Letöltés dátuma: 2022. 07.18.)

<https://kekolygoalapitvany.hu/oktatas/zold-fold-tankonyv-es-nevelesi-oktatasi-program/> Kék Bolygó Alapítvány: Zöld Föld tankönyv és nevelési-oktatási program (Letöltés dátuma: 2022. 07.28)

<http://khkalkulator.wwf.hu/hu/index> - Ökolábnymó teszt (Letöltés dátuma: 2022. 10.22.)

<http://korkorosgazdasag.hu/tudtat-e/hany-foldre- lenne-szukseg-az-emberi-fogyasztas-kielegitesehez/> #Körkörös gazdaság: Hány Földre lenne szükség az emberi fogyasztás kielégítéséhez? (Letöltés dátuma: 2021. július 25.)

https://livingplanet.panda.org/about_the_living_planet_report/ Élő Bolygó Jelentés 2022 (Letöltés dátuma: 2022.10.29.)

<https://mek.oszk.hu/08200/08222/08222.pdf> Zöld könyv: A magyar közoktatás megújulásáért 2008 (Letöltés dátuma: 2022. 07.28)

https://mtvsz.hu/dynamic/a_biolgiai_sokfeleseg_finanszirozasa.pdf Magyar Természetvédők Szövetsége, Föld barátai Magyarország, Tripolszky Sára – CEEweb, szakértő Dr. Gyulai Iván – Ökológiai Intézet, igazgató: A biológiai sokféleség finanszírozása (Letöltés dátuma: 2022.07.18.)

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

<https://quizizz.com/admin>, Nagy Éva – Quizizz felület (Letöltés dátuma: 2022.11.10.)

<https://quizizz.com/admin/quiz/63622a65553ede001e4046eb/biodiverzitas-faji-diverzitas-teszteld-a-tudasod?searchLocale=>, Nagy Éva Quizizz felülete: Biodiverzitás – Faji diverzitás Teszteld tudásod (Letöltés dátuma: 2022.11.10.)

https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0005_31_kutatasmodszertan_scorm_fogalmazok_meg_02/232_kutatsi_stratgik.html, Falus Iván (szerk.): Bevezetés a pedagógiai kutatás módszereibe. Budapest: Műszaki Könyvkiadó, cop. 2004. – ingyenesen elérhető a Digitális Tankönyvtár régi oldalán (Letöltés dátuma: 2021. július 25.)

http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/6726/1/BCE_MNB_Elfogyasztott_jovonk_ebook_final.pdf.pdf Rakonczai János: Elfogyasztott jövőnk? Globális környezeti és geopolitikai kihívásaink (Letöltés dátuma: 2022. 08.04.)

<https://unstats.un.org/sdgs/report/2022/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2022.pdf> The United Nations: The Sustainable Development Goals Report 2022 (Letöltés dátuma: 2022. 07.28.)

<https://zoldszokasok.hu/a-globalis-tulfogyasztas-napja/>) Zöld Szokások: Ötletek a környezetbarát életmód kialakításához: A globális túlfogyasztás napja ON: OKTÓBER 1, 2021; IN: ÉLETMÓD (Letöltés dátuma: 2022.07.18.)

<https://www.climateinteractive.org/en-roads/?fbclid=IwAR3ieNHwn4PWgE-kU1vSHsRHSRz-zEyD377iKdaYZqYKRWDb0dPsu5X04Vs> Climate Interactive: The En-ROADS Climate Solutions Simulator Klímamegoldás Szimulátor (Letöltés dátuma: 2022. 10.22.)

<https://www.fenntarthatosagi.temahet.hu/ismerteto> (Letöltés dátuma: 2022. 11.23)

<https://www.noaa.gov/news-release/carbon-dioxide-now-more-than-50-higher-than-pre-industrial-levels> National Organic and Atmospheric Administration (Letöltés dátuma: 2022. 08.04.)

https://www.oktatas.hu/koznevelas/kerettantervek/2012_nat A 2012-es NAT-hoz illeszkedő kerettantervek (Letöltés dátuma: 2018.10.15)

https://www.oktatas.hu/koznevelas/kerettantervek/2020_nat Oktatási Hivatal: A 2020-as NAT-hoz illeszkedő tartalmi szabályozók (Letöltés dátuma 2023.01.15)

https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktat/erettsegi/kerdoiv2021/biologia.pdf BIOLÓGIA RÉSZLETES ÉRETTSÉGI VIZSGAKÖVETELMÉNY (Letöltés dátuma: 2022.december 20.)

<https://www.overshootday.org/newsroom/past-earth-overshoot-days/> Earth Overshoot Day: This Year's Earth Overshoot Day falls on August 2

<https://www.mozaweb.hu/hu/MyLearn/books> A mozaweb tankönyvek elérhetősége (Letöltés dátuma: 2023.10.25)

https://www.nkp.hu/tankonyv/biologia_9_nat2020/lecke_01_001 Biológia tankönyv 9 Nat2020 (Letöltés dátuma: 2023.10.14)

https://www.nkp.hu/tankonyv/biologia_10_nat2020/ Dr Lénárd Gábor Biológia 10 (Nat2020) c. tankönyvben (Letöltés dátuma: 2023.01.14.)

https://www.nkp.hu/tankonyv/biologia_10_nat2020/lecke_05_033 Biológia 10 Nat (2020): V. Az élőhelyek és a biológiai sokféleség, 33. A biológiai sokféleség (Letöltés dátuma: 2022.11.01.)

<https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/NT-17308> Biológia 11. évfolyamos tanulók számára Szerző: Dr. Lénárd Gábor (Letöltés dátuma: 2023.10.14)

<https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/NT-17408> Biológia tankönyv 12.évfolyamos tanulók számára. Szerző: Dr Lénárd Gábor (Letöltés dátuma: 2023.10.15)

<https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/OH-BIO09TA> Biológia egészségtan tankönyv 9. Szerkesztette: Oktatási Hivatal (Letöltés dátuma: 2023.10.12)

<https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/OH-BIO11TA> Természettudomány Biológia modul 11. Tananyagfejlesztő: Veres Gábor Oktatási Hivatal (Letöltés dátuma: 2023.10.14)

https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/OH-BIO910TB_I Biológia tankönyv 9-10. I. kötet dr. Szerényi Gábor (tananyagfejlesztő) Oktatási Hivatal (Letöltés dátuma: 2023.10.14)

https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/OH-BIO910TB_II Biológia tankönyv 9-10. II. kötet Dr. Szerényi Gábor (Letöltés dátuma: 2023.10.14)

<https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/OH-TER78GY> Oktatási Hivatal Természettudomány Gyűjtemény Infografikákkal 7-8. Tananyagfejlesztők: Róth Kriszta, Csermák Mihály, László Csilla, Szász Péter, Baló Péter, Görög Dániel, Bere Anikó, Nagy Zsófia, Ádám Péter, Horányi Gábor (Letöltés dátuma: 2023.10.14)

http://xn--vdegylet-b1a.hu/wp-content/uploads/2018/07/fairtrade_oktatasi_seged.pdf Segédanyag a fair trade, azaz a méltányos kereskedelem közoktatásba való beillesztéséhez p50-51 (Letöltés dátuma: 2022.11.10.)

<https://zoldszokasok.hu/a-globalis-tulfogyasztas-napja/> Zöld Szokások: Ötletek a környezetbarát életmód kialakításához: A globális túlfogyasztás napja ON: OKTÓBER 1, 2021; IN: ÉLETMÓD (Letöltés dátuma: 2022.07.18.)

<https://www.almendecollege.nl/> Almende College homepage (Letöltés dátuma: 2022.11.03.)

<https://wwf.hu/rolunk/nemzetkozi-wwf/> Nemzetközi WWF A természeti erőforrások védelmével az emberiség jövőjéért dolgozunk (Letöltés dátuma: 2022. 07.28)

<https://www.baon.hu/hazai-gazdasag/2018/12/kevesen-valasztjak-az-agrarszakmat-pedig-erdemes> Bács-Kiskun Vármegyei Hírportál: Kevesen választják az agrárszakmát, pedig érdemes (Letöltés dátuma: 2022. 07.28)

<http://www.biodiv.hu/convention/F1117799202> Convention on Biological Diversity: A Biológiai Sokféleségi Egyezmény magyarországi honlapja (Letöltés dátuma: 2021. 11.14.)

[https://www.cbd.int/sp/targets/Convention on Biological Diversity: STRATEGIC PLAN FOR BIODIVERSITY 2011-2020, INCLUDING AICHI BIODIVERSITY TARGETS](https://www.cbd.int/sp/targets/Convention%20on%20Biological%20Diversity%20STRATEGIC%20PLAN%20FOR%20BIODIVERSITY%202011-2020%2C%20INCLUDING%20AICHI%20BIODIVERSITY%20TARGETS) (Letöltés dátuma: 2022.08.08.)

<http://www.egriwaldorf.hu/> Waldorf Eger honlapja (Letöltés dátuma: 2022.11.14.)

https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2022-0174_HU.html Fejlesztési Bizottság Környezetvédelmi, Közegészségügyi és Élelmiszer-biztonsági Bizottság Előadók: Barry Andrews, Petros Kokkalis: JELENTÉS a fenntartható fejlődési célok végrehajtásáról és teljesítéséről (Letöltés dátuma: 2022. 07.27.)

https://www.felvi.hu/felveteli/ponthatarok_statisztikak/elmult_evek/!ElmultEvek/index.php/elmult_evek_statisztikai/kepzesi-területenkent-idosorosan?filters%5Bsta_kpt_nev%5D=term%C3%A9szettudom%C3%A1ny Felvi.hu: Elmult évek statisztikái (2001/Á-2023/K) (Letöltés dátuma: 2023. 04.30)

<https://www.globalforestwatch.org> Forest Monitoring Designed for Action (Letöltés dátuma: 2023.06.01.)

https://www.globalpartnership.org/news/infographic/education-and-global-goals?fbclid=IwAR0niGaWvJYhUsGgpFG5R-VTXalriiT8hzVJGpRKi50Ru83JFoOG_CZDoPg GPE Global Partnership for Education: GPE Transforming Education (Letöltés dátuma: 2022. 07.26.)

<https://wwf.hu/letoltes/elo-bolygo-jelentes/ISSUU255/> WWF Élő Bolygó Jelentés: globális kettős vészhelyzettel nézünk szembe – A vadvilág populációi 69%-kal zsugorodtak (Letöltés dátuma: 2022.11.10.)

<https://interconnectedrisks.org/unu-ehs> A Környezetvédelmi és Emberi Biztonsági Intézet bemutatása (Letöltés dátuma: 2022. 07.31.)

<https://www.ipbes.net/> IPBES: IPBES Announces Co-Chairs for 2-Year Business & Biodiversity Assessment & Host Institutions for new Technical Support Unit 27 March 2023 (Letöltés dátuma: 2022.07.28.)

<https://www.janegoodall.hu/rolunk-about-us/bemutakozas-alapertekeink> Jane Goodall Intézet Magyarország: Bemutatkozik a Jane Goodall Intézet! (Letöltés dátuma: 2022.07.18.)

<https://www.ksh.hu/sdg> A Fenntartható Fejlődés Indikátorai, Fenntartható Fejlődési Célok (Letöltés dátuma: 2022. 08.08.)

<https://www.nkp.hu/#> Nemzeti Köznevelési Portál: Okostankönyvek (Letöltés dátuma: 2022. 07.28)

https://www.nkp.hu/tankonyv/biologia_10_nat2020/lecke_05_033 Biológia 10 Nat (2020): V. Az élőhelyek és a biológiai sokféleség, 33. A biológiai sokféleség (Letöltés dátuma: 2022.11.01.)

https://www.oktatas.hu/koznevelas/kerettantervek/2012_nat A 2012-es NAT-hoz illeszkedő kerettantervek (Letöltés dátuma: 2018.10.15)

<https://www.overshootday.org/> Earth Overshoot Day: This Year's Earth Overshoot Day falls on August 2 (Letöltés dátuma: 2022. 07.18.)

<https://www.szabadeuropa.hu/a/magyarorszag-meg-a-nyar-elott-eleri-a-tulfogyasztasi-napjat/31867073.html> Szabad Európa: Németh Dóram Szalai Bálint Magyarország napokon belül eléri a túlfogyasztási napját 2022. május 27. (Letöltés dátuma: 2022.07.18.)

http://www.termeszetvedelem.hu/_user/browser/File/Strategia/MK15083_NBS.pdf (Letöltés dátuma: 2022. december 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. (2030-ig szóló Nemzeti Biodiverzitás Stratégia (jóváhagyás előtt áll)) (Letöltés dátuma: 2022. 08.06.)

<http://www.termeszetvedelem.hu/nemzeti-biodiverzitas-strategia> Nemzeti Biodiverzitás Stratégia (Letöltés dátuma: 2021. 11.14.)

<https://www.youtube.com/watch?v=GIFRg2skuDI&t=1216s> Gaia Hypothesis: James Lovelock (2p52mp)

8. Rövidítések jegyzéke

Ajtp Arany János Tehetséggondozó Program hátrányos vagy halmozottan hátrányos helyzetű (gyakran roma származású) tanulók számára létrehozott középiskolai program

ALAN (Artificial Light at Night) (nemzetközi konferencia)

Bisel (Biotic Index at Secondary Education Level) (Biotikus Index a Középiskolai Oktatásban)

BSE Biológiai Sokféleségi Egyezmény

CBD (Convention on Biological Diversity) A Biológiai Sokféleség Egyezmény

DG Environment (Directorate-General for Environment) Az Európai Bizottság Környezetvédelmi Főigazgatósága

EKKE Eszterházy Károly Katolikus Egyetem

ENSZ Egyesült Nemzetek Szervezete

GEO 6 (Global Environmental Outlook 6.) A 6. Globális Környezeti Kitekintés (jelentés)

GFN (Global Footprint Network) Globális lábnyom hálózat

GPE Global Partnership for Education

Hera (Hungarian Educational Research Association- Magyar Nevelés- és Oktatókutatók Egyesülete)

HPI Happy Planet Index

HH Hátrányos Helyzet

HHH Halmozottan Hátrányos Helyzet

IPBES (Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services) A Biodiverzitás és Ökoszisztéma-szolgáltatás Kormányközi Platform

IEEC (International Environmental Educational Conference) Nemzetközi Környezeti Oktatási Konferencia

IEEP (International Environmental Education Programme) UNESCO/UNEP Környezeti Nevelési Programja

IPCC (The Intergovernmental Panel on Climate Change) Éghajlatváltozási Kormányközi Testület

IUCN (International Union for Conservation of Nature) Természetvédelmi Világszövetség

KIP Koomplex Instrukciós Program

LPI (Living Planet Index) Élő Bolgyó Index

MDG-s (Millennium Development Goals) Millenniumi Fejlesztési Célok

MKNE Magyar Környezeti Nevelési Egyesület

MME Magyar Madártani Egyesület

NAT2012 Nemzeti Alaptanterv

NAT2020 Új Nemzeti Alaptanterv

NFFK Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia

NFFS Nemzeti Fenntartható Fejlődési Stratégia

NFFT Nemzeti Fenntartható Fejlődési Tanács

NBS Nemzeti Biodiverzitás Stratégia

ppm (parts per million) az egész milliommód része (ppm: milliommód (10⁻⁶), ppb: milliárdod (10⁻⁹), ppt: billiárdod (10⁻¹²) részt jelent)

SDG-s (Sustainable Development Goals) Fenntartható Fejlődési Célok

UNU-EHS The United Nations University - A Környezetvédelmi és Emberi Biztonsági Intézet

WWF (World Wide Fund for Nature)

NBmR Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer

IEEP (International Environmental Education Programme Belgrád 1975

ENSI (Environmental and School Initiaves)

IUCN International Union for the Conservation of Natural Resources (Természet és Erőforrásainak Védelmére szolgáló Nemzetközi Unió)

9. Ábrajegyzék

1. ábra Forrás: Élő bolygó index régiókra lebontva Living Planet Report 2020 és 2022 https://livingplanet.panda.org/ (Letöltés dátuma: 2022.10.22.)	5
2. ábra Forrás: Living Planet Report 2020 és 2022 https://livingplanet.panda.org/ (Letöltés dátuma: 2022.10.22.)	6
3. ábra Forrás: Nemzeti lábnyom és biokapacitás jelentés 2022 Edition data.footprintnetwork.org	8
4. ábra. Forrás: http://korkorosgazdasag.hu/tudtud-e/hany-foldre-lenne-szukseg-az-emberi-fogyasztas-kielegitesehez/ (Letöltés dátuma: 2021. július 25.)	8
5. ábra Forrás: A Fenntartható Fejlődési Célok Jelentés -2022 – Klíma – Biodiverzitás - Szennyezés	9
6. ábra Forrás: Az Oktatás, és a 17 Globális cél (Agenda 2030)	10
7. ábra Forrás: http://www.grannysgardenschool.org/ https://lovelandlearningga.rden.org/who-we-are	24
8. ábra. Hollandia Almende College 2022 (Hollandia Zero Waste Project (Finland, Germany, Hungary) –Az iskola tanulói készítik az ételeket az iskolai étterem részére. (részvétel, saját megfigyelések, tapasztalatok)	24
9. ábra. Forrás: Nahalka, 2016	26
10. ábra. A Neumann középiskola aulájában állat és növénystimogató program (gabona sikló a lektor kezében, növénybemutató asztal, a háttérben poszter és fotókiállítás (Nagy Erzsébet saját természetfotói– EKTf Növényteni tanszék laboráns), ökolábnyom mérés, jelképes talp lenyomat készítés – kiállítás (saját fotók)	33
11. ábra 8.kérdés Az Európa napi állat és növénystimogató program előtt hol találkoztál élő állatokkal?	34
12. ábra 9.kérdés Az Európa napi állat és növénystimogató program előtt hol találkoztál élő növényekkel?	34
13. ábra A 10. kérdés Milyen rendszerességgel tanulmányoztok élő állatokat a biológia órákon?	34
14. ábra A 11. kérdés Milyen rendszerességgel tanulmányoztok élő növényeket a biológia órákon?	35
15. ábra 22. kérdés Szeretnél-e más állatokat is hasonlóképpen tanulmányozni a tanórák keretein belül?	35
16. ábra 23. kérdés Szeretnél-e más növényeket is hasonlóképpen tanulmányozni a tanórák keretein belül?	35
17. ábra Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Botanikus Kert, a helyszín bemutatása és a csapattagok kiválasztása (saját felvétel)	36
18. ábra Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Botanikus Kert, A belépő feladat: növényfajok összepárosítása (saját felvétel)	37
19. ábra 5.kérdés Ha otthon a családod körében figyeltek a környezetvédelemre, azt hogyan teszik? (több is jelölhető)	37
20. ábra 8.kérdés Az EKKE Botanikus Kerti helyszínein végzett fajismereti feladatok során (pl. élőlények, vagy azok élőhelyeinek közvetlen megfigyelése révén) gyarapodott-e a tudásod?	38
21. ábra 10.kérdés Az állatok látogatott Botanikus kerti környezet közelebb hozott-e a növényvilághoz általánosságban?	38
22. ábra 11.kérdés A Botanikus kerti fajismereti feladatokat követően az élővilág megőrzése fontosabbá vált számodra?	38
23. ábra 13. kérdés A Botanikus kerti fajismereti feladatok (élőhely/élőlények megfigyelése, lábnyom nyomozás) változtatott-e az élővilág sokszínűségéről alkotott képeden?	39
24. ábra 16.kérdés A Botanikus kerti fajismereti feladatok során megközelítőleg hány új állatfajt ismertél meg?	39
25. ábra 17.kérdés A Botanikus kerti fajismereti feladatok során megközelítőleg hány új növényfajt ismertél meg?	40
26. ábra 18.kérdés A Botanikus kerti fajismereti feladatok megelőzően figyelemmel kísérted-e a kertek élővilágát?	40

27. ábra 19.kérdés A Botanikus kerti fajismereti feladatokat követően figyelemmel kísérted-e a kertek élővilágát?.....	40
28. ábra 21.kérdés A Botanikus kerti fajismereti feladatok melyik típusát tekintetted a leghatékonyabbnak? (több is jelölhető).....	41
29. ábra 22.kérdés a Botanikus kerti fajismereti feladatok elvégzését követően fontosabbá vált-e számodra az élővilág megőrzése?.....	41
30. ábra 23.kérdés A Botanikus kerti fajismereti feladatok során szerzett tapasztalataid ösztönöztek-e arra, hogy jobban óvd a növényvilágot?	41
31. ábra 24.kérdés A Botanikus kerti fajismereti feladatok megoldása során szerzett tapasztalataid ösztönöztek-e arra, hogy jobban óvd az állatvilágot?.....	42
32. ábra 29.kérdés Szoktatok-e élő növényeket tanulmányozni a biológia órákon?.....	42
33. ábra 30.kérdés Szoktatok-e élő állatokat tanulmányozni a biológia órákon?	42
34. ábra 31.kérdés Szerinted mit nevezünk biológiai sokféleségnek? (több is jelölhető).....	43
35. ábra 32.kérdés Szerinted mit nevezünk faji sokféleségnek?.....	43
36. ábra 33.kérdés Szerinted faji sokféleség megegyezik a biológiai sokféleséggel?	43
37. ábra 34.kérdés Szerinted miért fontos a biológiai sokféleség megőrzése?	44
38. ábra A 10.évfolyamos tanulók a hűvös idő beköszöntével ellenőrzik a madárodúk állapotát és cinegék etetésére szolgáló gömböket helyeznek ki a kijelölt helyekre (saját felvétel).....	44
39. ábra 5.kérdés Ha otthon a családod körében figyeltek a környezetvédelemre, azt hogyan teszik? (több is jelölhető)	45
40. ábra 9.kérdés Részt vettél tevőlegesen is az iskolaudvaron a madarak etetésében?	45
41. ábra. 11.kérdés Általában kivel végezted a madáretetést?.....	46
42. ábra 12.kérdés A Neumann iskola udvarán végzett madáretetést követően gyarapodott-e a tudásod?	46
43. ábra 15.kérdés A madáretetéssel kapcsolatos udvari tevékenységeket követően az élővilág megőrzése fontosabbá vált számodra?	47
44. ábra 17.kérdés A madáretetéssel kapcsolatos udvari tevékenységek változtattak-e az élővilág sokszínűségéről alkotott képeden?	47
45. ábra 18.kérdés A madáretetés során ismertél meg új állatfajokat?	48
46. ábra 19.kérdés A madáretetés során ismertél meg új növényfajokat?	48
47. ábra 20.kérdés A madáretetés során megközelítőleg hány új állatfajt ismertél meg?.....	48
48. ábra 21.kérdés A madáretetés során megközelítőleg hány új növényfajt ismertél meg?.....	49
49. ábra 32.kérdés Szoktatok-e élő növényeket tanulmányozni a biológia órákon?.....	49
50. ábra 34.kérdés Szoktatok-e élő állatokat tanulmányozni a biológia órákon?	49
51. ábra 34.kérdés Szoktatok-e madarakat tanulmányozni a biológia órákon?	50
52. ábra 36.kérdés Szeretnéd-e, ha élő madárfajokat mutatnának be a biológia órákon (pl. Nemzeti Park szakértői vagy a Magyar Madártani Egyesület részvételével)?.....	50
53. ábra A Neumann iskola udvarán 2 tanuló az egyik csapatból, épp a kijelölt bokrokat azonosítja be a listából.....	51
54. ábra 5.kérdés Ha otthon a családod körében figyeltek a környezetvédelemre, azt hogyan teszik? (több is jelölhető)	51
55. ábra 8.kérdés Részt vettél tevőlegesen is az iskolaudvaron elhelyezett növénytablák kihelyezésében?	51
56. ábra 9.kérdés Részt vettél tevőlegesen is az iskolaudvaron elhelyezett madárodúk megfigyelésében?	52
57. ábra A 2.számú madárodúban talált 10 kiscinege fióka (saját fotó)	52

58. ábra 16.kérdés A növény kitáblázással kapcsolatos udvari tevékenységek változtattak-e az élővilág sokszínűségéről alkotott képeden?	52
59. ábra 17.kérdés A madármegfigyeléssel kapcsolatos udvari tevékenységek változtattak-e az élővilág sokszínűségéről alkotott képeden?	53
60. ábra 20.kérdés A madáretetés során megközelítőleg hány új állatfajt ismertél meg?	53
61. ábra 21.kérdés A növény kitáblázás során megközelítőleg hány új növényfajt ismertél meg?	53
62. ábra 26.kérdés Az iskolaudvari növénykereséssel kapcsolatos feladatok során szerzett tapasztalataid ösztönöztek-e arra, hogy jobban óvd a növényvilágot?	54
63. ábra 27.kérdés A madármegfigyelés során szerzett tapasztalataid ösztönöztek-e arra, hogy jobban óvd az állatvilágot?	54
64. ábra 32.kérdés Szoktatok-e élő növényeket tanulmányozni a biológia órákon?	54
65. ábra 33.kérdés Szoktatok-e élő állatokat tanulmányozni a biológia órákon?	55
66. ábra 34.kérdés Szoktatok-e élő madarakat tanulmányozni a biológia órákon?	55
67. ábra. Az Eger-patak menti növény és állatfajok részletes bemutatása, jellemzése, Fajszámlálási projektek népszerűsítése a part mentén (Erdei fülesbagoly számlálás) (saját fotók)	59
68. ábra Az Eger patak élővilágának szürkületi vizsgálata (mobil telefonos állat és növénymegfigyelési applikációk és kiosztott Neumann nagyítók segítségével segítségével), kitérve a fényviszonyok és azok hatásainak tanulmányozására (EFOP-3.6.2-16-2017-00014 "Nemzetközi kutatási környezet kialakítása a fényszennyezés vizsgálatának területén") és az antropológiai hatások közvetlen bemutatására (szabadtéri előadás) (saját fotó) ...	59
69. ábra. Ismerkedés a Dryver projekttel, a patak állapotát jelző applikációval (saját fotó)	59
70. ábra Invazív fajok megismerttetése 40 éves vörösfülű ékszerteknősök bemutatásán keresztül (saját fotók)	59
71. ábra Látogatás az EKKE pollenközpontjába (saját fotók)	60
72. ábra Az EKKE Botanikus kertbe látogattunk öshonos növényfajokkal való ismerkedés gyanánt (saját fotó)	60
73. ábra Vidra Verda program szervezése a Bisel verseny kapcsán a Hunyadi Mátyás Általános Iskola szakoráján (saját fotó)	60
74. ábra Iskolai rajzkiállítás szervezése az általános és középiskolás tanulók Bisel vízvizsgálat kapcsán készített alkotásaiból (saját fotó)	60
75. ábra Látogatást tettünk a Bisel, azon belül a Vidra Verda fajismereti program kapcsán a Hunyadi Mátyás Általános Iskolás csapat környezet óráján, ahol Neumann okleveleket és fajismereti határozókat adtunk át (saját fotó)	60
76. ábra nagyító kiosztása, használatának bemutatása (saját fotó)	61
77. ábra makrogerinctelen határozó (saját fotó)	61
78. ábra (Jégmadár, kérész, vízisikó - akril festmények) (saját fotók)	61
79. ábra 1.Terepi, Eger-patakon végzett, állat és növénymegfigyelés, hálóval történő kimerés szakember (Szitta Emese MME segítségével) 2.a minták elemzése, tálcára kiöntése, a talált növény és állatfajok (80. és 81.ábra) üvegbe helyezése 3.víz hőmérséklet mérés 4.víz kémiai vizsgálat 5. a kiválogatott mintából tantermi fajszámlálás, Bisel index számítás, vízminőség meghatározás (saját fotók)	62
80. ábra Eger-patakban talált 1.álkérész, 2.házastegyes, 3.vízi ászka, 4.gammarusz/bolharák, 5.hanyattúszó poloska, 6.csóvájó féreg, 7.planária, 8.Fejes domojkó, 9.Fenekjáró kűsz (saját fotók)	62
81. ábra. 1. amerikai duglászfenyő 2. Kínai mamutfenyő 3. mezei juhar 4. közönséges lucfenyő 5. kanadai simafenyő 6. hamvas éger 7. óriás tuja 8. örökzöld ciprus (saját fotó)	63
82. ábra Eger-patak drófelvétel 50 méter magasságból (Heves Megyei Rendőrkapitányság)	63
83. ábra Eger-patak hódvár (saját fotó)	63
84. ábra 5. kérdés Ha otthon a családod körében figyelték a környezetvédelemre, azt hogyan teszik?	64

85. ábra 7. kérdés Az Eger-patakot bemutató rendhagyó tanórák során gazdagodtál-e új ismeretekkel? (Szitta Emese előadása a patak élővilágáról, Apró Anna előadása az Eger-patak parton)	64
86. ábra 8.kérdés Az Eger-pataknál végzett helyszíni vizsgálatok során (pl. élőlények hálóval történő kifogása, közvetlen megfigyelése) gyarapodott-e a tudásod?.....	65
87. ábra 9.kérdés Az Eger-pataknál végzett helyszíni vizsgálatok után a tantermekben végzett élőlény megfigyelés során gyarapodott-e a tudásod?.....	65
88. ábra 11. kérdés Az Eger-patak vizsgálatot követően az élővilág megőrzése fontosabbá vált számodra?	65
89. ábra 14.kérdés A Bisel patakvizsgálat során ismertél meg új állatfajokat?	66
90. ábra a 16.kérdés A Bisel patakvizsgálat során ismertél meg új növényfajokat?.....	66
91. ábra 15.kérdés A patakvizsgálatok során megközelítőleg hány új állatfajt ismertél meg?	66
92. ábra 17. kérdés A patakvizsgálatok során megközelítőleg hány új növényfajt ismertél meg?	67
93. ábra 19.kérdés Az Eger-patak vizsgálatokat követően figyelemmel kísérted-e az Eger-patak változásait/élővilágát?.....	67
94. ábra 22.kérdés A Bisel patakvizsgálati versenyt követően fontosabbá vált-e számodra az élővilág megőrzése?.....	67
95. ábra 29.kérdés A Bisel versenyen kívül, szoktatok-e élő növényeket tanulmányozni a biológia órákon?	68
96. ábra 30. kérdés A Bisel versenyen kívül, szoktatok-e élő állatokat tanulmányozni a biológia órákon?.....	68
97. ábra 31.kérdés Szerinted mit nevezünk biológiai sokféleségnek? (több is jelölhető).....	68
98. ábra 32. kérdés Szerinted mit nevezünk faji sokféleségnek?	69
99. ábra 33. kérdés Szerinted faji sokféleség megegyezik a biológiai sokféleséggel?	69
100. ábra 34.kérdés Szerinted miért fontos a biológiai sokféleség megőrzése?	70
101. ábra 6. kérdés Ha otthon a családod körében figyelték a környezetvédelemre, azt hogyan tesztitek?	71
102. ábra 9.kérdés A Bisel verseny során általatok vizsgált vízfolyást bemutató rendhagyó tanórák során (pl előadók bemutatói, tematikus előadások) gazdagodtál-e új ismeretekkel?	71
103. ábra 10.kérdés Az általatok vizsgált vízfolyásnál végzett helyszíni vizsgálatok során (pl. élőlények hálóval történő kifogása, közvetlen megfigyelése) gyarapodott-e a tudásod?.....	71
104. ábra 11.kérdés A helyszíni vizsgálatok után a tantermekben végzett élőlény megfigyelés során gyarapodott-e a tudásod?.....	72
105. ábra 13.kérdés A Bisel vizsgálatot követően az élővilág megőrzése fontosabbá vált számodra?	72
106. ábra 16.kérdés A Bisel patakvizsgálat során ismertél meg új állatfajokat?	72
107. ábra 18.kérdés A Bisel patakvizsgálat során ismertél meg új növényfajokat?	73
108. ábra 17. kérdés A patakvizsgálatok során megközelítőleg hány új állatfajt ismertél meg?	73
109. ábra 19.kérdés A patakvizsgálatok során megközelítőleg hány új növényfajt ismertél meg?	73
110. ábra 20.kérdés A kisvízfolyás vizsgálatokat megelőzően figyelemmel kísérted-e annak változásait/élővilágát?.....	74
111. ábra 21.kérdés A kiválasztott kisvízfolyás Bisel vizsgálatát követően figyelemmel kísérted-e annak változásait/élővilágát?.....	74
112. ábra 24.kérdés A Bisel patakvizsgálati versenyt követően fontosabbá vált-e számodra az élővilág megőrzése?.....	74
113. ábra 31.kérdés A Bisel versenyen kívül, szoktatok-e élő növényeket tanulmányozni a biológia órákon?	75
114. ábra 32. kérdés A Bisel versenyen kívül, szoktatok-e élő állatokat tanulmányozni a biológia órákon?.....	75
115. ábra 33.kérdés Szerinted mit nevezünk biológiai sokféleségnek? (több is jelölhető).....	75
116. ábra 34.kérdés Szerinted mit nevezünk faji sokféleségnek?.....	76

117. ábra 35. kérdés Szerinted faji sokféleség megegyezik a biológiai sokféleséggel?	76
118. ábra 36.kérdés Szerinted miért fontos a biológiai sokféleség megőrzése?	77
119. ábra 5. kérdés Ha otthon a családod körében figyeltek a környezetvédelemre, azt hogyan teszik? (Ajtp osztály).....	78
120. ábra 5. kérdés Ha otthon a családod körében figyeltek a környezetvédelemre, azt hogyan teszik? (normál osztály).....	78
121. ábra 7. kérdés Részt vettél-e a Bisel patakvizsgálati verseny programjain legutóbb, a 2021/22-es tanévben? Ajtp tanulók	79
122. ábra 7. kérdés Részt vettél-e a Bisel patakvizsgálati verseny programjain.....	79
123. ábra 31. kérdés Szoktatok-e élő növényeket tanulmányozni a biológia órákon? (Ajtp osztály diagramja)...	79
124. ábra 31. kérdés Szoktatok-e élő növényeket tanulmányozni a biológia órákon? (Normál osztály diagramja)	80
125. ábra 32. kérdés Szoktatok-e élő állatokat tanulmányozni a biológia órákon? Ajtp	80
126. ábra 32. kérdés Szoktatok-e élő állatokat tanulmányozni a biológia órákon? a normál osztály diagramja ...	80
127. ábra 33. kérdés Szerinted mit nevezünk biológiai sokféleségnek? (több is jelölhető) (Ajtp)	81
128. ábra 33. kérdés Szerinted mit nevezünk biológiai sokféleségnek? (több is jelölhető) (Normál osztály)	81
129. ábra 34.kérdés Szerinted mit nevezünk faji sokféleségnek? (Ajtp)	81
130. ábra 34. kérdés Szerinted mit nevezünk faji sokféleségnek? (Normál osztály).....	82
131. ábra 35.kérdés Szerinted faji sokféleség megegyezik a biológiai sokféleséggel? (Ajtp osztály)	82
132. ábra 35.kérdés Szerinted faji sokféleség megegyezik a biológiai sokféleséggel? (Normál osztály)	83
133. ábra 36.kérdés Szerinted miért fontos a biológiai sokféleség megőrzése? (Ajtp osztály)	83
134. ábra 36.kérdés Szerinted miért fontos a biológiai sokféleség megőrzése? (Normál osztály)	83
135. ábra 3.kérdés Hány éve tanít?	84
136. ábra 8.kérdés Hatékonyak tartja a Bisel versenyt?	84
137. ábra 9.kérdés A Bisel patakvizsgálati verseny során végzett munkája révén gyarapodott a vizsgált kisvízfolyással kapcsolatos tudása?	85
138. ábra 10.kérdés A Bisel patakvizsgálati verseny során végzett munkája révén gyarapodott a vizsgált kisvízfolyás élővilágával kapcsolatos tudása?	85
139. ábra 11.kérdés A Bisel patakvizsgálati verseny során végzett munkája révén ismert meg új növényfajokat?.....	86
140. ábra 12.kérdés A Bisel patakvizsgálati verseny során végzett munkája révén megközelítőleg hány új növényfajt ismert meg?.....	86
141. ábra 13.kérdés A Bisel patakvizsgálati verseny során végzett munkája révén ismert meg új állatfajokat?...	86
142. ábra 14.kérdés A Bisel patakvizsgálati verseny során végzett munkája révén megközelítőleg hány új állatfajt ismert meg?.....	87
143. ábra 15.kérdés A Bisel verseny során vizsgált vízfolyást bemutató rendhagyó tanórák során (pl előadók bemutatói, tematikus előadások) gazdagodott új ismeretekkel?	87
144. ábra 16.kérdés A kiválasztott vízfolyásnál végzett helyszíni vizsgálatok során (pl. élőlények hálójával történő kifogása, közvetlen megfigyelése) gyarapodott a tudása?	88
145. ábra 17.kérdés A helyszíni vizsgálatok után a tantermekben végzett élőlény megfigyelés során gyarapodott-e a tudása?	88
146. ábra 23.kérdés Az iskola, ahol tanít rendelkezik saját udvarral?	88
147. ábra 22.kérdés A vizsgálatok előkészítéséhez volt lehetőségük saját iskolaudvaron tanulmányozni az élőlények sokféleségét?.....	89

148. ábra 24.kérdés A Bisel vizsgálatot követően az élővilág megőrzése fontosabbá vált számára?.....	89
149. ábra 27. kérdés A kisvízfolyás vizsgálatokat megelőzően figyelemmel kísérte-e annak változásait/élővilágát?.....	90
150. ábra 28.kérdés A kiválasztott kisvízfolyás Bisel vizsgálatát követően figyelemmel kísérte-e annak változásait/élővilágát?.....	90
151. ábra 30.kérdés A Bisel patakvizsgálati versenyt követően fontosabbá vált-e számára az élővilág megőrzése?.....	91
152. ábra 31.kérdés A Bisel verseny során szerzett tapasztalatai ösztönözték-e arra, hogy jobban óvja a növényvilágot?.....	91
153. ábra 32.kérdés A Bisel verseny során szerzett tapasztalataid ösztönözték-e arra, hogy jobban óvja az állatvilágot?.....	91
154. ábra 37.kérdés A Bisel versenyen kívül, szoktak-e élő növényeket tanulmányozni a biológia órákon?	92
155. ábra 38. A Bisel versenyen kívül, szoktak-e élő állatokat tanulmányozni a biológia órákon?	92
156. ábra 39.kérdés Ön szerint szükség lenne több hasonló központilag előírt terepi vizsgálatra, megfigyelésre egy-egy tanévben tanórai keretek között is?	92
157. ábra 40.kérdés Ön szerint nyitottak a tanulók a tantermen kívüli terepi vizsgálatokra?	93
158. ábra 41.kérdés Ön szerint újabban mit értünk leginkább biológiai sokféleség alatt?	93
159. ábra 42.kérdés Ön szerint mit nevezünk leginkább faji sokféleségnek?.....	93
160. ábra 44.kérdés Ön mit tanítana a diákoknak arról, hogy miért fontos a biológiai sokféleség megőrzése?	94
161. ábra 28.kérdés Ön mennyire tartja megfelelőnek, a fajdiverzitással kapcsolatos kérdések mennyiségét az írásbeli biológia érettségi feladataiban?	103
162. ábra 27.kérdés 27. Ön mennyire tartja megfelelőnek, a biodiverzitással kapcsolatos kérdések mennyiségét az írásbeli biológia érettségi feladataiban?	104
163. ábra A B) középszintű érettségi szóbeli feladat -amelynek a fajismereti feladat is a része lehet- értékelési szempontjai a középszintű érettségi Részletes Vizsgakövetelményében	105
164. ábra 30.kérdés Ön mennyire tartja megfelelőnek, a fajdiverzitással kapcsolatos kérdések mennyiségét a szóbeli középszintű biológia érettségi feladataiban?.....	105
165. ábra 29.kérdés Ön mennyire tartja megfelelőnek, a biodiverzitással kapcsolatos kérdések mennyiségét a szóbeli biológia érettségi feladataiban?.....	105
166. ábra 5.kérdés A 2022.évi digitális mérés természettudományos feladatlapjában emlékeid szerint szerepeltek növényfajok felismerésére vonatkozó feladatok?	107
167. ábra 6.kérdés A 2022.évi digitális mérés természettudományos feladatlapjában emlékeid szerint szerepeltek állatfajok felismerésére vonatkozó feladatok?	108
168. ábra 7.kérdés A 2022.évi digitális mérés természettudományos feladatlapjában emlékeid szerint hány növényfajra vonatkozó kérdés volt?.....	108
169. ábra 8.kérdés A 2022.évi digitális mérés természettudományos feladatlapjában emlékeid szerint hány állatfajra vonatkozó kérdés volt?	109
170. ábra 9.kérdés A 2022.évi digitális mérés természettudományos feladatlapjában emlékeid szerint hány kérdés volt a fajok sokféleségére (a fajdiverzitásra) vonatkozóan?.....	109
171. 10.kérdés A 2022.évi digitális mérés természettudományos feladatlapjában emlékeid szerint hány kérdés volt az élővilág sokféleségére (a biodiverzitásra) vonatkozóan?	109
172. ábra 7.kérdés A 2022.évi digitális mérés természettudományos feladatlapjában emlékeid szerint hány növényfajra vonatkozó kérdés volt?.....	110
173. ábra 8.kérdés A 2022.évi digitális mérés természettudományos feladatlapjában emlékeid szerint hány állatfajra vonatkozó kérdés volt?	110

174. ábra 9.kérdés A 2022.évi digitális mérés természettudományos feladatlapjában emlékeid szerint hány kérdés volt a fajok sokféleségére (a fajdiverzitásra) vonatkozóan?.....	111
175. ábra 10.kérdés A 2022.évi digitális mérés természettudományos feladatlapjában emlékeid szerint hány kérdés volt az élővilág sokféleségére (a biodiverzitásra) vonatkozóan?	111
176. ábra 4.kérdés Írja le melyik városban tanít! (A Bisel versenyen koordináló pedagógusok (2022))	127
177. ábra 5.kérdés Írja le melyik városban tanít! (Középiskolában tanító biológia tanárok biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos tapasztalatainak összegzésére irányuló kérdőív (2022))	128
178. ábra 3.kérdés Mióta tanít? (A 800 pedagógus által kitöltött teszt, (n=142, középiskolai tanárok értékelhető adatainak száma)).....	128
179. ábra 3.kérdés Hány éve tanít? (A Bisel versenyen koordináló pedagógusok (2022))	129
180. ábra 3.kérdés Hány éve tanít? (Középiskolában tanító biológia tanárok biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos tapasztalatainak összegzésére irányuló kérdőív (2022)).....	129
181. ábra 4.kérdés Az intézmény, ahol tanít rendelkezik-e udvarral? (A 800 pedagógus által kitöltött teszt)	130
182. ábra 5.kérdés Tartanak-e természettudományos foglalkozásokat az intézmény udvarán? (A 800 pedagógus által kitöltött teszt)	130
183. ábra 23.kérdés Az iskola, ahol tanít rendelkezik saját udvarral?	130
184. ábra 21.kérdés A vizsgálatok előkészítéséhez volt lehetőségük saját iskolaudvaron szabadtéri órákat tartani? (A Bisel versenyen koordináló pedagógusok (2022))	131
185. ábra 6.kérdés Az intézmény, ahol tanít, rendelkezik állatfajok tanulmányozására alkalmas udvarral vagy kerttel?	131
186. ábra 7.kérdés Az intézmény, ahol tanít, rendelkezik növényfajok tanulmányozására alkalmas udvarral vagy kerttel? (A Középiskolában tanító biológia tanárok biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos tapasztalatainak összegzésére irányuló kérdőív (2022)).....	131
187. ábra 9.kérdés Milyen gyakran szokott Ön szabadtéri órákat tartani saját iskolaudvaron vagy iskolakertben, ahol állatfajokat tanulmányoznak?.....	132
188. ábra 10.kérdés Milyen gyakran szokott Ön szabadtéri órákat tartani saját iskolaudvaron vagy iskolakertben, ahol növényfajokat tanulmányoznak? (A Középiskolában tanító biológia tanárok biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos tapasztalatainak összegzésére irányuló kérdőív (2022)).....	132
189. ábra 8.kérdés Az iskolaudvaron vagy iskolakertben van lehetőségük tanulmányozni az élőlények sokszínűségét? (A Középiskolában tanító biológia tanárok biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos tapasztalatainak összegzésére irányuló kérdőív (2022))	132
190. ábra 37.kérdés A Bisel versenyen kívül, szoktak-e élő növényeket tanulmányozni a biológia órákon?	133
191. ábra 38.kérdés A Bisel versenyen kívül, szoktak-e élő állatokat tanulmányozni a biológia órákon? A Bisel versenyen koordináló pedagógusok (2022).....	133
192. ábra 13.kérdés Milyen gyakran szokott élő állatokat bevinni a biológia óráira a tananyaghoz kapcsolódóan?	134
193. ábra 14.kérdés Milyen gyakran szokott élő növényeket bevinni a biológia óráira a tananyaghoz kapcsolódóan? (A Középiskolában tanító biológia tanárok biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos tapasztalatainak összegzésére irányuló kérdőív (2022))	134
194. ábra 16.kérdés Elégségesnek tartja-e az élőlény példákat, amiket a természettudományos oktatás során használunk? (A 800 pedagógus által kitöltött teszt, középiskolákra vonatkozó válaszai (142 középiskolákra vonatkoztatott kitöltő)).....	135
195. ábra 39.kérdés Ön szerint szükség lenne több hasonló központilag előírt terepi vizsgálatra, megfigyelésre egy-egy tanévben tanórai keretek között is? (A Bisel versenyen koordináló pedagógusok (2022)).....	135
196. ábra 19.kérdés Ön szerint mennyire megfelelő a napjainkban előírt biológia tankönyvekben szereplő állatfajok mennyisége?.....	136

197. ábra 20.kérdés Ön szerint mennyire megfelelő a napjainkban előírt biológia tankönyvekben szereplő növényfajok mennyisége? (A Középiskolában tanító biológia tanárok biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos tapasztalatainak összegzésére irányuló kérdőív (2022)).....	136
198. ábra 18.kérdés Ön szerint a jelenlegi biológia tananyagokban mennyire megfelelő mennyiségű tartalommal fordul elő a faji diverzitás témaköre?	137
199. ábra 17.kérdés Ön szerint a jelenlegi biológia tananyagokban mennyire megfelelő mennyiségű tartalommal fordul elő a biodiverzitás témaköre? (A Középiskolában tanító biológia tanárok biodiverzitással, faji diverzitással kapcsolatos tapasztalatainak összegzésére irányuló kérdőív (2022)).....	137
200. ábra (40 éves) 2 élő invazív faj, a vörösfülű ékszerteknős (<i>Trachemys scripta elegans</i>) morfológiai jegyeinek és helyes tartásának bemutatása egy 9.évfolyamos osztályban biológia egészségtan tanórán (saját fotó).....	141
201. ábra A közeli Eger-patak szakaszon újonnan épített legnagyobb hódvár (hód-Castor fiber) és a partmenti növényzet (Plant Net applikáció) tanulmányozása egy 9.évfolyamos osztályban biológia egészségtan tanórán (saját fotó)	141
202. ábra A Nat2020 nkp.hu oldalon elérhető online tankönyv 33. biodiverzitással, faji diverzitással foglalkozó tananyagának bemutatása, ezen keresztül az előtesztben szereplő fogalmak, ismeretek tisztázása, egy 11.évfolyamos osztályban biológia egészségtan tanórán (saját fotók).....	142
203. ábra Egész iskolára kiterjedő előadás (részt vett 1100 tanuló, 110 tanár) „Mérnöki tudományok a fenntarthatóságért” egész iskolát érintő szemléletformáló aulai előadás Dr Kovács Helga, Dr Pecsmány Péter, Dr Póliska Csaba, (Miskolci Egyetem Anyag- és Vegyészmérnöki Kar) melynek minden vizsgálatban szereplő tanuló is részese volt (saját fotó).....	142
204. ábra „emberi szemétköpet” elemző foglalkozás 12.évfolyamon biológia egészségtan tanórán (saját fotó)	143
205. ábra Dr Jane Goodall fiataloknak szóló, motivációs videó felvételének levetítése egy 12.évfolyamos osztályban biológia-egészségtan tanórán (saját fotó).....	143
206. ábra pillanatkép Dr Jane Goodall magyar diákoknak szóló, motivációs videójából, mely szintén levetítésre került mind a 7 vizsgált osztályban biológia-egészségtan tanórán.....	144
207. ábra pillanatképek az MME (Magyar Madártani Egyesület) saját iskolaudvaron tartott bemutató előadásáról illetőleg az odúk kitisztításáról vagy az udvari madáretetők, itatók ellenőrzéséről mind a 7 vizsgált osztályban biológia-egészségtan tanórán (saját fotó).....	144
208. ábra. A Nat2020 szerint tanuló osztályok elő és utóteszten elért összesített eredményei.....	145
209. ábra A Nat2012 szerint tanuló osztályok elő és utóteszten elért összesített eredményei.....	145
210. ábra A tantestület és a tanulók számára Teams felületen közreadott értékelés a 2020-as tanévben mért iskolai Ökolábnyom mérés adatairól (saját bejegyzés).....	270
211. ábra. A szimulátor műszerfala, a gombok állításával lehet megnézni, melyik változó (pl. erdőirtás, nukleáris energia állami támogatása... stb.) hogyan hat a bolygó átlaghőmérsékletére. (saját fotó), a közös program során ezt az értéket 1,9-re tudta a teljes csoport lecsökkenteni (saját fotó).....	271
212. ábra. A szimulátor közös kipróbálása Hollandiában, magyar, finn és német cserediákok vegyes csapataiban, tanítványom prezentációja, a saját csapatának fenntarthatósági elképzeléseinek megosztása közben (saját fotó).....	271



Kiegészítés a 78.ábrához: 213.ábra Jégmadár Akril festmény (Bisel verseny részfeladat - saját fotó Szanyi Anna 10.évfolyamos tanítványom munkájáról)

10. Táblázatok jegyzéke

1. táblázat: Forrás: Rakonczay, János. (2008): Globális környezeti kihívások. Universitas Szeged Kiadó, Szeged. p52.....	7
2. táblázat Forrás: Rakonczai, János (2021) Elfogyasztott jövőnk?: Globális környezeti és geopolitikai kihívásaink.....	7
3. táblázat (Kárász, 2015), (Mónus, 2020), (Havas, 1997), (Szlávik, 2015) (saját összesítés)	98
4. táblázat Az idei (2022.évi) <i>Részletes Vizsgakövetelmények</i> (https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/erettsegi/kerdoiv2021/biologia.pdf) BIOLÓGIA RÉSZLETES ÉRETTSÉGI VIZSGAKÖVETELMÉNY (Letöltés dátuma: 2022.december 20.) középszintű írásbeli érettségi követelményrendszerében, a faji diverzitásra illetőleg a tágabb témára, a biodiverzitásra vonatkozó tartalmi elemek előfordulása és a fejezetcímek megjelenítése.....	184
5. táblázat A faji diverzitáshoz, illetve a biodiverzitáshoz szorosan kapcsolódó, de másszóval megfogalmazott kifejezések listája a középszintű <i>Részletes Középszintű Érettségi Vizsgakövetelményekben</i> (https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/erettsegi/kerdoiv2021/biologia.pdf) BIOLÓGIA RÉSZLETES ÉRETTSÉGI VIZSGAKÖVETELMÉNY (Letöltés dátuma: 2022.december 20.)	184
6. táblázat a <i>faj</i> kifejezés előfordulása a középszintű érettségi <i>Részletes Vizsgakövetelményében</i> (https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/erettsegi/kerdoiv2021/biologia.pdf) BIOLÓGIA RÉSZLETES ÉRETTSÉGI VIZSGAKÖVETELMÉNY (Letöltés dátuma: 2022.december 20.)	185
7. táblázat Az idei (2022.évi) <i>Részletes Vizsgakövetelmények</i> emelt szintű írásbeli érettségi követelményrendszerében, a faji diverzitásra illetőleg a tágabb témára, a biodiverzitásra vonatkozó tartalmi elemek előfordulása és a fejezetcímek megjelenítése.....	185
8. táblázat A faji diverzitáshoz, illetve a biodiverzitáshoz szorosan kapcsolódó, de másszóval megfogalmazott kifejezések listája az emelt szintű <i>Részletes Középszintű Érettségi Vizsgakövetelményekben</i> (https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/erettsegi/kerdoiv2021/biologia.pdf) BIOLÓGIA RÉSZLETES ÉRETTSÉGI VIZSGAKÖVETELMÉNY (Letöltés dátuma: 2022.december 20.)	186
9. táblázat a <i>faj</i> kifejezés előfordulása az emelt szintű érettségi <i>Részletes Vizsgakövetelményében</i> (https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/erettsegi/kerdoiv2021/biologia.pdf) BIOLÓGIA RÉSZLETES ÉRETTSÉGI VIZSGAKÖVETELMÉNY (Letöltés dátuma: 2022.december 20.)	187
10. táblázat Egy egri középiskolai intézmény helyi tanterveinek faji diverzitásra, illetve biodiverzitásra utaló, előírásokhoz igazított tartalmi elemeinek előfordulása adott évfolyamokon a Nat 2012, illetve a Nat 2020 szerint.....	193
11. táblázat Az új Nemzeti Alaptanterv (Nat2020) és a régi Nat (Nat2012) releváns (A Nemzeti Biodiverzitás Stratégiában (2015-2020) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” és a Biológiai Sokféleség Egyezményben (1992, 2020-as állásfoglalása) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás”.....	194
12. táblázat A Nemzeti Biodiverzitás Stratégiában (2015-2020) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” aspektusainak előfordulása, gyakori használatban lévő tankönyvekben a Nat2012 szerint	196
13. táblázat A Biológiai Sokféleség Egyezményben (1992, 2020-as állásfoglalása) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás,” gyakori használatban lévő tankönyvek esetén a Nat2012 szerint	198
14. táblázat A Nemzeti Biodiverzitás Stratégiában (2015-2020) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás aspektusainak előfordulása gyakori használatban lévő tankönyvek esetén a Nat2020 szerint	202
15. táblázat A Biológiai Sokféleség Egyezményben (1992, 2020-as állásfoglalása) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” aspektusainak előfordulása gyakori használatban lévő tankönyvek esetén a Nat2020 szerint.....	205
16. táblázat Összefoglaló táblázat mind a Biológiai Sokféleség Egyezményben (1992, 2020-as állásfoglalása) illetve a Nemzeti Biodiverzitás Stratégiában (2015-2020) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári	

magatartás kialakítása, a szemléletformálás” aspektusainak előfordulása a Nat2012, illetve a Nat2020 tantervek szerint íródott tankönyvek esetén.....	206
17. táblázat A <i>faji diverzitás és a biodiverzitás</i> előfordulása, gyakori, használatban lévő Nat2012 szerint íródott tankönyvekben	207
18. táblázat A <i>faji diverzitás és a biodiverzitás</i> előfordulása, gyakori, használatban lévő Nat2020 szerint íródott tankönyvekben	210
19. táblázat M A G Y A R K Ö Z L Ö N Y • 2020. évi 17. szám 297. oldal (Forrás: https://magyarkozlony.hu/dokumentumok/3288b6548a740b9c8daf918a399a0bed1985db0f/letoltes (Letöltés dátuma: 2022. 12.15.))	210
20. táblázat 2018-ban, az aktuális kerettantervekben végzett, faji diverzitásra és biodiverzitásra illetőleg azok 10 egyéb szinonimájára irányuló tartalomelemzésének eredményei (Nagy, 2018)	210
21. táblázat A faji diverzitás, illetve biodiverzitás vagy ezek szinonim kifejezéseit tartalmazó 1. Kerettanterv a gimnáziumok 9-12. évfolyama számára „A” változat 2018-ban (Nagy, 2018 p9).....	212
22. táblázat A faji diverzitás, illetve biodiverzitás vagy ezek szinonim kifejezéseit tartalmazó 2. Kerettanterv a gimnáziumok 9-12. évfolyama számára B változat 2018-ban (Nagy, 2018 p9)	214
23. táblázat A faji diverzitás, illetve biodiverzitás vagy ezek szinonim kifejezéseit tartalmazó 3. Kerettanterv a szakgimnáziumok 9-12. évfolyama számára 2018-ban (Nagy, 2018 p9)	218
24. táblázat A faji diverzitás, illetve biodiverzitás vagy ezek szinonim kifejezéseit tartalmazó 4. Természettudományos kerettanterv a művészeti szakközépiskolák számára 2018-ban (Nagy, 2018 p9).....	219
25. táblázat A faji diverzitás, illetve biodiverzitás vagy ezek szinonim kifejezéseit tartalmazó kerettanterv a gimnáziumok 9–12. évfolyama számára, Biológia 9-10.évfolyam	219
26. táblázat A faji diverzitás, illetve biodiverzitás vagy ezek szinonim kifejezéseit tartalmazó kerettanterv a gimnáziumok 9–12. évfolyama számára Természettudomány 11.évfolyam.....	220
27. táblázat A faji diverzitás, illetve biodiverzitás vagy ezek szinonim kifejezéseit tartalmazó kerettanterv, Kerettanterv a gimnáziumok 7–12. évfolyamára, Biológia 7-10	221
28. táblázat A faji diverzitás, illetve biodiverzitás vagy ezek szinonim kifejezéseit tartalmazó kerettanterv, Kerettantervek a szakképzés területére, Természetismeret	222
29. táblázat A faji diverzitás, illetve biodiverzitás vagy ezek szinonim kifejezéseit tartalmazó kerettanterv, Kerettantervek egyes iskolatípusra, pedagógiai szakaszra, tantárgyra, vagy sajátos köznevelési feladat teljesítéséhez, Arany János Kollégiumi Program 9/AJKP évfolyam, Természettudomány - Természetismeret 9/AJKP évfolyam.....	222
30. táblázat A faji diverzitás, illetve biodiverzitás vagy ezek szinonim kifejezéseit tartalmazó kerettanterv, Kerettantervek egyes iskolatípusra, pedagógiai szakaszra, tantárgyra, vagy sajátos köznevelési feladat teljesítéséhez, Természettudományos alapismeretek (1 óra/hét), 9. évfolyam.....	223
31. táblázat A faji diverzitás, illetve biodiverzitás vagy ezek szinonim kifejezéseit tartalmazó kerettanterv, Kerettantervek egyes iskolatípusra, pedagógiai szakaszra, tantárgyra, vagy sajátos köznevelési feladat teljesítéséhez, Természettudomány kerettanterv a művészeti szakközépiskolák 9–12. évfolyama számára	224
32. táblázat A faji diverzitás, illetve biodiverzitás vagy ezek szinonim kifejezéseit tartalmazó kerettanterv, Kerettantervek egyes iskolatípusra, pedagógiai szakaszra, tantárgyra, vagy sajátos köznevelési feladat teljesítéséhez, Fenntarthatóság (9. vagy 10. évfolyam).....	225
33. táblázat A faji diverzitás, illetve biodiverzitás vagy ezek szinonim kifejezéseit tartalmazó kerettanterv Kerettantervek egyes iskolatípusra, pedagógiai szakaszra, tantárgyra, vagy sajátos köznevelési feladat teljesítéséhez, Fenntarthatóság (11 - 12. évfolyam)	226
34. táblázat Összehasonlító táblázat a Nat2012 (18.táblázat 2018-ban, az aktuális kerettantervekben végzett, faji diverzitásra és biodiverzitásra illetőleg azok 16 egyéb szinonimájára irányuló tartalomelemzésének eredményei (Nagy, 2018)) valamint a Nat2020 kerettanterveinek faji diverzitásra illetőleg biodiverzitásra annak szinonimáira irányuló keresés eredményei (a 1.a-5.c vel jelölt kerettantervekben)	227

35. táblázat Species occurrence in the New generation textbook (class 10) azaz Növényfajok megjelenése az új generációs tankönyvekben Mándics&Molnár (2017) (Nagy, 2019. p93)	227
36. táblázat Species occurrence in the New generation textbook (class 11) azaz Növényfajok megjelenése az új generációs tankönyvekben Mándics&Molnár (2017) (Nagy, 2019. p93)	228
37. táblázat Species occurrence in the New generation textbook (class 12) azaz Növényfajok megjelenése az új generációs tankönyvekben Mándics&Molnár (2017) (Nagy, 2019. p94)	228
38. táblázat Növény és állatfajok megjelenése a Biológia tankönyv 9 Nat2020 c. tankönyvben (Forrás: https://www.nkp.hu/tankonyv/biologia_9_nat2020/lecke_01_001 Letöltés dátuma: 2023.01.14.)	230
39. táblázat Növény és állatfajok megjelenése a <i>Biológia 10 (Nat2020)</i> c. tankönyvben (Forrás: https://www.nkp.hu/tankonyv/biologia_10_nat2020/ Letöltés dátuma: 2023.01.14.)	232
40. táblázat Növény és állatfajok megjelenése 11.évfolyamon Természettudomány - Biológia modul 11.....	234
(Forrás: https://www.tankonyvkatalogus.hu/pdf/OH-BIO11TA__teljes.pdf (Letöltés dátuma: 2023.10.14).....	234
41. táblázat 5.kérdés Udvarhasználat a középiskolákban a természettudományos tanórákon, a kitöltő tanárok által megjelölt középiskolákban, Table 4. Yard use in secondary schools during the science lessons (n=142) (A 800 pedagógus által kitöltött teszt, középiskolákra vonatkozó válaszai (142 kitöltő))	234
42. táblázat Table 10. Nearby-old-tree visiting in secondary schools during the science lessons (n=142)	234
8.kérdés Van-e öreg fa az intézmény környékén, ahol tanít? és 9.kérdés Ha van öreg fa az intézmény környékén, a természettudományos órák keretein belül felkeresik-e azt tanulmányozás céljából? (A 800 pedagógus által kitöltött teszt, középiskolákra vonatkozó válaszai (142 középiskolákra vonatkoztatott kitöltő))	234
43. táblázat 10.kérdés Van-e madáretető az intézmény közelében? és 11.kérdés Ha van madáretető az intézmény környékén, a természettudományos órák keretein belül felkeresik-e azt tanulmányozás céljából? (A 800 pedagógus által kitöltött teszt, középiskolákra vonatkozó válaszai (142 középiskolákra vonatkoztatott kitöltő))	234
44. táblázat a Nat2012 szerint tanuló osztályok %-os tudásszintje az előteszt kitöltését követően	235
45. táblázat a Nat2020 szerint tanuló osztályok %-os tudásszintje az előteszt kitöltését követően	235
46. táblázat a Nat2012 szerint tanuló osztályokban, a kiemelkedően biodiverzitáshoz vagy faji diverzitáshoz kötődő kérdések esetén mért %-os tudásszint, osztályra vonatkoztatva az előteszt kitöltését követően.....	237
47. táblázat A Nat2020 szerint tanuló osztályokban, a kiemelkedően biodiverzitáshoz vagy faji diverzitáshoz kötődő kérdések esetén mért %-os tudásszint, osztályra vonatkoztatva az előteszt kitöltését követően.....	239
48. táblázat Az összes, tanulókkal kitöltetett teszt 4 legrelevánsabb faji diverzitás illetőleg biodiverzitás fogalmi tudásra irányuló kérdésekre adott válaszok eredményeinek összefoglaló táblázata, a helyes választ megadó tanulók számának, illetve a helyes válaszok százalékos arányának feltüntetésével. A <i>Miért fontos a biológiai sokféleség?</i> táblázatrész számainak jelentése: <i>1. mert létünk alapja, 2. mert az élőlények ökoszisztéma szolgáltatást nyújtanak számunkra, amelyek nélkül nem léteznénk, 3. mert fontos, hogy az élővilágának meglévő változatossága hosszú távon is fennmaradjon, 4. mert fontos, hogy elkerüljük az ökológiai összeomlást, majd az ebből következő gazdasági összeomlást, 5. nem fontos</i>	240
49. táblázat Az összes, Nat2012 szerint tanuló, tanulókkal kitöltetett elő quizziz teszt 3 legrelevánsabb faji diverzitás illetőleg biodiverzitás fogalmi tudásra irányuló kérdésekre adott válaszok eredményeinek összefoglaló táblázata, a helyes választ megadó tanulók számának megfelelően a helyes válaszok százalékos arányának feltüntetésével.	241
50. táblázat Az összes, Nat2020 szerint tanuló, tanulókkal kitöltetett elő quizziz teszt 3 legrelevánsabb faji diverzitás illetőleg biodiverzitás fogalmi tudásra irányuló kérdésekre adott válaszok eredményeinek összefoglaló táblázata, a helyes választ megadó tanulók számának megfelelően a helyes válaszok százalékos arányának feltüntetésével.	242
51. táblázat Az összes, Nat2012 szerint tanuló, tanulókkal kitöltetett utó quizziz teszt 3 legrelevánsabb faji diverzitás illetőleg biodiverzitás fogalmi tudásra irányuló kérdésekre adott válaszok eredményeinek összefoglaló táblázata, a helyes választ megadó tanulók számának megfelelően a helyes válaszok százalékos arányának feltüntetésével.	242

52. táblázat Az összes, Nat2020 szerint tanuló, tanulókkal kitöltetett utó quizziz teszt 3 legrelevánsabb faji diverzitás illetőleg biodiverzitás fogalmi tudásra irányuló kérdésekre adott válaszok eredményeinek összefoglaló táblázata, a helyes választ megadó tanulók számának megfelelően a helyes válaszok százalékos arányának feltüntetésével.	243
53. táblázat A Nat2012 szerint tanuló osztályok %-os tudásszintje az utóteszt kitöltését követően.....	243
54. táblázat A Nat2020 szerint tanuló osztályok %-os tudásszintje az utóteszt kitöltését követően.....	243
55. táblázat A Nat2012 szerint tanuló osztályokban, a kiemelkedően biodiverzitáshoz vagy faji diverzitáshoz kötődő kérdések esetén mért %-os tudásszint, osztályra vonatkoztatva az utóteszt kitöltését követően.....	245
56. táblázat a Nat2020 szerint tanuló osztályokban, a kiemelkedően biodiverzitáshoz vagy faji diverzitáshoz kötődő kérdések esetén mért %-os tudásszint, osztályra vonatkoztatva az utóteszt kitöltését követően.....	247

11. Köszönetnyilvánítás

Köszönetemet fejezem ki elsősorban szüleimnek, édesapámnak, Nagy Sándornak, és édesanyámnak, Nagy Erzsébetnek, akik kisgyermekkorom óta minden erejükkel arra neveltek, hogy szeressem, tiszteljem és ismerjem meg a körülöttünk lévő állat és növényvilág páratlan szépségét, és ne hagyjam elveszni azt, valamint, arra bízattak, hogy minden megjavítható és gyorsan, pontosan megvalósítható, ha igazán hiszünk benne, valamint köszönöm nekik, hogy a doktori évek alatt számtalan alkalommal, erő felett vigyáztak a gyermekeimre, amíg a tanulással foglalkoztam. Köszönöm gyermekeimnek, hogy apró kezeikkel mindig rácsodálkoztak az élővilág legparányibb csodáira és hajnalban vagy éjszakánként, alvás helyett, mellém ültek figyelve, hogy mennyit gépelek, vagy hogy épp dolgozom ki a tételeimet, dokumentálom az új adatokat, vagy azon kaptam magam, hogy egy-egy mérésben, patakvizsgálatban térdig gázoltak velem gumicsizmában a legmélyebb patakmedrekben, pedig most (Bajzát Eszter) 9 és (Bajzát Dávid) 11 évesek és a gyermekkoruk gyakorlatilag az én Phd-m megírásával telt. Köszönöm férjemnek, aki mindeközben velem párhuzamosan végzett el egy 3 éves egyetemet, de mindig volt ideje, türelme és szakértelme -a gyermekeink közös nevelése mellett- ahhoz, hogy tapasztalt közgazdász és programtervező informatikusként, a matematikai számítások, tesztek vagy formázási, szerkesztési feladatokban profi módon irányt mutasson, jelentősen lerövidítve az ezen tevékenységekre egyébként fordítandó többletidőmet. Köszönetemet fejezem ki továbbá az EKKE Növénytani és Állattani tanszék valamennyi oktatójának, dolgozójának egyedülálló segítőkészségéért, élővilág iránt tanúsított elhivatottságáért, példamutatásáért, amelyet kicsi gyermekkoromtól fogva folyamatosan tapasztalok, hiszen gyakorlatilag a tanszékkel együtt cseperedtem fel én is, édesanyámnak (növénytani tanszék laboránsa, fejlesztő pedagógusa) köszönhetően. Különösen köszönöm témavezetőmnek, Pénzesné Dr. Kónya Erikának, valamint opponenseimnek Dr. Orbán Sándor professzor úrnak és Dr Varga Attilának, hogy szakértelmükkel és a szakmához fűződő páratlan elköteleződésükkel, példát mutattak és kitartásra ösztönöztek engem. Köszönöm tanítványaimnak Erdélyi Botondnak, Gáll Mátyásnak, Pallagi Mersének, Szanyi Annának, Nagy Barbarának és Bagi Katának (Bisel patakvizsgálati verseny országos 1.helyezett csapatom 2022-ben is), hogy erőt adtak és arra ösztönöztek, hogy a biológiatanításnak igenis van jövője és értelme a tanórákon és a tanórákon kívül is. Köszönetemet fejezem ki a Neumann Gimnázium Technikum és Kollégium vezetőségének, különös tekintettel Dr. Sipos Mihály igazgatóúrnak és több száz növendékének, akik lehetővé tették számomra, hogy a méréseket rendre elvégezhessem, az Ökoiskola projektet megvalósíthassam. Végül köszönetemet fejezem ki a Koala program kidolgozásáért felelős szakmódszertanos csoportnak, -különösen Ütőné Vishi Juditnak és Magyar Istvánnak, aki éleltszemléletükkel, szakmai tapasztalataikkal új dimenziókat nyitottak meg előttem a biológia tanítás terén, akár a Komplex Instrukciós Program módszerre akár a Waldorf pedagógiára gondolok, -amelynek részese lehettem és ezáltal közvetlen közelről tapasztalhattam meg új, rendkívül hasznos és egyedi módszertani struktúrákat.

Végezetül köszönöm mindenkinek aki bármilyen formában hozzájárult disszertációm elkészítéséhez.

12. Mellékletek

12.1. Táblázatok mellélete

4. táblázat

<p>Fejezetcímek, amelyekben a <i>biodiverzitás</i> vagy a <i>faji diverzitás</i> kulcsszavak megjelennek</p>	<p><i>A faji diverzitás</i>-hoz kötődő tartalmi elemek a 2022.évi középszintű érettségi követelményekben</p>	<p><i>A biodiverzitás</i>-hoz kötődő tartalmi elemek a 2022.évi középszintű érettségi követelményekben</p>
<p>5.4. Ökoszisztéma 5.4.3. Biológiai sokféleség</p>		<p><i>Kulcsfogalmak:</i> <i>biodiverzitás</i></p> <p>Gondolkodási művelet: Magyarázza a kapcsolatot a biodiverzitás csökkenése és az ökoszisztémák sérülékenyebbé válása között, fogalmazza meg az egyéni és a közösségi lehetőségeket a biodiverzitás megóvása érdekében.</p>
<p>5.5. Környezet- és természetvédelem Alapfogalmak</p>		<p><i>Kulcsfogalmak</i> <i>biodiverzitást veszélyeztető tényezők,</i> <i>környezetszennyezés</i></p> <p>Gondolkodási művelet: Ismerje fel és értelmezze esettanulmányok alapján a biodiverzitást veszélyeztető tényezőket és magyarázza ezek ökológiai következményeit. Ismertessen példákat a környezetszennyezés csökkentését ösztönző főbb gazdasági és jogi lehetőségekről (pl. adók, tiltás, határérték, bírság, polgári per). Értékelje ezek hatékonyságát. Elemezzen kísérletet vagy esettanulmányt a</p>

		környezetszennyezés káros hatásainak bizonyítására.
--	--	---

4. táblázat Az idei (2022.évi) *Részletes Vizsgakövetelmények* (https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/erettsegi/kerdoiv2021/biologia.pdf) BIOLÓGIA RÉSZLETES ÉRETTSÉGI VIZSGAKÖVETELMÉNY (Letöltés dátuma: 2022.december 20.) középszintű írásbeli érettségi követelményrendszerében, a faji diverzitásra illetőleg a tágabb témára, a biodiverzitásra vonatkozó tartalmi elemek előfordulása és a fejezetcímek megjelenítése

5. táblázat

Faji diverzitáshoz vagy biodiverzitáshoz kötődő szinonim kifejezések	A kifejezések előfordulása a Részletes Középszintű érettségi követelmények között
<i>fajdiverzitás</i>	0
<i>faji sokféleség</i>	0
<i>faji változatosság</i>	0
<i>faji sokszínűség</i>	0
<i>biológiai sokféleség</i>	0
<i>biológiai sokszínűség</i>	0
<i>biológiai változatosság</i>	0

5. táblázat A faji diverzitáshoz, illetve a biodiverzitáshoz szorosan kapcsolódó, de másszóval megfogalmazott kifejezések listája a középszintű *Részletes Középszintű Érettségi Vizsgakövetelményekben* (https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/erettsegi/kerdoiv2021/biologia.pdf) BIOLÓGIA RÉSZLETES ÉRETTSÉGI VIZSGAKÖVETELMÉNY (Letöltés dátuma: 2022.december 20.)

6. táblázat

Fejezetcímek, amelyekben a <i>faj</i> illetőleg a hozzájuk kötődő kulcsszavak megjelennek	A <i>faj</i> -hoz kötődő tartalmi elemek előfordulása a 2022.évi középszintű érettségi követelményekben
3.2. Sejtes rendszerek 3.2.2 Eukarióták Egysejtű szerveződés	eukarióta, óriás amőba, papucsállatka <i>faj</i>
3.2. Sejtes rendszerek 3.2.2 Eukarióták Egysejtű szerveződés	Mutassa be az alábbi fajokon az egysejtű élőlények változatos testszerveződését, alapvető életműködéseit (emésztés, mozgás, víztartalom-szabályozás) és felépítő anyagcseréjét: óriás amőba, papucsállatka <i>faj</i> , zöld szemesostoros.
	<i>faj</i> fenntartó működés
5.2. Életközösségek (élőhelytípusok) 5.2.2. Hazai életközösségek	állat-és növény <i>fajok</i>
5.2.2. Hazai életközösségek	Használja a <i>fajok</i> és életközösségek jellemzésére a Növényismeret és Állatismeret könyveket.

5.2.2. Hazai életközösségek	Jellemezze egy terület ökológiai viszonyait az ott élő <i>fajokat</i> jellemző ökológiai mutatók (T-, W-, R-, N-, Z-értékek) alapján.
5.3. Bioszféra Globális folyamatok	<i>fajok</i> elterjedése
5.3. Bioszféra Globális folyamatok	Magyarázza az éghajlatváltozás (globális klímaváltozás) hatását a <i>fajok</i> elterjedésére, az ökológiai stabilitásra.
5.5. Környezet- és természetvédelem Alapfogalmak	<i>fajok</i> és területek védelme, kereskedelmi korlátozások

6. táblázat a *faj* kifejezés előfordulása a középszintű érettségi *Részletes Vizsgakövetelményében* (https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/erettsegi/kerdoiv2021/biologia.pdf) BIOLÓGIA RÉSZLETES ÉRETTSÉGI VIZSGAKÖVETELMÉNY (Letöltés dátuma: 2022.december 20.)

7. táblázat

Fejezetcímek, amelyekben a <i>biodiverzitás</i> vagy a <i>faji diverzitás</i> kulcsszavak megjelennek	<i>A faji diverzitás-hoz kötődő</i> tartalmi elemek a 2022.évi emelt szintű érettségi követelményekben	<i>A biodiverzitás-hoz kötődő</i> tartalmi elemek a 2022.évi emelt szintű érettségi követelményekben
5.4.3. Biológiai sokféleség	<p>Kulcsfogalmak a biodiverzitás körén belül: genetikai diverzitás, fajdiverzitás, ökológiai diverzitás</p> <p>Gondolkodási művelet Értelmezze a sokféleséget különböző szinteken: genetikai diverzitás (az allél-összetétel változatossága), fajdiverzitás (a fajok száma és egyedszám-arányai) és ökológiai diverzitás (populációk száma, aránya, térbeli mintázatai, funkcionális kapcsolatrendszerei).</p> <p>Magyarázza, miért fontos mindhárom szinten a sokféleség védelme. Elemezzen esettanulmányt a biodiverzitás-csökkenés következményeinek bemutatására.</p>	

7. táblázat Az idei (2022.évi) *Részletes Vizsgakövetelmények* emelt szintű írásbeli érettségi követelményrendszerében, a faji diverzitásra illetőleg a tágabb témára, a biodiverzitásra vonatkozó tartalmi elemek előfordulása és a fejezetcímek megjelenítése

8. táblázat

Faji diverzitáshoz vagy biodiverzitáshoz kötődő szinonim kifejezések	A kifejezések előfordulása a Részletes Középszintű érettségi követelmények között
<i>fajdiverzitás</i>	1
<i>faji sokféleség</i>	0
<i>faji változatosság</i>	0
<i>faji sokszínűség</i>	0
<i>biológiai sokféleség</i>	0
<i>biológiai sokszínűség</i>	0
<i>biológiai változatosság</i>	0

8. táblázat A faji diverzitáshoz, illetve a biodiverzitáshoz szorosan kapcsolódó, de másszóval megfogalmazott kifejezések listája az emelt szintű *Részletes Középszintű Érettségi Vizsgakövetelményekben* (https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/erettsegi/kerdoiv2021/biologia.pdf) BIOLÓGIA RÉSZLETES ÉRETTSÉGI VIZSGAKÖVETELMÉNY (Letöltés dátuma: 2022.december 20.)

9. táblázat

Fejezetcímek, amelyekben a <i>faj</i> illetőleg a hozzájuk kötődő kulcsszavak megjelennek	A <i>faj</i> -hoz kötődő tartalmi elemek előfordulása a 2022.évi középszintű érettségi követelményekben
5.Égyed feletti szerveződési szintek 5.1. Populáció 5.1. 1. Populáció	Értelmezze a populáció ökológiai és <i>faji</i> minősítésű (genetikai) meghatározását.
5.2. Életközösségek (élőhelytípusok) 5.2.2. Hazai életközösségek	Ismertesse a sziklagyeppek előfordulásait, jellemző környezeti sajátosságait, az itt élő <i>fajok</i> természetvédelmi jelentőségét.
5.2. Életközösségek (élőhelytípusok) 5.2.2. Hazai életközösségek	Sorolja fel a sziklagyeppeket fenyegető fontosabb károsító hatásokat. Magyarázza, hogy különböző emberi hatásokhoz (mezőgazdaság, erdészeti fahasználat, taposás) különböző <i>gyomfajok</i> alkalmazkodhatnak.
5.4. Ökoszisztéma 5.4.3. Biológiai sokféleség	Kulcsfogalmak genetikai diverzitás, <i>fajdiverzitás</i> , ökológiai diverzitás
5.4. Ökoszisztéma 5.4.3. Biológiai sokféleség	Értelmezze a sokféleséget különböző szinteken: genetikai diverzitás (az allél-összetétel változatossága), <i>fajdiverzitás</i> (a <i>fajok</i> száma és egyedszám-arányai) és ökológiai diverzitás (populációk száma, aránya, térbeli mintázatai, funkcionális kapcsolatrendszerei). Magyarázza, miért fontos mindhárom szinten a sokféleség védelme.

6.3. Evolúció 6.3.1. Evolúciós folyamatok	Értelmezze példák alapján az irányító, a stabilizáló és a szétválasztó szelekció fogalmát, kapcsolja össze ezeket a <i>faj</i> keletkezés elméletével.
6.3. Evolúció 6.3.1. Evolúciós folyamatok	Magyarázza el ennek természetvédelmi vonatkozásait (<i>faj</i> megőrzés).
6.3. Evolúció 6.3.2. Fajképződés és az evolúció bizonyítékai	Kulcsfogalmak <i>faj</i> képződés, beltenyésztés, nem véletlenszerű párválasztás, a relatív és az abszolút kormeghatározás, szénizotópos kormeghatározás
6.3. Evolúció 6.3.2. Fajképződés és az evolúció bizonyítékai	Elemesse a fajképződés különféle folyamatait (földrajzi izoláció, földrajzi izoláció nélkül, adaptív radiáció),

9. táblázat a *faj* kifejezés előfordulása az emelt szintű érettségi *Részletes Vizsgakövetelményében* (https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/erettsegi/kerdoiv2021/biologia.pdf) BIOLÓGIA RÉSZLETES ÉRETTSÉGI VIZSGAKÖVETELMÉNY (Letöltés dátuma: 2022.december 20.)

10. táblázat

9.évfolyam					
Nat2012 vagy Nat2020	faji diverzitás	faji diverzitás szinonimái	Témakörök, amelyeknél előfordul	biodiverzitás	biodiverzitás szinonimái
<i>Nat2012</i>	0	0	0	0	0
Nat2020 Technikum Informatikai képzés			15.Az evolúció színpada és szereplői (helyi tanterv 2021)		A természeti környezet terhelése: fajok kiirtása, az élőhelyek beszűkítése és részekre szabdalása, szennyezőanyag-kibocsátás, fajok behurcolása, megtelepítése, talajerózió. Fajok, területek és a biológiai

					sokféleség védelme.
Nat2020 Technikum Közgazdaságtani ágazati képzés			15.Az evolúció színpada és szereplői (helyi tanterv 2021)		A természeti környezet terhelése: fajok kiirtása, az élőhelyek beszűkítése és részekre szabdálása, szennyezőanyag -kibocsátás, fajok behurcolása, megtelepítése, talajerózió. Fajok, területek és a biológiai sokféleség védelme.
Nat2012 Említés összesen	0	0	0	0	0
Nat2020 Említés összesen	0	0	0	0	2
10.évfolyam					
Nat2012 vagy Nat2020	faji diverzit ás	faji diverzitá s szinonim ái	Témakörök, amelyeknél előfordul	biodiverzitás	biodiverzitás szinonimái
<i>10.évfolyam 2012</i>	0	0	<i>(2013.évi gimnáziumi helyi tanterv) Másfélmillió lépés Magyarországon)</i>	<i>(A természetvédelem hazai lehetőségei, a biodiverzitás fenntartásának módjai. Az emberi tevékenység életközösségekre gyakorolt hatása, a veszélyeztetettség</i>	0

				<i>formái és a védelem lehetőségei.)</i>	
<i>A gimnázium 10- 12. évfolyama számára 2012</i>	0	0	<i>Helyi tanterv 2013 Kulcskompetenciák)</i>	0	<i>A biológiatanítás feladata olyan természetszemlé let és biológiai tudat kialakítása, amely érezkelteti az elővilág változatosságát és beláttatja a biológiai sokféleség fontosságát, rámutat az életközösségek szerveződésében felismerhető alapvető összefüggésekre . Alátámasztja az élővilág egységét és az ember helyét ebben a világban.</i>
<i>A gimnázium 10- 12. évfolyama számára 2012</i>	0	0	<i>Helyi tanterv 2013</i>	0	<i>A természeti környezet terhelése: fajok kiirtása, az élőhelyek beszűkítése és részekre szabdálása, szennyezőanyag -kibocsátás, fajok</i>

					behurcolása, megtelepítése, talajerózió. Fajok, területek és a <i>biológiai</i> <i>sokféleség</i> védelme.
(A gimnázium 10- 12. évfolyama számára) Helyi tanterv 2013	0	0	7.Gazdálkodás és fenntarthatóság	0	Fajok, területek és a <i>biológiai</i> <i>sokféleség</i> védelme. A természetvédele m lehetőségei.
Nat2012 Említés összesen	0	0	0	1	3
Nat2020 Említés összesen	0	0	0	0	0
11.évfolyam					
Nat2012 vagy Nat2020	faji diverzit ás	faji diverzitá s szinonim ái	Témakörök, amelyeknél előfordul	biodiverzitás	biodiverzitás szinonimái
(A gimnázium 10- 12. évfolyama számára) 2012	0	0	Helyi tanterv 2013 Kulcskompetenciák)	0	A biológiatanítás feladata olyan természetszemlé let és biológiai tudat kialakítása, amely érezkelteti az élővilág változatosságát, és beláttatja a <i>biológiai</i> <i>sokféleség</i> fontosságát, rámutat az

					<i>életközösségek szerveződésében felismerhető alapvető összefüggésekre . Alátámasztja az élővilág egységét és az ember helyét ebben a világban.</i>
	0	0	Az éghajlatváltozás kérdései (Természettudományos helyi tanterv 2021.-10 másik témakör mellett a biodiverzitás egy résztema, amelyre összesen, 3 órakeret adható)	– Az éghajlatváltozás társadalmi-gazdasági következményeinek (pl. energiafelhasználás, élelmiszertermelés, vízhasználat, biodiverzitás , turizmus, közlekedés, migráció, gazdasági károk) magyarázata	0
(helyi tanterv 2021)	0	0	Alkalmazkodás a változó környezethez	– A közelmúltban és a jelenben végbemenő, az emberi tevékenységgel közvetlen vagy közvetett módon kapcsolatba hozható biodiverzitás -csökkenés lehetséges okainak és várható következményeinek feltárása, a negatív hatások csökkentésének, illetve az	0

				alkalmazkodás lehetőségeinek keresése, példáinak bemutatása	
(A gimnázium 10- 12. évfolyama számára) Helyi tanterv 2013	0	0	7.Gazdálkodás és fenntarthatóság	0	Fajok, területek és a <i>biológiai sokféleség</i> védelme. A természetvédele m lehetőségei.
Nat2012 Említés összesen	0	0	0	0	2
Nat2020 Említés összesen	0	0	0	2	0
12.évfolyam					
Nat2012 vagy Nat2020	faji diverzit ás	faji diverzitá s szinonim ái	Témakörök, amelyeknél előfordul	biodiverzitás	biodiverzitás szinonimái
(A gimnázium 10- 12. évfolyama számára) Kulcskompetenci ák)	0	0	Helyi tanterv 2013	0	A <i>biológiatanítás feladata olyan természetszemplé let és biológiai tudat kialakítása, amely érzékelte az élővilág változatosságát, és beláttatja a <i>biológiai sokféleség</i> fontosságát, rámutat az életközösségek szerveződésében</i>

					<i>felismerhető alapvető összefüggésekre . Alátámasztja az élővilág egységét és az ember helyét ebben a világban.</i>
<i>(A gimnázium 10- 12. évfolyama számára) Helyi tanterv 2013</i>	0	0	<i>7.Gazdálkodás és fenntarthatóság</i>	0	<i>Fajok, területek és a biológiai sokféleség védelme. A természetvédele m lehetőségei.</i>
Nat2012 Említés összesen	0	0	0	0	2
Nat2020 Említés összesen	0	0	0	0	0

10. táblázat Egy egri középiskolai intézmény helyi tanterveinek faji diverzitásra, illetve biodiverzitásra utaló, előírásokhoz igazított tartalmi elemeinek előfordulása adott évfolyamokon a Nat 2012, illetve a Nat 2020 szerint

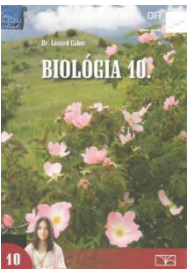
11. táblázat

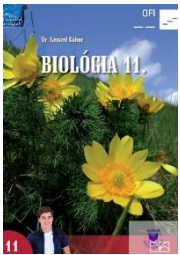
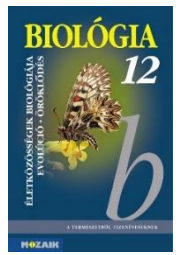

Az új Nemzeti Alaptanterv (Nat2020) és a régiben (Nat2012)				
Az új Nemzeti Alaptanterv (NAT2020) releváns részei	A Nemzeti Biodiverzitás Stratégiában (2015-2020) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” aspektusainak előfordulása	A Biológiai Sokféleség Egyezményben (1992, 2020-as állásfoglalása) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” aspektusainak előfordulása	A faji diverzitás előfordulása	A biodiverzitás előfordulása
„környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” Nat2020	53	53	faji diverzitás (0) faji sokféleség (0) taxon diverzitás (0)	biodiverzitás (0) biológiai sokféleség (5)

			növényfaj(ok) (0) állatfaj(ok) (0) invazív fajok (0) veszélyeztetett fajok (0) populációk (2) fenntarthatóság (35)	
„környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” Nat2012	44	44	faji diverzitás (0) faji sokféleség (1) taxon diverzitás (0) növényfaj(ok) (1) állatfaj(ok) (1) invazív fajok (0) veszélyeztetett fajok (2) populációk (0) fenntarthatóság (43)	biodiverzitás (1) biológiai sokféleség (2)

11. táblázat Az új Nemzeti Alaptanterv (Nat2020) és a régi Nat (Nat2012) releváns (A Nemzeti Biodiverzitás Stratégiában (2015-2020) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” és a Biológiai Sokféleség Egyezményben (1992, 2020-as állásfoglalása) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” tekintetében) részei a természettudományos biológia oktatás vonatkozásában

12. táblázat

	Gyakori használatban lévő tankönyvek	Kiadás éve	A Nemzeti Biodiverzitás Stratégiában (2015-2020) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” aspektusainak előfordulása
Nat2012			
9-10.évfolyam			
1.	 <p>BIOLÓGIA 9-10 SZAKKÖZÉPISKOLÁSOKNAK A SZEMÉLYESITÉS TUDÁSÁRKA MOZAIK</p> <p>Biológia szakközépiskolásoknak 9-10. (és digitális verzió) Szerző: Dr. Szerényi Gábor</p> <p>https://www.mozaweb.hu/hu/MyLearn/books</p>	2016	0
10.évfolyam			
2.	 <p>BIOLÓGIA 10 AZ ÉLŐLÉNYEK VÁLTOZATOSSÁGA A SZEMÉLYESITÉS TUDÁSÁRKA MOZAIK</p> <p>Biológia 10. (gimn.) Az élőlények (és digitális verzió) változatossága Szerző: Gál Béla</p> <p>https://www.mozaweb.hu/hu/MyLearn/books</p>	2015	0
3.	 <p>Dr. Lénárd Gábor BIOLÓGIA 10 10</p> <p>Biológia 10. Dr. Lénárd Gábor Oktatáskutató Intézet</p>	2019	0
11.évfolyam			
4.	 <p>BIOLÓGIA 11 A SEJT ÉS AZ EMBER BIOLÓGIÁJA A SZEMÉLYESITÉS TUDÁSÁRKA MOZAIK</p> <p>Biológia 11. - A sejt és az ember biológiája. Gimnáziumi tankönyv (Digitális extrákkal) Szerző: Gál Béla</p> <p>https://www.mozaweb.hu/hu/MyLearn/books</p>	2015	0

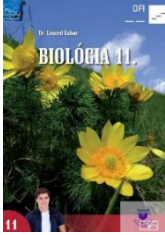
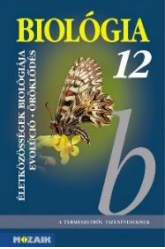

5.	 <p>Biológia 11. évfolyamos tanulók számára Szerző: Dr. Lénárd Gábor</p>	2019	<p>Ökológiai környezet (p8)</p> <p>14.Természetvédelem Magyarországon</p> <p>Ökoszisztámák, hazai erdők (p70)</p> <p>fajok védelme fajpusztulás (p79)</p> <p>biodiverzitás fenntartása (p81)</p> <p>Levegőszennyezés (p83)</p> <p>Vízszennyezés (p84)</p> <p>Talajpusztulás (p86)</p> <p>A GMO növények (p172)</p>
12.évfolyam			
6.	 <p>Biológia 12. (gimn.) Az életközösségek biológiája Az evolúció és az öröklődés (és digitális verzió) Szerző: Gál Béla</p> <p>https://www.mozaweb.hu/hu/MyLearn/books</p>	2011	0
7.	 <p>Biológia tankönyv 12.évfolyamos tanulók számára. Szerző: Dr. Lénárd Gábor</p>	2015	<p>túlnépesedés (p165)</p> <p>Dolly az első klónozott emlős (p166)</p>
<p>A Nemzeti Biodiverzitás Stratégiában (2015-2020) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” aspektusainak előfordulása Összesen:</p>			12

12. táblázat A Nemzeti Biodiverzitás Stratégiában (2015-2020) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” aspektusainak előfordulása, gyakori használatban lévő tankönyvekben a Nat2012 szerint ¹⁵⁶

¹⁵⁶https://pszheves.hu/wp-content/uploads/2013/08/nat_20121.pdf NEMZETI ALAPTANTERV – 2012 – Nyilvános vitaanyag (Letöltés dátuma: 2023.10.18)

13. táblázat

	Gyakori használatban lévő tankönyvek	Kiadás éve	A Biológiai Sokféleség Egyezményben (1992, 2020-as állásfoglalása) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” aspektusainak előfordulása
Nat2012			
9-10.évfolyam			
1.	 <p>Biológia szakközépiskolásoknak 9-10. (és digitális verzió) Szerző: Dr. Szerényi Gábor</p> <p>https://www.mozaweb.hu/hu/MyLearn/books</p>	2016	0
10.évfolyam			
2.	 <p>Biológia 10. (gimn.) Az élőlények változatossága (és digitális verzió) Szerző: Gál Béla</p> <p>https://www.mozaweb.hu/hu/MyLearn/books</p>	2015	0
3.	 <p>Biológia 10. Dr. Lénárd Gábor Oktatáskutató Intézet</p>	2019	0
11.évfolyam			
4.	 <p>Biológia 11. - A sejt és az ember biológiája. Gimnáziumi tankönyv (Digitális extrákkal) Szerző: Gál Béla</p> <p>https://www.mozaweb.hu/hu/MyLearn/books</p>	2015	0


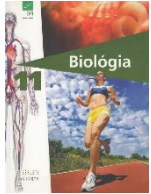

5.	 <p>Biológia 11. évfolyamos tanulók számára Szerző: Dr. Lénárd Gábor</p> <p>https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/NT-17308</p>	2019	<p>Ökológiai környezet (p8)</p> <p>14. Természetvédelem Magyarországon</p> <p>Ökoszisztémák, hazai erdők (p70)</p> <p>fajok védelme fajpusztulás (p79)</p> <p>biodiverzitás fenntartása (p81)</p> <p>Levegőszennyezés (p83)</p> <p>Vízszennyezés (p84)</p> <p>Talajpusztulás (p86)</p> <p>A GMO növények (p172)</p>
12. évfolyam			
6.	 <p>Biológia 12. (gimn.) Az életközösségek biológiája. Az evolúció és az öröklődés (és digitális verzió) Szerző: Gál Béla</p> <p>https://www.mozaweb.hu/hu/MyLearn/books</p>	2011	0
7.	 <p>Biológia tankönyv 12. évfolyamos tanulók számára. Szerző: Dr. Lénárd Gábor</p> <p>https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/NT-17408</p>	2015	0
<p>A Biológiai Sokféleség Egyezményben (1992, 2020-as állásfoglalása) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” aspektusainak előfordulása Összesen:</p>			10

13. táblázat A Biológiai Sokféleség Egyezményben (1992, 2020-as állásfoglalása) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás,” gyakori használatban lévő tankönyvek esetén a Nat2012 szerint¹⁵⁷

¹⁵⁷https://pszheves.hu/wp-content/uploads/2013/08/nat_20121.pdf NEMZETI ALAPTANTERV – 2012 – Nyilvános vitaanyag (Letöltés dátuma: 2023.01.18)

14. táblázat

	Gyakori használatban lévő tankönyvek	Kiadás éve	A Nemzeti Biodiverzitás Stratégiában (2015-2020) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” aspektusainak előfordulása
Nat2020			
9.évfolyam			
1.	 <p>Biológia egészségtan tankönyv 9. Szerkesztette: Oktatási Hivatal</p> <p>https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/OH-BIO09TA</p>	2020	<p>30. A Genetikai mérnökség és a GMO-k hasznosítása</p> <p>39. Az evolúció mechanizmusa az élőlények változatossága</p>
9-10.évfolyam			
2.	 <p>Biológia tankönyv 9-10. I. kötet Dr. Szerényi Gábor</p> <p>Letölthető verzió: https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/OH-BIO910TB_I</p>	2020	<p>41. Az ökoszisztémák, mint biológiai rendszerek.</p> <p>42. Az ökoszisztémák anyag és energiaforgalma</p> <p>44. A bioszféra és a környezetvédelem</p> <p>56. A globális klímaváltozás</p> <p>57. Faj- és diverzitáspusztulás</p> <p>58. Növényvédelem, állatvédelem</p> <p>76. Az evolúció, mint a biológiai rendszerek változásának alaptörvénye</p>
3.	 <p>Biológia tankönyv 9-10. II. kötet Dr. Szerényi Gábor (tananyagfejlesztő) Oktatási Hivatal</p> <p>https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/OH-BIO910TB_II</p>	2021	17. GMO szervezetek

10.évfolyam			
4.	 <p>Biológia 10 (Nat2020) Okostankönyv (digitális verzió) Oktatási Hivatal</p> <p>https://www.nkp.hu/tankonyv/biologia_10_nat2020/lecke_05_033</p>	2020	<p>33. A biológiai sokféleség</p> <p>40. A globális környezet állapota</p> <p>43. A bioszféra védelme – fenntarthatóság</p>
11.évfolyam			
5.	 <p>Biológia 11. Dr. Tóth Attila Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet</p>	2020	0
6.	 <p>Természettudomány Biológia modul 11. Tananyagfejlesztő: Veres Gábor Oktatási Hivatal https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/OH-BIO11TA</p>	2022	<p>1. 4.Élet a fagy birodalmában (p33)</p> <p>2. Tengeri ökoszisztémák és éghajlatváltozás (p38)</p> <p>3. Élővizek biológiai rehabilitációja (III. Alkalmazkodás a környezethez 1. Környezet és Élővilág) (p53)</p> <p>4. Városlakó madarunk a feketeterítő (p57)</p> <p>5. Természet a lakásban – szobanövények, társállatok (p63)</p> <p>6. A települési környezet élővilága (p65)</p> <p>7.</p>

			<p>Haszonnövények és állatok (p67)</p> <p>8. A védelem jogán (p69)</p> <p>9. Biotechnológia (p121)</p> <p>10. Hulladék és vízgazdálkodás (p142-143)</p> <p>11. Szociális egyenlőtlenségek (Fenntartható Fejlődési Célok feladat) (p145)</p> <p>12. Globális Biológiai Sokféleség (p169)</p>
12.évfolyam			
7.		<p>Biológia – Egészségtan Tankönyv 12. Dr. Molnár Katalin, Mándics Dezső Oktatáskutató Intézet</p>	<p>2017</p> <p>-</p>
Egyéb			
8.		<p>Oktatási Hivatal</p> <p>Természettudomány Gyűjtemény Infografikákkal Tananyagfejlesztők: Róth Kriszta, Csermák Mihály, László Csilla, Szász Péter, Baló Péter, Görög Dániel, Bere Anikó, Nagy Zsófia, Ádám Péter, Horányi Gábor</p>	<p>2022</p> <p>1. Növények nélkül húsleves sincs (p25)</p> <p>2. Urbanizáció (p36)</p> <p>3. A víz az úr (p74)</p> <p>4. Az eldobott műanyag (80-81)</p> <p>5. Óceánok szennyezése (83)</p>

	https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/OH-TER78GY		<p>6. A túlfogyasztás napja (85)</p> <p>7. Az Antarktisz élővilága (103)</p> <p>8. Hőmérsékleti rekordok (107)</p> <p>9. Repülő élőlények (157)</p>
A Nemzeti Biodiverzitás Stratégiában (2015-2020) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” aspektusainak előfordulása Összesen:			34

14. táblázat A Nemzeti Biodiverzitás Stratégiában (2015-2020) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás aspektusainak előfordulása gyakori használatban lévő tankönyvek esetén a Nat2020 szerint

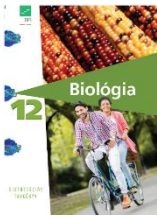
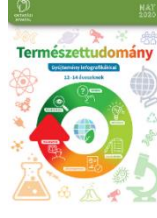
15. táblázat

	Gyakori használatban lévő tankönyvek	Kiadás éve	A Biológiai Sokféleség Egyezményben (1992, 2020-as állásfoglalása) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” aspektusainak előfordulása
Nat2020			
9.évfolyam			
1.	 <p>Biológia egészségtan tankönyv 9. Szerkesztette: Oktatási Hivatal</p> <p>https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/OH-BIO09TA</p>	2020	0
9-10.évfolyam			

2.	 <p>Biológia tankönyv 9-10. I. kötet Dr. Szerényi Gábor</p> <p>Letölthető verzió: https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/OH-BIO910TB_I</p>	2020	0
3.	 <p>Biológia tankönyv 9-10. II. kötet dr. Szerényi Gábor (tananyagfejlesztő) Oktatási Hivatal</p> <p>https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/OH-BIO910TB_I</p>	2021	0
10.évfolyam			
4.	 <p>Biológia 10 (Nat2020) Okostankönyv (digitális verzió) Oktatási Hivatal</p> <p>https://www.nkp.hu/tankonyv/biologia_10_nat2020/lecke_05_033</p>	2020	A biodiverzitás: „Bármilyen eredetű élőlények változatossága, beleértve a szárazföldi, tengeri és más vízi-ökológiai rendszereket magukban foglaló ökológiai komplexumokat. Magába foglalja a fajon belüli, a fajok közötti sokféleséget és maguknak az ökológiai rendszereknek a sokféleségét.” ¹⁵⁸
11.évfolyam			
5.	 <p>Biológia 11. Dr. Tóth Attila Oktatási Hivatal</p>	2020	-
6.	 <p>Természettudomány Biológia modul 11. Tananyagfejlesztő: Veres Gábor Oktatási Hivatal</p>	2022	1. 4.Élet a fagy birodalmában (p33) 2.

¹⁵⁸ENSZ-egyezmény a biológiai sokféleségről https://www.nkp.hu/tankonyv/biologia_10_nat2020/lecke_05_033
Biológia 10 Nat (2020): V. Az élőhelyek és a biológiai sokféleség, 33. A biológiai sokféleség (Letöltés dátuma: 2022.11.01.)

	https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/OH-BIO11TA	<p>Tengeri ökoszisztémák és éghajlatváltozás (p38)</p> <p>3. Élővizek biológiai rehabilitációja (III.Alkalmazkodás a környezethez 1.Környezet és Élővilág) (p53)</p> <p>4. Városlakó madarunk a feketeerdeg (p57)</p> <p>5. Természet a lakásban – szobanövények, társállatok (p63)</p> <p>6. A települési környezet élővilága (p65)</p> <p>7. Haszonnövények és állatok (p67)</p> <p>8. A védelem jogán (p69)</p> <p>9. Biotechnológia (p121)</p> <p>10. Hulladék és vízgazdálkodás (p142-143)</p> <p>11. Szociális egyenlőtlenségek (Fenntartható Fejlődési Célok feladat) (p145)</p> <p>12. Globális Biológiai Sokféleség (p169)</p>
12.évfolyam		

7.	 <p>Biológia – Egészségtan Tankönyv 12. Dr. Molnár Katalin, Mándics Dezső Oktatási Hivatal</p>	-	-
Egyéb			
8.	 <p>Természettudomány - Gyűjtemény Infografikákkal Oktatási Hivatal</p> <p>https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/OH-TER78GY</p>	2022	<ol style="list-style-type: none"> 1. Növények nélkül húsleves sincs (p25) 2. Urbanizáció (p36) 3. A víz az úr (p74) 4. Az eldobott műanyag (p80-81) 5. Óceánok szennyezése (p83) 6. A túlfogyasztás napja (p85) 7. Az Antarktisz élővilága (p103) 8. Hőmérsékleti rekordok (p107) 9. Repülő élőlények (p157)
A Biológiai Sokféleség Egyezményben (1992, 2020-as állásfoglalása) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” aspektusainak előfordulása Összesen:			23

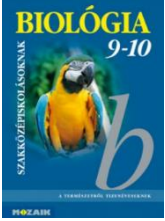
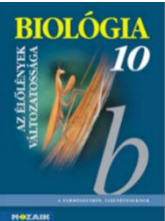
15. táblázat A Biológiai Sokféleség Egyezményben (1992, 2020-as állásfoglalása) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” aspektusainak előfordulása gyakori használatban lévő tankönyvek esetén a Nat2020 szerint

16. táblázat

A Nemzeti Biodiverzitás Stratégiában (2015-2020) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás aspektusainak” előfordulása (Nat2012 alapján íródott tankönyvekben) Összesen:	12
A Nemzeti Biodiverzitás Stratégiában (2015-2020) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” aspektusainak előfordulása (Nat2020 alapján íródott tankönyvekben) Összesen:	34
A Biológiai Sokféleség Egyezményben (1992, 2020-as állásfoglalása) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” aspektusainak előfordulása (Nat2012 alapján íródott tankönyvekben) Összesen:	10
A Biológiai Sokféleség Egyezményben (1992, 2020-as állásfoglalása) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” aspektusainak előfordulása (Nat2020 alapján íródott tankönyvekben) Összesen:	23

16. táblázat Összefoglaló táblázat mind a Biológiai Sokféleség Egyezményben (1992, 2020-as állásfoglalása) illetve a Nemzeti Biodiverzitás Stratégiában (2015-2020) megfogalmazott „környezetért felelős állampolgári magatartás kialakítása, a szemléletformálás” aspektusainak előfordulása a Nat2012, illetve a Nat2020 tantervek szerint íródott tankönyvek esetén





17. táblázat

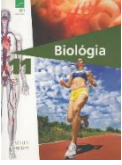
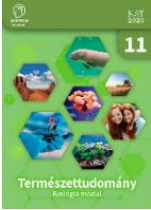
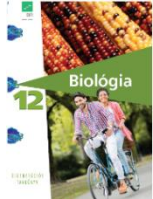
			A faji diverzitás előfordulása (fejezetcím)	A biodiverzitás előfordulása (fejezetcím)
	Gyakori használatban lévő tankönyvek	Kiadás éve		
Nat2012				
	9-10.évfolyam			
1.	 <p>Biológia szakközépiskolásoknak 9-10. (és digitális verzió) Szerző: Dr. Szerényi Gábor</p> <p>https://www.mozaweb.hu/hu/MyLearn/books</p>	2016	(diverzitás fogalma p170)	0
	10.évfolyam			
2.	 <p>Biológia 10. (gimn.) Az élőlények változatossága (és digitális verzió) Szerző: Gál Béla</p> <p>https://www.mozaweb.hu/hu/MyLearn/books</p>	2015	0	0

3.		Biológia 10. Dr. Lénárd Gábor Oktatáskutató Intézet	2019	0	0
11.évfolyam					
4.		Biológia 11. - A sejt és az ember biológiája. Gimnáziumi tankönyv (Digitális extrákkal) Szerző: Gál Béla	2015	0	0
https://www.mozaweb.hu/hu/MyLearn/books					
5.		Biológia 11. évfolyamos tanulók számára Szerző: Dr. Lénárd Gábor	2019		A biológiai sokféleség jelentősége (p81)
https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/NT-17308					
12.évfolyam					
6.		Biológia 12. (gimn.) Az életközösségek biológiája. Az evolúció és az öröklődés (és digitális verzió) Szerző: Gál Béla	2011	0	0
https://www.mozaweb.hu/hu/MyLearn/books					
7.		Biológia tankönyv 12.évfolyamos tanulók számára. Szerző: Dr Lénárd Gábor	2015	0	0
https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/NT-17408					
Említés összesen				1	1


17. táblázat A faji diverzitás és a biodiverzitás előfordulása, gyakori, használatban lévő Nat2012 szerint íródott tankönyvekben

18. táblázat

	Gyakori használatban lévő tankönyvek	Kiadás éve	A faji diverzitás előfordulása (fejezetcím)	A biodiverzitás előfordulása (fejezetcím)
Nat2020				
9.évfolyam				
1.	 <p>Biológia egészségtan tankönyv 9. Szerkesztette: Oktatási Hivatal</p> <p>https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/OH-BIO09TA</p>	2020	-	Az élőlények változatossága (39.fejezet Az evolúció mechanizmus) p228
9-10.évfolyam				
2.	 <p>Biológia tankönyv 9-10. I. kötet Dr. Szerényi Gábor</p> <p>Letölthető verzió: https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/OH-BIO910TB_I</p>	2020	faj és diverzitáspusztulás (57.lecke Fenntarthatóság)	-
3.	 <p>Biológia tankönyv 9-10. II. kötet dr. Szerényi Gábor (tananyagfejlesztő) Oktatási Hivatal</p> <p>https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/OH-BIO910TB_I</p>	2021	0	0
10.évfolyam				
4.	 <p>Biológia 10 (Nat2020) Okostankönyv (digitális verzió) Oktatási Hivatal</p> <p>https://www.nkp.hu/tankonyv/biologia_10_nat2020/lecke_05_033</p>	2020	1 említés taxondiverzitás (33. A biológiai sokféleség)	A biodiverzitás: „Bármilyen eredetű élőlények változatossága, beleértve a szárazföldi, tengeri és más vízi-ökológiai rendszereket magukban foglaló ökológiai

				komplexumokat. Magába foglalja a fajok belüli, a fajok közötti sokféleséget és maguknak az ökológiai rendszereknek a sokféleségét.” ¹⁵⁹ (33. A biológiai sokféleség)
11.évfolyam				
5.	 Biológia 11. Dr. Tóth Attila Oktatási Hivatal	2020	-	-
6.	 Természettudomány Biológia modul 11. Tananyagfejlesztő: Veres Gábor Oktatási Hivatal https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/OH-BIO11TA	2022	-	1. biológiai sokféleség fogalma (III. Alkalmazkodás a környezethez) 2. Globális Biológiai Sokféleség (XI. Biológia és jövő) (p169)
12.évfolyam				
7.	 Biológia – Egészségtan Tankönyv 12. Dr. Molnár Katalin, Mándics Dezső Oktatási Hivatal	2020	-	-
Egyéb				

¹⁵⁹ENSZ-egyezmény a biológiai sokféleségről https://www.nkp.hu/tankonyv/biologia_10_nat2020/lecke_05_033
Biológia 10 Nat (2020): V. Az élőhelyek és a biológiai sokféleség, 33. A biológiai sokféleség (Letöltés dátuma: 2022.11.01.)

8.	 <p>Természettudomány - Gyűjtemény Infografikákkal Oktatási Hivatal</p> <p>https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/OH-TER78GY</p>	2022	-	-
Említés Összesen			2	4

18. táblázat A *faji diverzitás* és a *biodiverzitás* előfordulása, gyakori, használatban lévő Nat2020 szerint íródott tankönyvekben

19. táblázat

2		1–2.	3–4.	5–6.	7–8.	9–10.	11–12.
7	Természettudomány és földrajz – (környezetismeret, természettudomány, integrált természettudomány, biológia, kémia, fizika, földrajz)	0	2	4	12	16	

19. táblázat M A G Y A R K Ö Z L Ö N Y • 2020. évi 17. szám 297. oldal (Forrás: <https://magyarkozlony.hu/dokumentumok/3288b6548a740b9c8daf918a399a0bed1985db0f/letoltes> (Letöltés dátuma: 2022. 12.15.))

20. táblázat

	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
1. biodiverzitás	1	1	6	
2. biológiai sokféleség	4	1	24	3
3. fajgazdagság				
4. egyedgazdagság				
5. faji diverzitás			1	
6. egyed diverzitás		1	1	
7. faji sokféleség				
8. diverzitás	3		5	1
9. fajlista			2	1
10. genetikai sokféleség	3		9	1
11. genetikai diverzitás				
12. faj	10		6	

20. táblázat 2018-ban, az aktuális kerettantervekben végzett, faji diverzitásra és biodiverzitásra illetőleg azok 10 egyéb szinonimájára irányuló tartalomelemzésének eredményei (Nagy, 2018)¹⁶⁰

¹⁶⁰https://www.oktatas.hu/koznevelas/kerettantervek/2012_nat A 2012-es NAT-hoz illeszkedő kerettantervek (Letöltés dátuma: 2018.10.15)

21. táblázat

A keresett kifejezés	1. Kerettanterv a gimnáziumok 9-12. évfolyama számára A változat		
	Találatok száma	Oldalszám	Témakör, amelyben megemlítik
1. biodiverzitás	1	8	Másfél millió lépés Magyarországon
2. biológiai sokféleség	1	8	Másfél millió lépés Magyarországon
	1	19	Elválaszt és összeköt – a bőr
		26	XII. Nemzedékről nemzedékre – Genetika és szexualitás
	1	33	Gazdálkodás és fenntarthatóság
	1	34	Gazdálkodás és fenntarthatóság
3. fajgazdagság	-	-	-
4. egyedgazdagság	-	-	-
5. faji diverzitás			
6. egyed diverzitás			
7. faji sokféleség	-	-	-
8. diverzitás	1	7	Kapcsolatok az élő és élettelen között
	1	8	Másfél millió lépés Magyarországon
	1	26	Nemzedékről nemzedékre – Az öröklődés törvényei
9. fajlista			Kapcsolatok az élő és élettelen között
10. genetikai sokféleség	1	26	Nemzedékről nemzedékre – Az öröklődés törvényei

	1	27	Megfejthető üzenetek – Molekuláris genetica törvényei
	1	33	Gazdálkodás és fenntarthatóság
11. genetikai diverzitás	-	-	-
12. faj	1	4	A Föld benépesítői a növények és a gombák
	1	5	Kapcsolatok az élő és élettelen között
	1	6.	Kapcsolatok az élő és élettelen között
	1	7	Kapcsolatok az élő és élettelen között
	1	8	Másfél millió lépés Magyarországon
	1	19	Elválaszt és összeköt – a bőr
	1	25	Nemzedékről nemzedékre – Az öröklődés törvényei
	1	27	Megfejtendő üzenetek
	1	31	Kibontakozás – a biológiai evolúció
	1	33	Gazdálkodás és fenntarthatóság

21. táblázat A faji diverzitás, illetve biodiverzitás vagy ezek szinonim kifejezéseit tartalmazó 1. Kerettanterv a gimnáziumok 9-12. évfolyama számára „A” változat 2018-ban (Nagy, 2018 p9)

22. táblázat

A keresett kifejezés	2. Kerettanterv a gimnáziumok 9-12. évfolyama számára B változat		
	Találatok száma	Oldalszám	Témakör, amelyben megemlítik
1. biodiverzitás	1	19	Életközösségek
2. biológiai sokféleség	1	18	Ökoszisztéma
3. fajgazdagság	-	-	-
4. egyedgazdagság	-	-	-
5. faji diverzitás			
6. egyed diverzitás	1	18	Ökoszisztéma
7. faji sokféleség	-	-	-
8. diverzitás	-	-	-
9. fajlista	-	-	-
10. genetikai sokféleség	-	-	-
11. genetikai diverzitás	-	-	-
12. faj	1	5	Önálló sejtek, szerkesztés és működés a prokarióták világában
	1	6	Alacsonyabbrendű eukarióták általános jellemzői
	1	9.	Szerkezet és működés az állatok világában
	1	9	Csalánozók, férgek, puhatestűek, ízeltlábúak
	1	8	Tüskésbőrűek, elő és fejgerinchúrosok, gerincesek testfelépítése és működése, a gerincesek nagy csoportjai
	1	11	Az állatok viselkedése

	1	14	A növények országa, valódi növények
	1	15	A növények élete
	1	16	Az élőlények környezete
	1	18	Ökoszisztéma
	1	19	Életközösségek
	1	29	Az ember önfenntartó működése és ennek szabályozása. Kultakaró és mozgás.
	1	35	Evolúció, biológiai evolúció.
	1	37	Evolúció, biológiai evolúció.

22. táblázat A faji diverzitás, illetve biodiverzitás vagy ezek szinonim kifejezéseit tartalmazó 2. Kerettanterv a gimnáziumok 9-12. évfolyama számára B változat 2018-ban (Nagy, 2018 p9)

23. táblázat

A keresett kifejezés	3. Kerettanterv a szakgimnáziumok 9-12. évfolyama számára		
	Találatok száma	Oldalszám	Témakör, amelyben megemlítik
1. biodiverzitás	1	264	Korunkkihívásai
	1	364	Másfél millió lépés
	1	409	Életközösségek
	1	433	Élőlények és környezetük
	1	635	Globális kihívások – a fenntarthatóság kérdőjelei
	1	655	

			Globális kihívások – a fenntarthatóság kérdőjelei
2. biológiai sokféleség	1	265	Korunk kihívásai
	1	287	Honnan hová? Csillagászati, földrajzi és biológiai evolúció
	1	305	Az evolúció színpada és szereplői (ökológia)
	1	341	XII. Nemzedékről nemzedékre – Genetika és szexualitás
	1	355	XVIII. Ökológiai fenntarthatóság
	1	356	XVIII. Ökológiai fenntarthatóság
	1	364	Másfél millió lépés Magyarországon
	1	375	Elválaszt és összeköt
	1	382	Nemzedékről nemzedékre – Az öröklődés törvényei
	1	389	Gazdálkodás és fenntarthatóság
	1	390	Gazdálkodás és fenntarthatóság

	1	408	Ökoszisztéma
		433	Másfél millió lépés Magyarországon
	1		A Kárpát – medence élővilága
	1	435	Láthatatlan élővilág – a mikrobák
	1	454	Az élet kódja – A biológiai információ átörökítése
	1	456	Új kezdetek – Szaporodás, szexualitás
	1	457	Új kezdetek – Szaporodás, szexualitás
		799	Az evolúció színpada és szereplői
	3		
	1	803	Szépség, erő, ügyesség – az emberi test
	1	809	Kezdet és vég – szaporodás, egyedfejlődés, halál
	1	810	Kezdet és vég – szaporodás, egyedfejlődés, halál
	1	812	Jövönk a tét – Gazdálkodás és fenntarthatóság
3. fajgazdagság	-	-	-
4. egyedgazdagság	-	-	-
5. faji diverzitás	1	408	Ökoszisztéma
6. egyed diverzitás	1	408	Ökoszisztéma
7. faji sokféleség	-	-	-

8. diverzitás	1	356	Fenntarthatóság
	1	363	Kapcsolatok az élő és élettelen között
	1	382	Nemzedékről nemzedékre – Az öröklődés törvényei
	1	409	Életközösségek
	1	456	Az élet kódja
9. fajlista	1	356	XVIII. Ökológia –Fenntarthatóság
	1	363	Érthetjük őket? – Az állatok viselkedése
10. genetikai sokféleség	1	342	Nemzedékről nemzedékre –
	1	355	Genetika és szexualitás
			XVIII. Ökológia – fenntarthatóság
	1	382	Nemzedékről nemzedékre – az öröklődés
	1	383	Megfejthető üzenetek – Molekuláris genetika törvényei
	1	388	Gazdálkodás és fenntarthatóság
	1	455	Az élet kódja – A biológiai információ és átörökítése
	1	456	Az élet kódja – A biológiai információ és átörökítése
	1	457	Új kezdetek – szaporodás, szexualitás

	1	811	Jövönk a tét – Gazdálkodás és fenntarthatóság
11. genetikai diverzitás	-	-	-
12. faj	1	195	Az őskor és az ókori Kelet
	1	352	XVII. Környezet és viselkedés
	1	363	Érthetjü őket? Az állatok viselkedése
	1	375	Elválaszt és összeköt - a bőr
	1	383	Megfejthető üzenetek – Molekuláris genetika
	1	392	Bevezetés a biológiába – a biológia tárgya és módszerei

23. táblázat A faji diverzitás, illetve biodiverzitás vagy ezek szinonim kifejezéseit tartalmazó 3. Kerettanterv a szakgimnáziumok 9-12. évfolyama számára 2018-ban (Nagy, 2018 p9)

24. táblázat

A keresett kifejezés	4. Természettudományos kerettanterv a művészeti szakközépiskolák számára		
	Találatok száma	Oldalszám	Témakör, amelyben megemlítik
1. biodiverzitás	-	-	-
2. biológiai sokféleség	1	34	XII. Nemzedékről nemzedékre – Genetika és szexualitás
	1	48	XVIII.Ökológiai fenntarthatóság
	1	49	XVIII.Ökológiai fenntarthatóság
3. fajgazdagság	-	-	-
4. egyedgazdagság	-	-	-
5. faji diverzitás	-	-	-
6. egyed diverzitás	-	-	-
7. faji sokféleség	-	-	-
8. diverzitás	1	49	XVIII. Ökológia - fenntarthatóság
9. fajlista	1	49	XVIII. Ökológia - fenntarthatóság
10. genetikai sokféleség	1	35	XII. Nemzedékről nemzedékre – Genetika és szexualitás

11. genetikai diverzitás	-	-	-
12. faj	-	-	-

24. táblázat A faji diverzitás, illetve biodiverzitás vagy ezek szinonim kifejezéseit tartalmazó 4. Természettudományos kerettanterv a művészeti szakközépiskolák számára 2018-ban (Nagy, 2018 p9)

25. táblázat

A keresett kifejezés	1/a. Kerettanterv a gimnáziumok 9–12. évfolyama számára Biológia 9-10.évfolyam
	Találatok száma
1. biodiverzitás	
2. biológiai sokféleség	10
3. fajgazdagság	
4. egyed gazdagság	
5. faji diverzitás	
6. egyed diverzitás	
7. faji sokféleség	1
8. diverzitás	
9. fajlista	
10. genetikai sokféleség	
11. genetikai diverzitás	
12. faj	27
13. taxondiverzitás	
14. invazív faj	1
15. fajmegőrzés	
16. fajmegőrző program	1
17. növényfaj	1
18. állatfaj	1

25. táblázat A faji diverzitás, illetve biodiverzitás vagy ezek szinonim kifejezéseit tartalmazó kerettanterv a gimnáziumok 9–12. évfolyama számára, Biológia 9-10.évfolyam

26. táblázat

A keresett kifejezés	1/b Kerettanterv a gimnáziumok 9–12. évfolyama számára Természettudomány 11.évfolyam
	Találatok száma
1. biodiverzitás	7
2. biológiai sokféleség	3
3. fajgazdagság	
4. egyed gazdagság	
5. faji diverzitás	
6. egyed diverzitás	
7. faji sokféleség	
8. diverzitás	
9. fajlista	
10. genetikai sokféleség	
11. genetikai diverzitás	
12. faj	23
13.taxondiverzitás	
14.invazív faj	
15.fajmegőrzés	
16.fajmegőrző program	
17.növényfaj	
18.állatfaj	3

26. táblázat A faji diverzitás, illetve biodiverzitás vagy ezek szinonim kifejezéseit tartalmazó kerettanterv a gimnáziumok 9–12. évfolyama számára Természettudomány 11.évfolyam

27. táblázat

A keresett kifejezés	2.a Kerettanterv a gimnáziumok 7–12. évfolyamára Biológia 7-10
	Találatok száma
1. biodiverzitás	4
2. biológiai sokféleség	16

3. fajgazdagság	
4. egyedgazdagság	
5. faji diverzitás	
6. egyed diverzitás	
7. faji sokféleség	
8. diverzitás	1
9. fajlista	1
10. genetikai sokféleség	
11. genetikai diverzitás	
12. faj	59
13. taxondiverzitás	
14. invazív faj	4
15. fajmegőrzés	
16. fajmegőrző program	1
17. növényfaj	
18. állatfaj	6

27. táblázat A faji diverzitás, illetve biodiverzitás vagy ezek szinonim kifejezéseit tartalmazó kerettanterv, Kerettanterv a gimnáziumok 7–12. évfolyamára, Biológia 7-10

28. táblázat

A keresett kifejezés	3.a Kerettantervek a szakképzés területére, Természetismeret
	Találatok száma
1. biodiverzitás	
2. biológiai sokféleség	1
3. fajgazdagság	
4. egyedgazdagság	
5. faji diverzitás	
6. egyed diverzitás	
7. faji sokféleség	
8. diverzitás	
9. fajlista	
10. genetikai sokféleség	

11. genetikai diverzitás	
12. faj	3
13.taxondiverzitás	
14.invazív faj	
15.fajmegőrzés	
16.fajmegőrző program	

28. táblázat A faji diverzitás, illetve biodiverzitás vagy ezek szinonim kifejezéseit tartalmazó kerettanterv, Kerettantervek a szakképzés területére, Természetismeret

29. táblázat

A keresett kifejezés	4/c. Kerettantervek egyes iskolatípusra, pedagógiai szakaszra, tantárgyra, vagy sajátos köznevelési feladat teljesítéséhez, Arany János Kollégiumi Program 9/AJKP évfolyam, Természettudomány - Természetismeret 9/AJKP évfolyam
	Találatok száma
1. biodiverzitás	5
2. biológiai sokféleség	
3. fajgazdagság	
4. egyedgazdagság	
5. faji diverzitás	
6. egyed diverzitás	
7. faji sokféleség	
8. diverzitás	
9. fajlista	
10. genetikai sokféleség	
11. genetikai diverzitás	
12. faj	8
13.taxondiverzitás	
14.invazív faj	1
15.fajmegőrzés	
16.fajmegőrző program	
17.növényfaj	
18.állatfaj	2

29. táblázat A faji diverzitás, illetve biodiverzitás vagy ezek szinonim kifejezéseit tartalmazó kerettanterv, Kerettantervek egyes iskolatípusra, pedagógiai szakaszra, tantárgyra, vagy sajátos köznevelési feladat teljesítéséhez, Arany János Kollégiumi Program 9/AJKP évfolyam, Természettudomány - Természetismeret 9/AJKP évfolyam

30. táblázat

A keresett kifejezés	4/d Kerettantervek egyes iskolatípusra, pedagógiai szakaszra, tantárgyra, vagy sajátos köznevelési feladat teljesítéséhez, Természettudományos alapismeretek, 9. évfolyam
Találatok száma	
1. biodiverzitás	5
2. biológiai sokféleség	
3. fajgazdagság	
4. egyedgazdagság	
5. faji diverzitás	
6. egyed diverzitás	
7. faji sokféleség	
8. diverzitás	
9. fajlista	
10. genetikai sokféleség	
11. genetikai diverzitás	
12. faj	9
13. taxondiverzitás	
14. invazív faj	1
15. fajmegőrzés	
16. fajmegőrző program	
17. növényfaj	
18. állatfaj	2

30. táblázat A faji diverzitás, illetve biodiverzitás vagy ezek szinonim kifejezéseit tartalmazó kerettanterv, Kerettantervek egyes iskolatípusra, pedagógiai szakaszra, tantárgyra, vagy sajátos köznevelési feladat teljesítéséhez, Természettudományos alapismeretek (1 óra/hét), 9. évfolyam

31. táblázat

A keresett kifejezés	5/a. Kerettantervek egyes iskolatípusra, pedagógiai szakaszra, tantárgyra, vagy sajátos köznevelési feladat teljesítéséhez, Természettudomány kerettanterv a művészeti szakközépiskolák 9–12. évfolyama számára
	Találatok száma
1. biodiverzitás	
2. biológiai sokféleség	3
3. fajgazdagság	
4. egyedgazdagság	
5. faji diverzitás	
6. egyed diverzitás	
7. faji sokféleség	
8. diverzitás	1
9. fajlista	1
10. genetikai sokféleség	
11. genetikai diverzitás	2
12. faj	11
13. taxondiverzitás	
14. invazív faj	
15. fajmegőrzés	
16. fajmegőrző program	

31. táblázat A faji diverzitás, illetve biodiverzitás vagy ezek szinonim kifejezéseit tartalmazó kerettanterv, Kerettantervek egyes iskolatípusra, pedagógiai szakaszra, tantárgyra, vagy sajátos köznevelési feladat teljesítéséhez, Természettudomány kerettanterv a művészeti szakközépiskolák 9–12. évfolyama számára

32. táblázat

A keresett kifejezés	5/b Kerettantervek egyes iskolatípusra, pedagógiai szakaszra, tantárgyra, vagy sajátos köznevelési feladat teljesítéséhez, Fenntarthatóság (9. vagy 10. évfolyam)
	Találatok száma
1. biodiverzitás	5

2. biológiai sokféleség	
3. fajgazdagság	
4. egyedgazdagság	
5. faji diverzitás	
6. egyed diverzitás	
7. faji sokféleség	
8. diverzitás	
9. fajlista	
10. genetikai sokféleség	
11. genetikai diverzitás	
12. faj	9
13. taxondiverzitás	
14. invazív faj	1
15. fajmegőrzés	
16. fajmegőrző program	
17. növényfaj	
18. állatfaj	2

32. táblázat A faji diverzitás, illetve biodiverzitás vagy ezek szinonim kifejezéseit tartalmazó kerettanterv, Kerettantervek egyes iskolatípusra, pedagógiai szakaszra, tantárgyra, vagy sajátos köznevelési feladat teljesítéséhez, Fenntarthatóság (9. vagy 10. évfolyam)

33. táblázat

A keresett kifejezés	5/c Kerettantervek egyes iskolatípusra, pedagógiai szakaszra, tantárgyra, vagy sajátos köznevelési feladat teljesítéséhez, Fenntarthatóság (11 - 12. évfolyam)
	Találatok száma
1. biodiverzitás	5
2. biológiai sokféleség	
3. fajgazdagság	
4. egyedgazdagság	
5. faji diverzitás	
6. egyed diverzitás	
7. faji sokféleség	

8. diverzitás	
9. fajlista	
10. genetikai sokféleség	
11. genetikai diverzitás	
12. faj	9
13. taxondiverzitás	
14. invazív faj	1
15. fajmegőrzés	
16. fajmegőrző program	
17. növényfaj	
18. állatfaj	2

33. táblázat A faji diverzitás, illetve biodiverzitás vagy ezek szinonim kifejezéseit tartalmazó kerettanterv Kerettantervek egyes iskolatípusra, pedagógiai szakaszra, tantárgyra, vagy sajátos köznevelési feladat teljesítéséhez, Fenntarthatóság (11 - 12. évfolyam)

34. táblázat

	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. Természet-tudományos kerettanterv a művészeti szakközépiskolák számára
1. biodiverzitás	1	1	6	
2. biológiai sokféleség	4	1	24	3
3. fajgazdagság				
4. egyedgazdagság				
5. faji diverzitás			1	
6. egyed diverzitás		1	1	
7. faji sokféleség				
8. diverzitás	3		5	1
9. fajlista			2	1
10. genetikai sokféleség	3		9	1
11. genetikai diverzitás				
12. faj	10		6	

	1.a	1.b	2.a	3.a	4.c	4.d	5.a	5.b	5.c
1. biodiverzitás		7	4		5	5		5	5
2. biológiai sokféleség	10	3	16	1			3		
3. fajgazdagság									
4. egyedgazdagság									
5. faji diverzitás									
6. egyed diverzitás									
7. faji sokféleség	1								
8. diverzitás			1				1		
9. fajlista			1				1		

10. genetikai sokféleség									
11. genetikai diverzitás							2		
12. faj	27	23	59	3	8	9	11	9	9
13. taxondiverzitás									
14. invazív faj	1		4		1	1		1	1
15. fajmegőrzés									
16. fajmegőrző program	1		1						
17. növényfaj	1								
18. állatfaj	1	3	6		2	2		2	2

34. táblázat Összehasonlító táblázat a Nat2012 (18. táblázat 2018-ban, az aktuális kerettantervekben végzett, faji diverzitásra és biodiverzitásra illetőleg azok 16 egyéb szinonimájára irányuló tartalomelemzésének eredményei (Nagy, 2018)) valamint a Nat2020 kerettanterveinek faji diverzitásra illetőleg biodiverzitásra annak szinonimáira irányuló keresés eredményei (a 1.a-5.c vel jelölt kerettantervekben)

35. táblázat

Növényfajok megjelenése az új generációs tankönyvekben (10. osztály)

Species Latin/English	Native/invasive sp. (n/i)	Value
Mycrasterias sp. / Green algae	i	Taxonomical example
Polytrichumformosum / Wood-moss	n	taxonomical example
Marchantiapolymorpha / Liverwort	n	
Pulsatillagrandis/ Greater pasque flower	n	protected
Sempervivummarmoreum / Common houseleek	n	special adaptation
Lycopodiumannotinum / Clubmoss	n	protected
Dryopterisfilix-mas / Fern	n	protected
Equisetumarvense / Common horsetail	n	taxonomical example
Dicksoniaantarctica/ Fern tree	i	protected
Taxusbaccata / Yew-tree	n	toxic
Ginkgobiloba / Kew-tree	i	iceage relict
Lilummartagon / Martagon-lilly	n	protected
Rubusidaeus / Raspberry	n	edible wild
Acerpseudoplatanus / sycamore-maple	no data	forest element and cultivated
Fagussilvestris / Common beech	n	forest element
Solanum sp. / Nightshade	i	toxic or cultivated
Yucca / Yukka	i	cultivated

35. táblázat Species occurrence in the New generation textbook (class 10) azaz Növényfajok megjelenése az új generációs tankönyvekben Mándics&Molnár (2017) (Nagy, 2019. p93)

36. táblázat

Növényfajok megjelenése az új generációs tankönyvekben (11.osztály)

Species Latin/English	Native/invasive sp. (n/i)	Value
Daucuscarota subsp. sativus / Carrot		Cultivated
Cucurbita pepo / Courgette		Cultivated
Prunusarmeniaca / Apricot		Cultivated
Citrus sinensis / Orange		Cultivated
Allium cepa / Red onion		Cultivated
Solanum tuberosum / White potato		Cultivated
Solanum lycopersicum / Tomato		Cultivated
Brassica oleracea var. capitata f. rubra / Red Cabbage		Cultivated
Triticum / Bread wheat		Cultivated
Capsicum annuum / Cherry pepper		Cultivated
Papaver rhoeas / Oil - poppy		Cultivated
Glycine max/ Soy		Cultivated
Allium ursinum / Bear leek		Cultivated
Brassicaoleracea var. capitata / Turnip		Cultivated
Phaseolus vulgaris / Chard		Cultivated
Pisumsativum / Green pea		Cultivated
Cucumissativus / Cucumber		Cultivated
Lactuca sativa / Lettuce		Cultivated

36. táblázat Species occurrence in the New generation textbook (class 11) azaz Növényfajok megjelenése az új generációs tankönyvekben Mándics&Molnár (2017) (Nagy, 2019. p93)

37. táblázat

Növényfajok megjelenése az új generációs tankönyvekben (12.osztály)

Species	Native/indigenous sp. (n/i)	Value
Antirrhinum majus / Snapdragon	n	Cultivated
Pisumsativum / Green pea		Cultivated
Dryopteriscristata / Crested wood fern	n	protected
Ferulasadleriana / Spear	n	Glacial relict, Protected
Aconitum moldavicum / Monkshood	n	Protected
Stipacapillata / Feather grass	n	Protected

37. táblázat Species occurrence in the New generation textbook (class 12) azaz Növényfajok megjelenése az új generációs tankönyvekben Mándics&Molnár (2017) (Nagy, 2019. p94)

38. táblázat

Species (növényfaj) Magyar/Latin	Növényfaj leírás (nl) / növény leírás részlet (nlr) / kép (k)	Species (állatfaj) Magyar/Latin	Állatfaj leírás (ál) / állat leírás részlet (álr)/ kép (k) / egyéb
hagyma	k	Európai vadmacska / Felis sylvestris	k
		zsiráf	k
		óriásteknős	k
spenótlevél	k	holló	k
olajpálma	k	szárazföldi ászkarák	k
aranyrizs	k	ecetmuslica	k
zöld rizs	k	óriáskígyó	k
almafa	k	nagy fakopáncs	k/anyagcsere leírás
fagyöngy	k	krill	k
közönséges aranka	k/anyagcsere jellemzés	lazac	k
földi eper	k	barna medve	k
kukorica	k	hód	k
csodatölcsér	- / -	házi macska	k
Lisztes kankalin	k	lazac	k
kereklevelű harmatfű	k	kísérleti egér	k
ősharaszttal kövülete	k	vörös szemű ecetmuslica	k
cifra kankalin	k	vörös szemű ecetmuslica	k
		dobermann	k
		szíami macska	k
		albino páva	k
		közönséges ürge	k
		bobak (pusztai mormota)	k
		delfin	k
		cápa	k
		nyírfaaraszolólepke	k
		sarki róka	k
		vörös róka	k
		sivatagi róka	k
		gepárd	ál / k
		kolibri	k
		lepke	k
		gyapjas mamaut	k
		havasi mormota	k

	közönséges hollo/Corvus corax	“különböző faj” / k
	vetési varjú/Corvus frugilegus	“különböző faj” / k
	denevér	konvergencia / k
	háromkaréjú ösrák	k
	százlábú	
	ammonitesz fossziliája	k
	ősmadár fossziliája	k
	szivacs	k
	földigiliszta	k
	szalagos hólyaghúzó bogár	k
	tengeri kagyló	k
	tengeri sün váza	k
	lándzsahal	k
	bolytosúszóshal maradványhal	k
	mocsári teknős	k
	mezei cickány	k
	Ramapithecus	ál / k
	Australopithecus	ál / k
	Homo habilis	ál / k
	Homo erectus	ál / k
	Neandervölgyi ember	ál / k
	cro-magnoni ember	ál / k
	ma élő ember	ál / k
növényfaj említés összesen:	15	állatfaj említés összesen: 56

38. táblázat Növény és állatfajok megjelenése a Biológia tankönyv 9 Nat2020 c. tankönyvben (Forrás: https://www.nkp.hu/tankonyv/biologia_9_nat2020/lecke_01_001 Letöltés dátuma: 2023.01.14.)

39. táblázat

Species (növényfaj) Magyar/Latin	Növényfaj leírás (nl) / növény leírás részlet (nlr) / kép (k)	Species (állatfaj) Magyar/Latin	Állatfaj leírás (ál) / állat leírás részlet (álr)/ kép (k) / egyéb
nadragulya	nlr / k	kígyó	álr / k
saspáfrány	k	fejtetű	k
dió	k	vándorsólyom	k
kaktusz	k / nlr	fenyves cinege	k
gyermekláncfű	k	széncinege	k
mocsári kosbor	k / nlr	mókus	k

bromélia	k / nlr	Eotetranychus sexmaculatus atka	k
kaucsukfa	k / nlr	Typhlodromus occidentalis atka	k
kancsóka	k / nlr	méh	k / álr
eukaliptusz	k / nlr	remeterák	k / álr
majomkenyérfa	k / nlr	tengeri rózsza	k / álr
kavicsvirág	k / nlr	veréb	k
paratölgy	k / nlr	gólya	k
macchia	k / nlr	harlekinkatica	k
nemes babér	k / nlr	Barna medve	k / álr
liliomfa	k / nlr	jegesmedve	k / álr
tölgyerdő	k	ködivó bogár	k
bükkerdő	k	rücskösfarkú disznódelfin	k / álr
húsos som	k / nlr	csupasz turkáló	k / álr
lucfenyő	k / nlr	Dolmányos albatrosz	k / álr
tőzegmoha	k	Kereklevelű harmatfű	k
sarki fűz	k / nlr	szitakötő	k
pilisi len	k / nlr	patkány	k
tőzegáfonya	k / nlr	házi méh	k
tatárjuhar	k	seregély	k
bársonyos tüdőfű	k	farkas	k / álr
csertölgy	k	teve	k / álr
baracklevelű harangvirág	k	házi macska	k / álr
közönséges gyertyán	k	Zöld levelibéka	k / álr
Odvas keltike	k	kockás sikló	k / álr
Bogláros szellőrózsa	k	kerecsensólyom	k / álr
szagos müge	k	parlagi sas	k / álr
ikrás fogasír	k	Kék vércse	k / álr
erdeifenyő	k / nlr	Túzokkakas	k / álr
mandulalevelű fűz	k / nlr	Szalakóta	k / álr
süntök	k / nlr	vörös bögőmajom	k / álr
fekete nyár	k / nlr	jaguár	k / álr
erdei iszalag	k / nlr	zöld füleskolibri	k / álr
kányabangita	k / nlr	Thomson-gazellák	k / álr
ligeti csillagvirág	k / nlr	kafferbivaly	k / álr
enyves éger	k / nlr	sivatagi róka	k / álr
sárga nőszirm	k / nlr	párduchiúz, vagy másnéven Ibériai hiúz	k / álr
tőzegeper	k / nlr	óriás panda	k / álr
Szibériai hamuvirág	k / nlr	Eurázsiai hiúz	k / álr

kocsányos tölgy	k / nlr	siketfajd	k / álr
közönséges boróka	k / nlr	jávorszarvas	k / álr
Magyar kökörcsin	k / nlr	rénszarvas	k / álr
gyöngyvirág	k / nlr	sarki róka	k / álr
tarka sáfrány	k / nlr	császárpatingvin	k / álr
homoki nőszirm	k / nlr	rozmár	k / álr
homoki kikerics	k / nlr	korall	k
Magyar zergevirág	k / nlr	szardíniák	k / álr
fehér perjeszittyó	k / nlr	tonhal	k / álr
molyhos tölgy	k / nlr	Magyar bucó	k / álr
cserszömörce	k / nlr	lápi póc	k / álr
Magyar bogáncs	k / nlr	vándorkagyló	k / álr
Waldstein-pimpó	k / nlr	havasi cincér	k
gímpáfrány	k / nlr	ugartyúk	k
Erdei holdviola	k / nlr	pannonyík	k / álr
havasi ikravirág	k / nlr	kardoslepke	k / álr
nyárfa	k / nlr	óriáscsíbor	k / álr
tavaszi hérics	k / nlr	nádirigó	k / álr
túzok	k / nlr	legezőpapagáj	k / álr
kései szegfű	k	Pásztormejnő	k
Homoki báránypirosító	kk	kétpettyes katica	k
Szártalan csüdfű	k / nlr	gyűrűsfókák	k
orvosi székfű	k / nlr	Európai bölény	k
sziki öszirózsa	k / nlr		
gulipán	k / nlr		
aranyos fodorka	k / nlr		
szirti pereszlény	k / nlr		
cifra kankalin	k / nlr		
leánykökörcsin	k / nlr		
fehértündérrózsa	k / nlr		
vízitök	k / nlr		
közönséges nád	k / nlr		
vidrafű	k / nlr		
Csörgő kakascímer	k / nlr		
pipacs	k / nlr		
Betyárkóró	k / nlr		
csattanó maszlag	k / nlr		
növényfaj említés összesen:	81	állatfaj említés összesen:	67

39. táblázat Növény és állatfajok megjelenése a *Biológia 10 (Nat2020)* c. tankönyvben (Forrás: https://www.nkp.hu/tankonyv/biologia_10_nat2020/ Letöltés dátuma: 2023.01.14.)

40. táblázat

Species (növényfaj) Magyar/Latin	Növényfaj leírás (nl) / növény leírás részlet (nlr) / kép (k)	Species (állatfaj) Magyar/Latin	Állatfaj leírás (ál) / állat leírás részlet (álr)/ kép (k) / egyéb pl. (sz) szöveg
Kereklevelű harmatfű	k / nlr	szürke füzikepinty	k / álr
Tengerisünekaktusz	k / nlr	közepes földipinty	k / álr
gyalogakác	k / nlr	Foltos szalamandra	k / álr
Gyermekláncfű	k / nlr	nagy kócsag	k / álr
bromélis	k / nlr	gyurgyalagok	k / álr
ananász	k / nlr	Magyar szürkemarha	k / álr
paprika	k	jegesmedve	k / álr
		Norvégiai lemming	k / álr
		Császárpingvinek	k / álr
		Rozmár	k / álr
		grönlandi foka	k / álr
		púpos bálna	k / álr
		Antarktisi krill	k / álr
		Manta (ördögrája)	k / álr
		Északi-tengeri szula	k / álr
		okapi (erdei zsiráf)	k / álr
		szarvasesőrű madár	k / álr
		dugong	k / álr
		dodó	k / álr
		kolibri	k / álr
		mamut	k / álr
		szumátrai tigris	k / álr
		Folyami kagyló	k / álr
		kékbecs	k / álr
		orchidea	k / álr
		Dolmányos sirály	k / álr
		aranytollú pingvin	k / álr
		farkas	k / álr
		kutya	k / álr
		törpeharcsa	k / álr
		feketerigó	szöveg
		Európai vadmacska	k / álr
		Afrikai sarkantyústeknős	k / álr
		barna medve	k
		gólya	k
		Rackajuh	k

		túzok	k / álr
		parlagi sas	k / álr
		kullancs	k / álr
		gabona	k
növényfaj említés	7	állatfaj említés	40
összesen:		összesen:	

40. táblázat Növény és állatfajok megjelenése 11.évfolyamon Természettudomány - Biológia modul 11. (Forrás: https://www.tankonyvkatalogus.hu/pdf/OH-BIO11TA__teljes.pdf (Letöltés dátuma: 2023.10.14))

41. táblázat

Udvarhasználat a középiskolákban a természettudományos tanórákon

Table 4. Yard use in secondary schools during the science lessons (n=142)

Teachers whose institution has a yard	138
The number of teachers holding science classes in the school yard	60

41. táblázat 5.kérdés Udvarhasználat a középiskolákban a természettudományos tanórákon, a kitöltő tanárok által megjelölt középiskolákban, Table 4. Yard use in secondary schools during the science lessons (n=142)¹⁶¹ (A 800 pedagógus által kitöltött teszt, középiskolákra vonatkozó válaszai (142 kitöltő))

42. táblázat

Közeli öregfa meglátogatása a középiskolai természettudományos órákon

Table 10. Nearby-old-tree visiting in secondary schools during the science lessons (n=142)

There is an old tree nearby	90
The nearby old tree is visited for studying	42

42. táblázat Table 10. Nearby-old-tree visiting in secondary schools during the science lessons (n=142)¹⁶²
8.kérdés Van-e öreg fa az intézmény környékén, ahol tanít? és 9.kérdés Ha van öreg fa az intézmény környékén, a természettudományos órák keretein belül felkeresik-e azt tanulmányozás céljából? (A 800 pedagógus által kitöltött teszt, középiskolákra vonatkozó válaszai (142 középiskolákra vonatkoztatott kitöltő))

43. táblázat

Madáretető látogatása a természettudományos órákon

Table 13. Nearby bird feeder visiting in secondary schools during the science lessons (n=142)¹⁶³

There is a bird feeder nearby	79
The nearby bird feeder is visited for studying	41

43. táblázat 10.kérdés Van-e madáretető az intézmény közelében? és 11.kérdés Ha van madáretető az intézmény környékén, a természettudományos órák keretein belül felkeresik-e azt tanulmányozás céljából? (A 800 pedagógus által kitöltött teszt, középiskolákra vonatkozó válaszai (142 középiskolákra vonatkoztatott kitöltő))

¹⁶¹Nagy, 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), p5, p4<https://jates.org/index.php/jatespath/article/view/174/82> (Letöltés dátuma: 2022.07.25.)

¹⁶²Nagy, 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), p5, p4<https://jates.org/index.php/jatespath/article/view/174/82> (Letöltés dátuma: 2022.07.25.) p6

¹⁶³Nagy, 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), p5, p4<https://jates.org/index.php/jatespath/article/view/174/82> (Letöltés dátuma: 2022.07.25.) p7

44. táblázat

1.	12.osztály (humán osztály - részben Ajtp)	35fő	4 roma tanuló	70%
2.	12.osztály (matek- közgazdaságtan-informatika képzés)	32 fő	0 roma tanuló	74%
3.	12.osztály (kéttanítási nyelvű)	30fő	0 roma tanuló	79%

44. táblázat a Nat2012 szerint tanuló osztályok %-os tudásszintje az előteszt kitöltését követően

45. táblázat

1.	9.osztály (Ajtp)	26 fő	4 roma tanuló	57%
2.	9.osztály (előkészítő osztály)	24fő	0 roma tanuló	61%
3.	9.osztály (kéttannyelvű)	28fő	0 roma tanuló	63%
4.	11. osztály (humán osztály)	27fő	0 roma tanuló	65%

45. táblázat a Nat2020 szerint tanuló osztályok %-os tudásszintje az előteszt kitöltését követően

46. táblázat

Biodiverzitás, faji diverzitás ismeretével kiemelten összefüggő kérdések	12.osztály (humán osztály - részben Ajtp) eredménye adott kérdésnél %-ban (35 fő)	12.osztály (matek- közgazdaságtan-informatika képzés) eredménye adott kérdésnél %-ban (32fő)	12.osztály (kéttanítási nyelvű) eredménye adott kérdésnél %-ban (30fő)
2. Mit nevezünk biodiverzitásnak?	54	65	53
3. Szerinted a biológiai diverzitás hány szinten értelmezhető?	74	84	100
7. Mit nevezünk faji diverzitásnak?	71	65	76
8. Szerinted hány fajt különböztetünk meg a Földön?	85	87	96
10. Szerinted a Földön található gerinces fajok populációi hány %-kal szorultak vissza 1970 óta?	62	43	46
11. Szerinted jelenleg hanyadik fajkihalási hullám zajlik a Földön?	48	59	60

13. Miért fontos a biodiverzitás és a faji diverzitás megőrzése?	94	100	100
14. Mi az oka annak, hogy rohamosan pusztulnak a fajok a Földön?	77	87	96
15. Szerinted az emberiség létét fenyegeti a fajok kipusztulása?	88	96	93
18. Szerinted ma legfőképpen mi fenyegeti a fajokat?	94	87	100
21. Melyik Magyarországon őshonos ám veszélyeztetett növényt látod a képen?	74	65	66
26. Milyen hatással van az állat- és növényfajokra az ipari országok környezetszennyezése és a fejlődő országok erdeinek kiirtása?	94	93	93
35. Szerinted melyik faj NEM invazív faj (idegenhonos faj)?	54	65	46
36. Szerinted hozzá tudsz járulni hétköznapi cselekedeteiddel a faji diverzitás, biodiverzitás csökkenésének megoldásához?	85	87	90
37. Melyik veszélyeztetett emlős fajt látod a képen?	100	100	93
38. Melyik veszélyeztetett madárfajt látod a képen?	54	62	63
39. Melyik veszélyeztetett lepkefajt látod a képen?	71	71	83

40. Melyik veszélyeztetett kételtű fajt látod a képen?	71	75	76
41. Melyik veszélyeztetett hüllő fajt látod a képen?	45	62	53
42. Melyik veszélyeztetett növényfajt látod a képen?	54	53	63

46. táblázat a Nat2012 szerint tanuló osztályokban, a kiemelkedően biodiverzitáshoz vagy faji diverzitáshoz kötődő kérdések esetén mért %-os tudásszint, osztályra vonatkoztatva az előeszt kitöltését követően
 Legalacsonyabb elért százalék a 3 mért osztályban , Legmagasabb elért százalék a 4 mért osztályban

47. táblázat

Biodiverzitás, faji diverzitás ismeretével kiemelten összefüggő kérdések	9.osztály (Ajtp) eredménye adott kérdésnél %-ban (26)	9.osztály (előkészítő osztály) eredménye adott kérdésnél %-ban (24)	9.osztály (kéttannyelvű) eredménye adott kérdésnél %-ban (28)	11.osztály (humán osztály) eredménye adott kérdésnél %-ban (11)
2. Mit nevezünk biodiverzitásnak?	30	54	36	51
3. Szerinted a biológiai diverzitás hány szinten értelmezhető?	56	46	54	74
7. Mit nevezünk faji diverzitásnak?	41	42	54	62
8. Szerinted hány fajt különböztetünk meg a Földön?	56	79	96	92
10. Szerinted a Földön található gerinces fajok populációi hány %-kal szorultak vissza 1970 óta?	56	25	43	40
11. Szerinted jelenleg hanyadik fajkihalási hullám zajlik a Földön?	37	46	50	51
13. Miért fontos a biodiverzitás és a faji diverzitás megőrzése?	81	92	93	92

14. Mi az oka annak, hogy rohamosan pusztulnak a fajok a Földön?	63	58	71	77
15. Szerinted az emberiség létét fenyegeti a fajok kipusztulása?	96	87	86	96
18. Szerinted ma legfőképpen mi fenyegeti a fajokat?	81	95	82	92
21. Melyik Magyarországon őshonos ám veszélyeztetett növényt látod a képen?	48	70	46	59
26. Milyen hatással van az állat- és növényfajokra az ipari országok környezetszennyezése és a fejlődő országok erdeinek kiirtása?	78	87	79	88
35. Szerinted melyik faj NEM invazív faj (idegenhonos faj)?	33	38	54	48
36. Szerinted hozzá tudsz járulni hétköznapi cselekedeteiddel a faji diverzitás, biodiverzitás csökkenésének megoldásához?	48	71	68	59
37. Melyik veszélyeztetett emlős fajt látod a képen?	85	96	86	92
38. Melyik veszélyeztetett madárfajt látod a képen?	44	41	50	33
39. Melyik veszélyeztetett lepkéfajt látod a képen?	70	70	89	66
40. Melyik veszélyeztetett kételtű fajt látod a képen?	41	58	75	62

41. Melyik veszélyeztetett hulló fajt látod a képen?	59	50	50	66
42. Melyik veszélyeztetett növényfajt látod a képen?	30	62	46	48

47. táblázat A Nat2020 szerint tanuló osztályokban, a kiemelkedően biodiverzitáshoz vagy faji diverzitáshoz kötődő kérdések esetén mért %-os tudásszint, osztályra vonatkoztatva az előteszt kitöltését követően.

Legalacsonyabb elért százalék a 4 mért osztályban , Legmagasabb elért százalék a 4 mért osztályban

48. táblázat

Online Forms tesztek összesített táblázata

Online teszt neve	Kitöltők száma	A 4 faji diverzitás vagy biodiverzitás fogalmára helyesen válaszoló tanulók száma és a helyes válaszok százalékos aránya							
		Mit nevezünk biológiai sokféleségnek?	Mit nevezünk faji sokféleségnek?	A biológiai sokféleség megegyezik a faji sokféleséggel?	Miért fontos a biológiai sokféleség?				
					1	2	3	4	5
Botanikus kert program	8	3 (37.5%)	6 (75%)	6 (75%)	6 (75%)	3 (37.5%)	5 (62.5%)	4 (50%)	8
Madárbarát iskolai tanulói tapasztalatok	18	11 (61,1%)	8 (44.7%)	18 (100%)	10 (55.6%)	12 (66.7%)	9 (50%)	10 (55.6%)	18
Növény és madár fajismereti iskolai program	8	2 (25%)	5 (62.6%)	7 (87.5%)	6 (75%)	2 (25%)	2 (25%)	4 (50%)	8
AJTP - Bixel verseny-tapasztalatok kontroll csoport	28 (Roma tanuló: 4)	13 (46.7%)	6 (21.4%)	25 (89.4%)	12 (42.9%)	10 (35.7%)	11 (39%)	8 (28.6%)	28

Bisel országos verseny	7 (Roma tanuló: 1)	6 (85.7%)	2 (28.6%)	7 (100%)	1 (14.3%)	3 (42.9%)	5 (71.4%)	4 (57.1%)	7
Bisel verseny-tapasztalatok – kontroll csoport	26	15 (57.7%)	9 (34.6%)	25 (96.1%)	12 (46.2%)	13 (50%)	11 (42.3%)	10 (38.5%)	24
Bisel saját (győztes, országos 1.helyezett) csapatom	27	9 (33.3%)	10 (37%)	24 (88.9%)	13 (48.1%)	16 (59.3%)	14 (51.9%)	10 (37%)	27
Összes online forms teszt száma:	Összes kitöltő:	Összes jó válasz:	Összes jó válasz:	Összes jó válasz:	Összes jó válasz:	Összes jó válasz:	Összes jó válasz:	Összes jó válasz:	Összes jó válasz:
7	122	59 (48%)	46 (37%)	112 (91%)	60 (49%)	59 (48%)	57 (46%)	50 (40%)	120 (98%)

48. táblázat Az összes, tanulókkal kitöltött teszt 4 legrelevánsabb faji diverzitás illetőleg biodiverzitás fogalmi tudásra irányuló kérdésekre adott válaszok eredményeinek összefoglaló táblázata, a helyes választ megadó tanulók számának, illetve a helyes válaszok százalékos arányának feltüntetésével. A *Miért fontos a biológiai sokféleség?* táblázatrész számainak jelentése: **1. mert létünk alapja, 2. mert az élőlények ökoszisztéma szolgáltatást nyújtanak számunkra, amelyek nélkül nem léteznénk, 3. mert fontos, hogy az élővilágának meglévő változatossága hosszú távon is fennmaradjon, 4. mert fontos, hogy elkerüljük az ökológiai összeomlást, majd az ebből következő gazdasági összeomlást, 5. nem fontos**

49. táblázat

2. Quizziz tesztek összesített táblázatai

1.Nat2012 szerint tanulók - előteszt

Biodiverzitás, faji diverzitás ismeretével kiemelten összefüggő kérdések	12.osztály (humán osztály - részben Ajtp) eredménye adott kérdésnél %-ban (35 fő)	12.osztály (matek- közgazdaságtan- informatika képzés) eredménye adott kérdésnél %-ban (32fő)	12.osztály (kéttanítási nyelvű) eredménye adott kérdésnél %-ban (30fő)
2. Mit nevezünk biodiverzitásnak?	54	65	53
7. Mit nevezünk faji diverzitásnak?	71	65	76
13. Miért fontos a biodiverzitás és a faji diverzitás megőrzése?	94	100	100
Tesztek száma: 3 Kitöltők összesen: 97 Roma tanulók száma: 4 (12.humán osztály)			

49. táblázat Az összes, Nat2012 szerint tanuló, tanulókkal kitöltetett elő quizziz teszt 3 legrelevánsabb faji diverzitás illetőleg biodiverzitás fogalmi tudásra irányuló kérdésekre adott válaszok eredményeinek összefoglaló táblázata, a helyes választ megadó tanulók számának megfelelően a helyes válaszok százalékos arányának feltüntetésével.

50. táblázat

2.Nat2020 szerint tanulók - előteszt

Biodiverzitás, faji diverzitás ismeretével kiemelten összefüggő kérdések	9.osztály (Ajtp) eredménye adott kérdésnél %-ban (26)	9.osztály (előkészítő osztály) eredménye adott kérdésnél %-ban (24)	9.osztály (kéttannyelvű) eredménye adott kérdésnél %-ban (28)	11.osztály (humán osztály) eredménye adott kérdésnél %-ban (11)
2. Mit nevezünk biodiverzitásnak?	30	54	36	51
7. Mit nevezünk faji diverzitásnak?	41	42	54	62

13. Miért fontos a biodiverzitás és a faji diverzitás megőrzése?	81	92	93	92
Tesztek száma: 4 Kitöltők összesen: 89 Roma tanulók száma: 4 (9.Ajtp)				

50. táblázat Az összes, Nat2020 szerint tanuló, tanulókkal kitöltetett elő quizziz teszt 3 legrelevánsabb faji diverzitás illetőleg biodiverzitás fogalmi tudásra irányuló kérdésekre adott válaszok eredményeinek összefoglaló táblázata, a helyes választ megadó tanulók számának megfelelően a helyes válaszok százalékos arányának feltüntetésével.

51. táblázat

3.Nat2012 szerint tanulók - utóteszt

Biodiverzitás, faji diverzitás ismeretével kiemelten összefüggő kérdések	12.osztály (humán osztály - részben Ajtp) eredménye adott kérdésnél %-ban (35 fő)	12.osztály (matek-közgazdaságtan-informatika képzés) eredménye adott kérdésnél %-ban (32fő)	12.osztály (kéttanítási nyelvű) eredménye adott kérdésnél %-ban (30fő)
2. Mit nevezünk biodiverzitásnak?	54	71	63
7. Mit nevezünk faji diverzitásnak?	71	75	83
13. Miért fontos a biodiverzitás és a faji diverzitás megőrzése?	100	100	96
Tesztek száma: 3 Kitöltők összesen: 97 Roma tanulók száma: 4 (12.humán osztály)			

51. táblázat Az összes, Nat2012 szerint tanuló, tanulókkal kitöltetett utó quizziz teszt 3 legrelevánsabb faji diverzitás illetőleg biodiverzitás fogalmi tudásra irányuló kérdésekre adott válaszok eredményeinek összefoglaló táblázata, a helyes választ megadó tanulók számának megfelelően a helyes válaszok százalékos arányának feltüntetésével.

52. táblázat

4.Nat2020 szerint tanulók - utóteszt

Biodiverzitás, faji diverzitás ismeretével kiemelten összefüggő kérdések	9.osztály (Ajtp) eredménye adott kérdésnél %-ban	9.osztály (előkészítő osztály) eredménye adott kérdésnél %-ban	9.osztály (kéttannyelvű) eredménye adott kérdésnél %-ban	11.osztály (humán osztály) eredménye adott kérdésnél %-ban
2. Mit nevezünk biodiverzitásnak?	38	66	50	66
7. Mit nevezünk faji diverzitásnak?	61	75	64	66
13. Miért fontos a biodiverzitás és a faji diverzitás megőrzése?	96	100	96	96
Tesztek száma: 4 Kitöltők összesen: 89 Roma tanulók száma: 4 (9.Ajtp)				

52. táblázat Az összes, Nat2020 szerint tanuló, tanulókkal kitöltetett utó quizziz teszt 3 legrelevánsabb faji diverzitás illetőleg biodiverzitás fogalmi tudásra irányuló kérdésekre adott válaszok eredményeinek összefoglaló táblázata, a helyes választ megadó tanulók számának megfelelően a helyes válaszok százalékos arányának feltüntetésével.

53. táblázat

1.	12.osztály (humán osztály - részben Ajtp)	35fő	4 roma tanuló	80%
2.	12.osztály (matek- közgazdaságtan-informatika képzés)	32 fő	0 roma tanuló	84%
3.	12.osztály (kéttanítási nyelvű)	30fő	0 roma tanuló	88%

53. táblázat A Nat2012 szerint tanuló osztályok %-os tudásszintje az utóteszt kitöltését követően

54. táblázat



1.	9.osztály (Ajtp)	26 fő	4 roma tanuló	76%
2.	9.osztály (reál)	24fő	0 roma tanuló	76%
3.	9.osztály (kéttannyelvű)	28fő	0 roma tanuló	77%
4.	11. osztály (humán osztály)	27fő	0 roma tanuló	77%

54. táblázat A Nat2020 szerint tanuló osztályok %-os tudásszintje az utóteszt kitöltését követően

55. táblázat

Biodiverzitás, faji diverzitás ismeretével kiemelten összefüggő kérdések	12.osztály (humán osztály - részben Ajtp) eredménye adott kérdésnél %-ban	12.osztály (matek- közgazdaságtan- informatika képzés) eredménye adott kérdésnél %-ban	12.osztály (kéttanítási nyelvű) eredménye adott kérdésnél %-ban
2. Mit nevezünk biodiverzitásnak?	54	71	63
3. Szerinted a biológiai diverzitás hány szinten értelmezhető?	77	86	86
7. Mit nevezünk faji diverzitásnak?	71	75	83
8. Szerinted hány fajt különböztetünk meg a Földön?	91	96	96
10. Szerinted a Földön található gerinces fajok populációi hány %-kal szorultak vissza 1970 óta?	68	81	76
11. Szerinted jelenleg hanyadik fajkihalási hullám zajlik a Földön?	65	78	76
13. Miért fontos a biodiverzitás és a faji diverzitás megőrzése?	100	100	96
14. Mi az oka annak, hogy rohamosan pusztulnak a fajok a Földön?	88	93	90
15. Szerinted az emberiség létét fenyegeti a fajok kipusztulása?	100	100	93
18. Szerinted ma legfőképpen mi fenyegeti a fajokat?	100	96	96
21. Melyik Magyarországon őshonos ám veszélyeztetett növényt látod a képen?	88	81	86

26. Milyen hatással van az állat- és növényfajokra az ipari országok környezetszennyezése és a fejlődő országok erdeinek kiirtása?	88	90	93
35. Szerinted melyik faj NEM invazív faj (idegenhonos faj)?	71	81	66
36. Szerinted hozzá tudsz járulni hétköznapi cselekedeteiddel a faji diverzitás, biodiverzitás csökkenésének megoldásához?	94	87	90
37. Melyik veszélyeztetett emlős fajt látod a képen?	91	100	96
38. Melyik veszélyeztetett madárfajt látod a képen?	71	81	70
39. Melyik veszélyeztetett lepkefajt látod a képen?	80	87	80
40. Melyik veszélyeztetett kételtű fajt látod a képen?	88	84	96
41. Melyik veszélyeztetett hüllő fajt látod a képen?	80	84	90
42. Melyik veszélyeztetett növényfajt látod a képen?	85	78	83

55. táblázat A Nat2012 szerint tanuló osztályokban, a kiemelkedően biodiverzitáshoz vagy faji diverzitáshoz kötődő kérdések esetén mért %-os tudásszint, osztályra vonatkoztatva az utóteszt kitöltését követően
 Legalacsonyabb elért százalék a 3 mért osztályban , Legmagasabb elért százalék a 4 mért osztályban 

56. táblázat

Biodiverzitás, faji diverzitás ismeretével kiemelten összefüggő kérdések	9.osztály (Ajtp) eredménye adott kérdésnél %-ban	9.osztály (előkészítő osztály) eredménye adott kérdésnél %-ban	9.osztály (kéttannyelvű) eredménye adott kérdésnél %-ban	11.osztály (humán osztály) eredménye adott kérdésnél %-ban
2. Mit nevezünk biodiverzitásnak?	38	66	50	66
3. Szerinted a biológiai diverzitás hány szinten értelmezhető?	84	75	75	88
7. Mit nevezünk faji diverzitásnak?	61	75	64	66
8. Szerinted hány fajt különböztetünk meg a Földön?	84	87	96	96
10. Szerinted a Földön található gerinces fajok populációi hány %-kal szorultak vissza 1970 óta?	88	33	75	70
11. Szerinted jelenleg hanyadik fajkihalási hullám zajlik a Földön?	80	54	67	62
13. Miért fontos a biodiverzitás és a faji diverzitás megőrzése?	96	100	96	96
14. Mi az oka annak, hogy rohamosan pusztulnak a fajok a Földön?	88	87	85	96
15. Szerinted az emberiség létét fenyegeti a fajok kipusztulása?	92	100	100	96
18. Szerinted ma legfőképpen mi fenyegeti a fajokat?	88	91	92	100
21. Melyik Magyarországon őshonos ám veszélyeztetett növényt látod a képen?	96	45	71	74

26. Milyen hatással van az állat- és növényfajokra az ipari országok környezetszennyezése és a fejlődő országok erdeinek kiirtása?	80	54	78	85
35. Szerinted melyik faj NEM invazív faj (idegenhonos faj)?	69	41	64	62
36. Szerinted hozzá tudsz járulni hétköznapi cselekedeteiddel a faji diverzitás, biodiverzitás csökkenésének megoldásához?	73	95	75	74
37. Melyik veszélyeztetett emlős fajt látod a képen?	96	100	92	96
38. Melyik veszélyeztetett madárfajt látod a képen?	57	83	75	44
39. Melyik veszélyeztetett lepkefajt látod a képen?	65	83	78	44
40. Melyik veszélyeztetett kételtű fajt látod a képen?	80	75	75	85
41. Melyik veszélyeztetett hüllő fajt látod a képen?	73	70	78	70
42. Melyik veszélyeztetett növényfajt látod a képen?	65	75	71	62

56. táblázat a Nat2020 szerint tanuló osztályokban, a kiemelkedően biodiverzitáshoz vagy faji diverzitáshoz kötődő kérdések esetén mért %-os tudásszint, osztályra vonatkoztatva az utóteszt kitöltését követően.

Legalacsonyabb elért százalék a 4 mért osztályban , Legmagasabb elért százalék a 4 mért osztályban 

12.2. Számítások melléklete

1. számítás Khi-négyzet próba

Crosstabs

Case Processing Summary

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
School * UseYard	422	100,0%	0	0,0%	422	100,0%

School * UseYard Crosstabulation

			UseYard		Total
			notuse	use	
School	nonsec	Count	7	294	301
		Expected Count	7,8	293,2	301,0
		% within School	2,3%	97,7%	100,0%
		% within UseYard	63,6%	71,5%	71,3%
		% of Total	1,7%	69,7%	71,3%
sec	Count	4	117	121	
	Expected Count	3,2	117,8	121,0	
	% within School	3,3%	96,7%	100,0%	
	% within UseYard	36,4%	28,5%	28,7%	
	% of Total	0,9%	27,7%	28,7%	
Total	Count	11	411	422	
	Expected Count	11,0	411,0	422,0	
	% within School	2,6%	97,4%	100,0%	
	% within UseYard	100,0%	100,0%	100,0%	
	% of Total	2,6%	97,4%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,327 ^a	1	,568		
Continuity Correction ^b	,055	1	,815		
Likelihood Ratio	,312	1	,576		
Fisher's Exact Test				,520	,391
Linear-by-Linear Association	,326	1	,568		
N of Valid Cases	422				

a. 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,15.

b. Computed only for a 2x2 table

2. számítás
Chronbach alfa érték számítása előteszt esetén

Reliability

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	7	100,0
	Excluded ^a	0	,0
	Total	7	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,9296486	20

3. számítás
SPSS szoftver segítségével, a teljes mintára (Nat2012 és Nat2020) előállított Kétmintás T-
próba számítása

T-Test

Group Statistics

	Tests	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Score	Pre-tests	203	68,2217	12,70866	,89197
	Post-tests	203	80,6946	11,45224	,80379

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
		F	Sig.	t	df
Score	Equal variances assumed	1,393	,239	-10,388	404
	Equal variances not assumed			-10,388	399,700

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means			
		Significance		Mean Difference	Std. Error Difference
		One-Sided p	Two-Sided p		
Score	Equal variances assumed	<,001	<,001	-12,47291	1,20071
	Equal variances not assumed	<,001	<,001	-12,47291	1,20071

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means	
		95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper
Score	Equal variances assumed	-14,83332	-10,11250
	Equal variances not assumed	-14,83339	-10,11242

Independent Samples Effect Sizes

		Standardizer ^a	Point Estimate	95% Confidence Interval	
				Lower	Upper
Score	Cohen's d	12,09677	-1,031	-1,238	-,823
	Hedges' correction	12,11929	-1,029	-1,235	-,822
	Glass's delta	11,45224	-1,089	-1,310	-,866

- a. The denominator used in estimating the effect sizes.
Cohen's d uses the pooled standard deviation.
Hedges' correction uses the pooled standard deviation, plus a correction factor.
Glass's delta uses the sample standard deviation of the control (i.e., the second) group.

4.számítás

SPSS szoftver segítségével, a Nat2012 mintára előállított Kétmintás T-próba számítása

T-Test

Group Statistics

	Tests	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Score	Pre-tests	98	74,1633	11,04788	1,11600
	Post-tests	98	85,4490	9,80965	,99092

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
		F	Sig.	t	df
Score	Equal variances assumed	,714	,399	-7,562	194
	Equal variances not assumed			-7,562	191,322

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means			
		Significance		Mean Difference	Std. Error Difference
		One-Sided p	Two-Sided p		
Score	Equal variances assumed	<,001	<,001	-11,28571	1,49245
	Equal variances not assumed	<,001	<,001	-11,28571	1,49245

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means	
		95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper
Score	Equal variances assumed	-14,22922	-8,34221
	Equal variances not assumed	-14,22948	-8,34195

Independent Samples Effect Sizes

		Standardizer ^a	Point Estimate	95% Confidence Interval	
				Lower	Upper
Score	Cohen's d	10,44713	-1,080	-1,379	-,779
	Hedges' correction	10,48773	-1,076	-1,374	-,776
	Glass's delta	9,80965	-1,150	-1,472	-,825

a. The denominator used in estimating the effect sizes.

Cohen's d uses the pooled standard deviation.

Hedges' correction uses the pooled standard deviation, plus a correction factor.

Glass's delta uses the sample standard deviation of the control (i.e., the second) group.

5. számítás

SPSS szoftver segítségével, a Nat2020 mintára előállított Kétmintás T-próba számítása

T-Test

Group Statistics

	Tests	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Score	Pre-tests	105	62,6762	11,64251	1,13619
	Post-tests	105	76,2571	11,12692	1,08588

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
		F	Sig.	t	df
Score	Equal variances assumed	,427	,514	-8,641	208
	Equal variances not assumed			-8,641	207,575

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means			
		Significance		Mean Difference	Std. Error Difference
		One-Sided p	Two-Sided p		
Score	Equal variances assumed	<,001	<,001	-13,58095	1,57164
	Equal variances not assumed	<,001	<,001	-13,58095	1,57164

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means	
		95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper
Score	Equal variances assumed	-16,67934	-10,48256
	Equal variances not assumed	-16,67938	-10,48253

Independent Samples Effect Sizes

		Standardizer ^a	Point Estimate	95% Confidence Interval	
				Lower	Upper
Score	Cohen's d	11,38763	-1,193	-1,485	-,898
	Hedges' correction	11,42890	-1,188	-1,480	-,894
	Glass's delta	11,12692	-1,221	-1,536	-,901

a. The denominator used in estimating the effect sizes.


Cohen's d uses the pooled standard deviation.

Hedges' correction uses the pooled standard deviation, plus a correction factor.

Glass's delta uses the sample standard deviation of the control (i.e., the second) group.

12.3. Egyéb mellékletek

1. számú melléklet A kutatásban alkalmazott Bisel faji diverzitás teszt



Bisel patakvizsgálat 2021/2022

Kedves Diákok!
Az alábbi kérdőív kitöltésével kérjük segítsd kutató munkánkat a természetben történő oktatás fejlesztése, célzottan a Bisel patakvizsgálati módszer kapcsán. Kérjük legkésőbb 2022. szeptember 10-én délig végezd el a kitöltést. Válaszaidat anonim módon kezeljük. Egyszer tudod kitölteni.

Az eredményeket egy országos kutatáshoz és a doktori disszertáciomban szeretném felhasználni.
Az eredményekről az utolsó kérdésnél megadott e-mail címeden kaphatsz tájékoztatást.

Üdvözléssel:
Az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Neveléstudományi Doktori Iskolájának az élővilág sokszínűségével, azon belül faji sokféleséggel foglalkozó kutatócsoportja

ecuska79@gmail.com (nincs megosztva) [Fiókváltás](#)

*Kötelező

1. Nemed? *

nő

férfi

2. Évfolyamod? *

Kiválasztás

3. Otthon a családod körében figyeltek-e a környezetvédelemre? *

nem

kissé

közepesen

igen

nagyon

4. Ha otthon a családod körében figyeltek a környezetvédelemre, azt hogyan tesztitek? (több is jelölhető) *

energiahatékony eszközöket használunk

víztakarékosság révén

vásárlás alkalmával a fenntarthatóság figyelembevételével

tudatos fogyasztással

saját kertben zöldségtermesztéssel

szelektív szemégyűtéssel

tekintettel vagyunk az állat fajokra

tekintettel vagyunk a növény fajokra

Egyéb: _____

5. Szokatok-e kirándulni a természetben? *

nem

évente 1-2 alkalommal

évente 5-6 alkalommal

havonta egyszer

hetente

6. Részt vettél-e a Bisel patakvizsgálati verseny programjain a 2021/22-es tanévben? *

igen

nem

7. Az Eger-patakot bemutató rendagyó tanórák során gazdagodtál-e új ismeretekkel? (Szitta Emese előadása a patak élővilágáról, Apró Anna előadása az Eger-patak parton) *

nem

kissé

közepesen

igen

nagyon

8. Az Eger-pataknál végzett helyszíni vizsgálatok során (pl. élőlények hálójával történő kifogása, közvetlen megfigyelése) gyarapodott-e a tudásod? *

nem

kissé

közepesen

igen

nagyon

9. Az Eger-pataknál végzett helyszíni vizsgálatok után a tanteremben végzett élőlény megfigyelés során gyarapodott-e a tudásod? *

nem

kissé

közepesen

igen

nagyon

10. Az Eger-patak vizsgálatok közelebb hoztak a patak élővilágához? *

nem

kissé

közepesen

igen

nagyon

11. Az Eger-patak vizsgálatot követően az élővilág megőrzése fontosabbá vált számodra? *

nem

kissé

közepesen

igen

nagyon

12. A Bisel helyszíni terepi patakvizsgálat (élőhely/élőlények megfigyelése) hatott-e a természetes környezet - épített/mesterséges környezet viszonyára vonatkozó szemléletedre? *

nem

kissé

közepesen

igen

nagyon

13. A Bisel patakvizsgálat változtatott-e az élővilág sokszínűségéről alkotott képeden? *

- nem
 kissé
 közepesen
 igen
 nagyon

15. A patakvizsgálatok során megközelítőleg hány új állatfajt ismertél meg? *

- 0
 1-5
 1-10
 1-20
 1-30
 1-40
 1-50
 50-nél több

17. A patakvizsgálatok során megközelítőleg hány új növényfajt ismertél meg? *

- 0
 1-5
 1-10
 1-20
 1-30
 1-40
 1-50
 50-nél több

19. Az Eger-patak vizsgálatokat követően figyelemmel kísérted-e az Eger-patak változásait/élővilágát?

- nem
 kissé
 közepesen
 igen
 nagyon

21. A Bisel verseny melyik fordulóját tekintetted a leghatékonyabbnak? (több is jelölhető) *

- A belépő online feladatlapot
 Az akcióttervet (szakemberek bevonásával)
 A képregény készítését az éghajlatváltozás hatásairól
 A Bisel vizsgálatot
 A döntőhöz szükséges prezentáció elkészítését
 Egyiket sem

23. A Bisel verseny során szerzett tapasztalataid ösztönöztek-e arra, hogy jobban óvd a növényvilágot? *

- nem
 kissé
 közepesen
 igen
 nagyon

14. A Bisel patakvizsgálat során ismertél meg új állatfajokat? *

- igen
 nem

16. A Bisel patakvizsgálat során ismertél meg új növényfajokat? *

- igen
 nem

18. Az Eger-patak vizsgálatokat megelőzően figyelemmel kísérted-e az Eger-patak változásait/élővilágát? *

- nem
 kissé
 közepesen
 igen
 nagyon

20. Hatékonyak tartod-e az Eger-patak vizsgálatokat? *

- nem
 kissé
 közepesen
 igen
 nagyon

22. A Bisel patakvizsgálati versenyt követően fontosabbá vált-e számodra az élővilág megőrzése?

- nem
 kissé
 közepesen
 igen
 nagyon

24. A Bisel verseny során szerzett tapasztalataid ösztönöztek-e arra, hogy jobban óvd az állatvilágot? *

- nem
 kissé
 közepesen
 igen
 nagyon

25. Jelöld azokat az állításokat amelyek igazak rád. (több is jelölhető) *

- A Bisel patakvizsgálat után gyakrabban figyeltem a vízfolyás állapotát
- A Bisel patakvizsgálat után gyakrabban figyeltem a vízfolyás növényvilágát
- A Bisel patakvizsgálat után gyakrabban figyeltem a vízfolyás állapotát a helyszínen
- A Bisel patakvizsgálat után gyakrabban figyeltem a vízfolyás állapotát az internet híreiben
- A Bisel patakvizsgálat után gyakrabban tanulmányoztam a vízfolyás múltjára vonatkozó információkat
- A Bisel patakvizsgálat után gyakrabban tanulmányoztam a vízfolyás földrajzi vonatkozásait
- A Bisel patakvizsgálat után gyakrabban tanulmányoztam a vízfolyás vízmennyiségi változásait
- A Bisel patakvizsgálat után gyakrabban tanulmányoztam Magyarország vízfolyásainak helyzetét
- A Bisel patakvizsgálat után gyakrabban tanulmányoztam Földünk vízfolyásainak helyzetét

27. Ajánlanád-e családodnak, hogy a Bisel patakvizsgálati versenyen vizsgált területekre menjetek ki ismét? *

- nem
- kissé
- közepesen
- igen
- nagyon

29. A Bisel versenyen kívül, szokatlan-e élő növényeket tanulmányozni a biológia órákon? *

- Hetente
- Havonta
- Félévente
- Évente
- Soha

31. Szerinted mit nevezünk biológiai sokféleségnek? (több is jelölhető) *

- az állatok sokféleségét
- a növények sokféleségét
- az állatok és növények sokféleségét
- az állatok, növények és élőhelyek sokféleségét
- az élőhelyek sokféleségét
- a genetikai sokféleséget
- az állatok, növények, élőhelyek sokféleségét és a genetikai változatosságot
- a bolygónkon élő élőlények sokféleségét
- a fajok száma, azok genetikai variációi, valamint ezen életformák komplex ökoszisztémákon belül egym...

33. Szerinted faji sokféleség megyegyezik a biológiai sokféleséggel? *

- igen
- igen részben
- nem
- nem teljesen csak részben
- nem, csak gyakorta ugyanaz értik alatta

26. Ajánlanád-e társaidnak a Bisel patakvizsgálati versenyt? *

- nem
- kissé
- közepesen
- igen
- nagyon

28. Tervezed-e, hogy részt veszel ismét a Bisel patakvizsgálati versenyen a következő években? *

- nem
- kissé
- közepesen
- igen
- nagyon

30. A Bisel versenyen kívül, szokatlan-e élő állatokat tanulmányozni a biológia órákon? *

- Hetente
- Havonta
- Félévente
- Évente
- Soha

32. Szerinted mit nevezünk faji sokféleségnek? *

- az állatok sokféleségét
- a növények sokféleségét
- az állatok és növények sokféleségét
- az állatok, növények és élőhelyek sokféleségét
- az élőhelyek sokféleségét
- a genetikai sokféleséget (a génekben hordozott öröklődési program sokfélesége)
- az állatok, növények, élőhelyek sokféleségét és a genetikai változatosságot
- a bolygónkon élő élőlények sokféleségét
- a fajok száma, azok genetikai variációi, valamint ezen életformák komplex ökoszisztémákon belül egym...

...

34. Szerinted miért fontos a biológiai sokféleség megőrzése? *

- mert létünk alapja
- mert az élőlények ökoszisztéma szolgáltatást nyújtanak számunkra, amelyek nélkül nem léteznénk
- mert fontos, hogy az élővilágának meglévő változatossága hosszú távon is fennmaradjon
- mert fontos, hogy elkerüljük az ökológiai összeomlást, majd az ebből következő gazdasági összeomlást
- nem fontos
- Egyéb...

35. Szerinted te magad hogyan tudod befolyásolni a biológiai és faji sokféleség változásait? *

Hosszú szöveges válasz

36. Mi volt a legemlékezetesebb mozzanat számodra a Biesel Verseny alatt?

Hosszú szöveges válasz

A kérdőívvel/témával kapcsolatos észrevételeidet ebben a kérdésben fogalmazhatod meg illetve itt adhatod meg az e-mail címedet is amennyiben érdekel a kitöltés vagy a kutatás eredménye.

Hosszú szöveges válasz

2. számú melléklet A kutatásban alkalmazott biodiverzitás-faji diverzitás elő és utóteszt

QUIZ **SUPER**

Biodiverzitás - Faji diverzitás Teszteld a tudásod!

62% average accuracy • 12 plays
9th - 12th grade • Science

Éva Nagy
23 days

Save Share Edit


INSTRUCTOR-LED SESSION
Start a live quiz

ASYNCHRONOUS LEARNING
Assign homework

44 questions

Hide answers Preview

1. Multiple-choice 30 seconds 1 point



Q. Melyik fogalom nem egyezik meg a diverzitás fogalmával?
Válaszd ki a kakukktójást! :D

answer choices

- sokféleség
- változatosság
- változékonyság
- sokszínűség

2. Multiple-choice 30 seconds 1 point

Q. Mit nevezünk biodiverzitásnak?

answer choices

- a biológiailag lebomló anyagok sokfélesége
- sokféle állat- és növényfaj egy adott területen belül
- sokféle lehetőség a biológiatanulásra
- élőhelyek, fajok, gének sokfélesége

3. Multiple-choice 30 seconds 1 point

Q. Szerinted a biológiai diverzitás hány szinten értelmezhető?

answer choices

- 1, a taxon (faj) szintjén
- 2, a taxon és a genetika szintjén
- 3, a taxon, a genetika és az élőhelyek szintjén
- 4, a taxon, a genetika és az ökoszisztémák szintjén

4. Multiple-choice 30 seconds 1 point

Q. Szerinted vizsgálhatjuk a biológiai sokféleségét a Földnek, a Kárpát-medencének vagy akár egy kis kerti tónak is?

answer choices

- nem
- igen
- igen is meg nem is
- nem tudom eldönteni

5. Multiple-choice

30 seconds

1 point

Q. Mikor van az élővilág sokféleségének (avagy az élővilág védelmének) világnapja?

answer choices

- március 4
- április 22
- május 22
- június 4

6. Multiple-choice

30 seconds

1 point

Q. Szerinted Magyarországon mikor került először megrendezésre a biodiverzitás napja?

answer choices

- 2006
- 2012
- 2016
- 2020

7. Multiple-choice

30 seconds

1 point

Q. Mit nevezünk faji diverzitásnak?

answer choices

- a biológiailag lebomló anyagok sokfélesége
- sokféle állat- és növényfaj egy adott területen belül
- sokféle lehetőség a biológiatanulásra
- élőhelyek, fajok, gének sokfélesége

8. Multiple-choice

30 seconds

1 point



Q. Szerinted hány fajt különböztetünk meg a Földön?

answer choices

- 200 ezer
- kevesebb mint 1 millió
- 1,75 millió
- 1 millió 750 ezer, de akár 9millió is lehet

9. Multiple-choice

30 seconds

1 point

Q. Szerinted melyik élőlénycsoport változatosságának megőrzése fontos leginkább az emberiség számára?

answer choices

- a vírusoké
- az állatoké
- az állatoké és a növényeké
- az állatoké a növényeké, a gombáké, a baktériumoké

10. Multiple-choice

30 seconds

1 point

Q. Szerinted a Földön található gerinces fajok populációi hány %-kal szorultak vissza 1970 óta?

answer choices

- 50
- 60
- 68
- 69

11. Multiple-choice
 ⌚ 30 seconds
🎯 1 point

Q. Szerinted jelenleg hanyadik fajkihalási hullám zajlik a Földön?

— answer choices —

1.
 2.
 4.
 6.

12. Multiple-choice
 ⌚ 30 seconds
🎯 1 point

Q. Tudod mi az az Élő Bolygó Jelentés?

— answer choices —

Egy természetfilm
 Egy rövid riport egy természetbúvárral
 Globális WWF jelentés a Földünk állapotáról, beleértve a
 Globális útmutatás, javaslatok bolygónk megmentéséért
gerinces fajok populációinak aktuális állapotát is

13. Multiple-choice
 ⌚ 30 seconds
🎯 1 point

Q. Miért fontos a biodiverzitás és a faj diverzitás megőrzése?

— answer choices —

Nem fontos, a fajkihalás természetes folyamat.
 Nem fontos.
 Mert ha a fajok eltűnnek, azzal az olyan
 Mert ha átalakulnak az élőhelyek azzal több embert ki
nélkülözhetetlen ökoszisztéma-szolgáltatások is
lehet szolgálni.
eltűnnek, mint élelemnövényeink beporzása vagy a
nedves területek öntisztulása.

14. Multiple-choice
 ⌚ 30 seconds
🎯 1 point

Q. Mi az oka annak, hogy rohamosan pusztulnak a fajok a Földön?

— answer choices —

természetes folyamat (akár a dinoszauruszok esetében)
 természetes pusztulás is de legfőképp emberi
tevékenység
 emberi tevékenység
 nem ismert

15. Multiple-choice
 ⌚ 30 seconds
🎯 1 point

Q. Szerinted az emberiség létét fenyegeti a fajok kipusztulása?

— answer choices —

nem kifejezetten
 igen rendkívüli mértékben
 nem
 nem tudom eldönteni

16. Multiple-choice
 ⌚ 30 seconds
🎯 1 point

Q. Hány milliárd ember él a Földön ma?

— answer choices —

6
 6,5
 7,5
 9

17. Multiple-choice

30 seconds

1 point

Q. Mit NEM nyújt változatos élővilágunk?

answer choices

- elősegíti az egészséges élelmiszerhez, tiszta édesvízhez, élőhelyet és gyógyszer-alapanyagot biztosít számunkra tiszta levegőhöz való hozzájutást
- szerepet játszik a katasztrófák, a járványok és betegségek elkerülésében, hatásainak enyhítésében valamint az éghajlat szabályozásában
- a különböző nemzetek egymás iránt tanúsított empátiáját a fajok megőrzésében

18. Multiple-choice

30 seconds

1 point

Q. Szerinted ma legfőképpen mi fenyegeti a fajokat ?

answer choices

- A predátor élőlények a táplálékláncban
- A vírusok elszaporodása
- Az elsivatagosodás
- A természetes kihalás és maga az ember

19. Multiple-choice

30 seconds

1 point

Q. Szerinted mit nevezünk ökoszisztémának?

answer choices

- növények és élőhely
- állatok és élőhely
- társulás (növények és állatok) és élőhely
- nem tudom

20. Multiple-choice

30 seconds

1 point

Q. Szerinted egy adott ökoszisztéma jelenthet például egy erdőt vagy akár egy akváriumot is?

answer choices

- Szerintem nem.
- Igen is meg nem is.
- Szerintem igen mivel az erdő egy természetes ökoszisztéma az akvárium pedig egy mesterséges.
- Nem tudom.

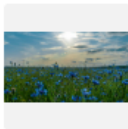
answer explanation

A különböző állat és növénycsoportok együttélését, kölcsönös együttműködését egy adott területen **ökoszisztémának** nevezzük.

21. Multiple-choice

30 seconds

1 point



Q. Melyik Magyarországon őshonos ám veszélyeztetett növényt látod a képen?

answer choices

- zöld csenkesz
- búzavirág
- bíboros kosbor
- indás pimpó

answer explanation

Néhány évtizeddel ezelőtt még teljesen mindennapi növény volt, azonban az intenzív mezőgazdasági termelés és vegyszerhasználat következtében ez a növény mára sokkal ritkábbá vált, mint jó néhány védett növény. Az állománya a töredékre csökkent. Már csupán három élőhelye ismert a Körös-Maros Nemzeti Park területén: egy a Csanádi puszták közelében (nem védett területen), egy Nagylak mellett, egy pedig Hódmezővásárhelynél.

22. Multiple-choice

30 seconds

1 point

Q. Az utóbbi 450 millió évben átlagosan 30 évente pusztult ki egy növényfaj. Ma?

answer choices

- 1 növényfaj pusztul ki 1 nap alatt
- 1 növényfaj pusztul ki 5 nap alatt
- 1 növényfaj pusztul ki 5 év alatt
- 5 növényfaj pusztul ki 1 nap alatt

23. Multiple-choice

30 seconds

1 point

Q. A Föld 240 000 növényfaja közül hány fajt fenyeget a kihalás veszélye?

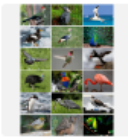
answer choices

- 30.000 fajt
- 25.000 fajt
- 10.000 fajt
- 5.000 fajt

24. Multiple-choice

30 seconds

1 point



Q. A Földet benépesítő 9600 madárfaj hány százalékát fenyegeti a kihalás veszélye?

answer choices

- 11%-át
- 28%-át
- 2%-át
- 17%-át

25. Multiple-choice

30 seconds

1 point

Q. Az óceánokat, édesvízi tavakat és folyókat benépesítő 24 000 halfaj hányadrészét fenyegeti a kihalás veszélye?

answer choices

- Egyharmadát
- Egytizedét
- Felét
- Egészét

26. Multiple-choice

30 seconds

1 point

Q. Milyen hatással van az állat- és növényfajokra az ipari országok környezetszennyezése és a fejlődő országok erdeinek kiirtása?

answer choices

- Nincs számottevő hatásuk, mert ezek helyi problémák.
- Ezek globális problémák, de a fajok alkalmazkodóképessége óriási tartalékokat rejt.
- Nagy gondot jelent, mert napjainkban a Föld élővilága óránként egy fajjal lesz szegényebb.
- Nem jelent gondot mert az állat és növényfajok is képesek regenerálódni.

27. Multiple-choice

30 seconds

1 point

Q. Milyen hatással van az állatokra életterük jelentős csökkenése?

answer choices

- Ahol csökken az élettér, ott csökken az egyedszám, és romlik a genetikai állomány.
- Csökken az egyedszám, ez az életképesebb állatok túléléséhez vezet.
- Az élettér csökkenése lényegesen nem befolyásolja a fajok fennmaradását.
- Nem csökken az egyedszám, és nem romlik a genetikai állomány.

28. Multiple-choice 30 seconds 1 point

Q. Szerinted hány paradicsomfajta terem a mediterrán térségben?

— answer choices

kb 10 kb 50

több mint 100 több mint 1000

29. Multiple-choice 30 seconds 1 point

Q. Mi az a GMO?

— answer choices

genetikailag módosított organizmus világifjúsági szervezet

általában fogyasztható zöldségek általában nem fogyasztható zöldségek

30. Multiple-choice 30 seconds 1 point

Q. Szerinted mi az a FAO?

— answer choices

Állattenyésztő Szervezetek Szövetsége Mezőgazdasági és Élelmezési Szervezet

Állatvédő szervezet Halászati és Mezőgazdasági Szövetség

31. Multiple-choice 30 seconds 1 point

Q. Mi az a monokultúra?

— answer choices

az adott földrajzi területen élők egy nyelvet beszélnek egyetlen baktériummal készült kultúra

egyetlen mezőgazdasági terméket előállító gazdaság az adott földrajzi területen élők egy vallást gyakorolnak

32. Multiple-choice 30 seconds 1 point

Q. Melyik igaz? A világ összes élelmiszer mennyisége:

— answer choices

ugyanannyi, mint amennyi a föld teljes lakosságának ellátásához szükséges lenne ugyanannyi, mint amennyi a föld fele lakosságának ellátásához szükséges lenne

nem elegendő a világ teljes népességének élelmiszer ellátásához egyenlően elosztva több lenne, mint amennyi a föld teljes népességének ellátásához szükséges

33. Multiple-choice 30 seconds 1 point

Q. Az élelmiszerbiztonság azt jelenti, hogy:

— answer choices

lehetőség van arra, hogy folyamatosan megfelelő minőségű, mennyiségű és fajtájú élelmiszerhez jussanak az emberek az egészséges és aktív élet érdekében garantált, hogy az áruházban méltányos áron juthatunk élelmiszerhez

lehetőség van arra, hogy megvédjék a földeket, ahol az élelmiszert termelik lehetőség van arra, hogy megvédjék az élelmiszert amelyet megtermelnek

34. Multiple-choice

30 seconds

1 point

Q. Szerinted hányan szenvednek a világon kóros alultápláltságtól (nem jutnak annyi élelmiszerhez naponta, mint amennyi a minimális energiaszükségletük)?

answer choices

- 450 000
- 120 millió
- 850 millió
- 950 millió

35. Multiple-choice

30 seconds

1 point

Q. Szerinted melyik faj NEM invazív faj (idegenhonos faj)?

answer choices

- vadgesztenye
- fehér akác
- japán keserűfű
- harlekin katica

36. Multiple-choice

30 seconds

1 point

Q. Szerinted hozzá tudsz járulni hétköznapi cselekedeteiddel a faji diverzitás, biodiverzitás csökkenésének megoldásához?

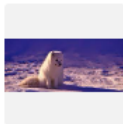
answer choices

- Szerintem sehogy.
- Odafigyelek a fogyasztásra.
- Megosztom a tapasztalataimat másokkal.
- Részt veszek fajismereti programokon, a fajokra tekintettel vásárolok.

37. Multiple-choice

30 seconds

1 point



Q. Melyik veszélyeztetett emlős fajt látod a képen?

answer choices

- alaskai malamut
- albínó róka
- sarki róka
- Husky

answer explanation

Észak-Amerika és Eurázsia északi területein, valamint Grönland és Izland szigetén fordul elő, a hideg, fátlan tundrák jellegzetes állatfaja. Gyakorta a vízpartok közelében tartózkodik. Elterjedési területének nagyságát a jégpáncél kiterjedése és a rendelkezésére álló táplálékmenyiség is befolyásolja.

38. Multiple-choice

30 seconds

1 point



Q. Melyik veszélyeztetett madárfajt látod a képen?

answer choices

- gátyás ölyv
- szirti sas
- parlagi sas
- kerecsensólyom

39. Multiple-choice

30 seconds

1 point



Q. Melyik veszélyeztetett lepkefajt látod a képen?

answer choices

- káposztalepke
- Mocsári tarkalepke
- Korzikai fecskefarkúlepke
- kék lonclepke

40. Multiple-choice

30 seconds

1 point



Q. Melyik veszélyeztetett kételtű fajt látod a képen?

answer choices

- Vöröshasú unka
- kecskebéka
- zöld levelibéka
- barna varangy

41. Multiple-choice

30 seconds

1 point



Q. Melyik veszélyeztetett hüllő fajt látod a képen?

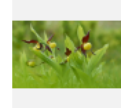
answer choices

- erdei sikló
- Varánusz
- El Hierro-i óriásgyík
- kis fűsikló

42. Multiple-choice

30 seconds

1 point



Q. Melyik veszélyeztetett növényfajt látod a képen?

answer choices

- Mezei katáng
- Boldogasszony papucs
- Pimpóka
- Sárga vízitök

43. Open-ended

30 seconds

Ungraded

Q. Írd le az évfolyamod:

44. Open-ended

30 seconds

Ungraded

Q. Írd le milyen nemzetiségű vagy (magyar, angol, német, orosz, roma, stb)

3.számú melléklet

**Animal species occurrence in the National experimental textbook (class 10)
published in Gábor Dr. Lénárd (2019)**

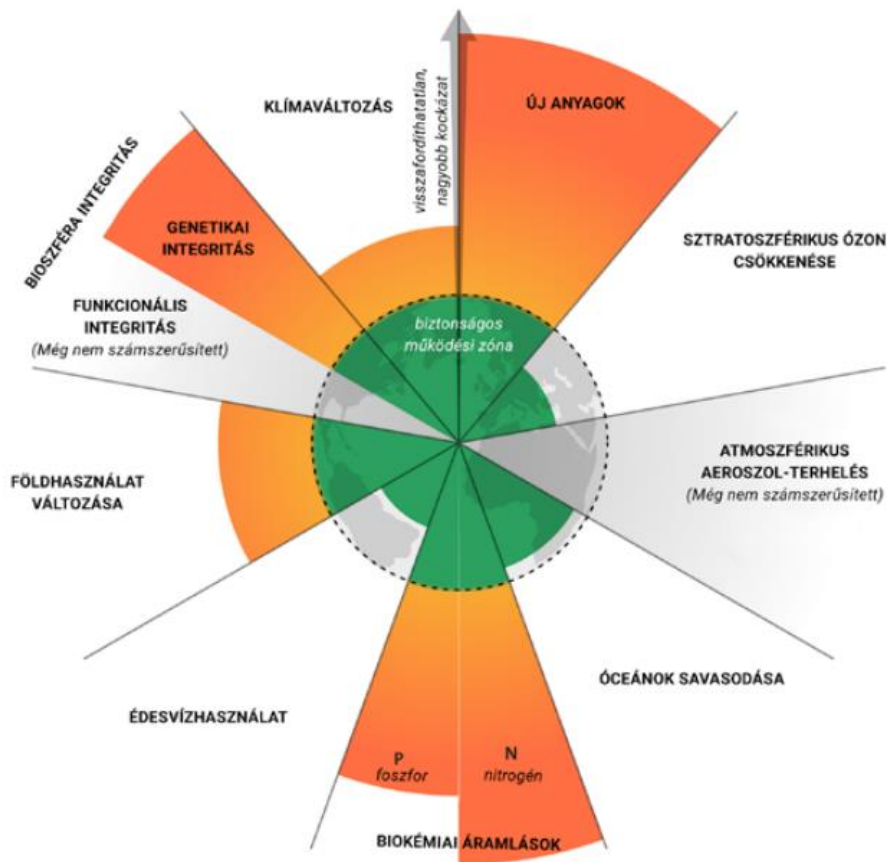
Species	Nocturnal (n)	Diurnal (d)	No data (nod)
<i>Ursus arctos</i>	n	d	
<i>Ursus americanus</i>	n	d	
<i>Ursus arctos beringianus</i>	n	d	
<i>Issoria lathonia</i>		d	
<i>Vulpes vulpes</i>	n	d	
<i>Sycon raphanus</i>	n	d	
<i>Spongia officinalis</i>			nod
<i>Euplectella aspergillum</i>			nod
<i>Ascaris lumbricoides</i>	n		
<i>Enterobius vermicularis</i>	n		
<i>Trichinella spiralis</i>	n		
<i>Helix pomatia</i>	n	d	
<i>Limax maximus</i>	n	d	
<i>Anodonta cygnea</i>	n	d	
<i>Sepia officinalis</i>	n		
<i>Octopus vulgaris</i>	n		
<i>Lumbricus terrestris</i>	n		
<i>Hirudo medicinalis</i>	n		
<i>Pieris brassicae</i>	n		
<i>Scorpiones sp.</i>	n		
<i>Homarus gammarus</i>	n	d	
<i>Pagurus bernhardus</i>	n		
<i>Daphnia pulex</i>	n		
<i>Coccinella septempunctata</i>		d	
<i>Apis mellifera</i>		d	
<i>Ixodes ricinus</i>		d	
<i>Araneus diadematus</i>	n		
<i>Asteroidea sp.</i>	n	d	
<i>Arbacia lixula</i>	n		
<i>Holothuria forskali</i>	n		
<i>Cephalochordata sp.</i>	n		
<i>Carcharodon carcharias</i>	n		
<i>Salmo trutta</i>	n		
<i>Barbatula barbatula</i>	n		
<i>Barbus peloponnesius</i>	n		
<i>Cyprinus carpio carpio morpha</i>	n		
<i>Carassius carassius</i>	n		
<i>Abramis brama</i>	n		
<i>Esox lucius</i>	n		

<i>Umbra krameri</i>	n		
<i>Clupea harengus</i>	n		
<i>Sardina pilchardus</i>	n		
<i>Gadus morhua</i>	n		
<i>Thunnus thynnus</i>	n		
<i>Rana esculenta</i>	n	d	
<i>Hyla arborea</i>	n	d	
<i>Pelobates fuscus</i>	n		
<i>Vipera berus</i>	n	d	
<i>Crocodylus acutus</i>	n		
<i>Emys orbicularis</i>	n		
<i>Aptenodytes forsteri</i>	n		
<i>Erithacus rubecula</i>	n		
<i>Haliaeetus albicilla</i>	n	d	
Diomedeidae	n		
<i>Macropus rufus</i>	n		
<i>Ornithorhynchus anatinus</i>	n		
<i>Phascolarctos cinereus</i>	n	d	
<i>Pan troglodytes</i>	n	d	
<i>Pongo sp.</i>	n	d	
<i>Gorilla sp.</i>	n	d	
<i>Panthera pardus</i>	n	d	
<i>Hippopotamus amphibius</i>	n		
<i>Balaenoptera musculus</i>	n	d	
Cestoda	n		
<i>Hydra sp.</i>	n		
Odonata sp.	n		
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	n	d	
<i>Lampropeltis triangulum</i>	n	d	
<i>Salmo salar</i>	n		
<i>Lutra lutra</i>	n		
<i>Catocala elocata</i>	n		
<i>Pavo cristatus</i>	n	d	
<i>Ptilonorhynchus violaceus</i>	n		
<i>Cichlasoma tetracanthus</i>			nod
<i>Papio sp.</i>	n		
<i>Larus pacificus</i>		d	
<i>Tadorna ferruginea</i>		d	
<i>Turdus merula</i>	n	d	
<i>Canis lupus familiaris</i>	n	d	

Table 1. Species occurrence in the National experimental textbook (class 10)

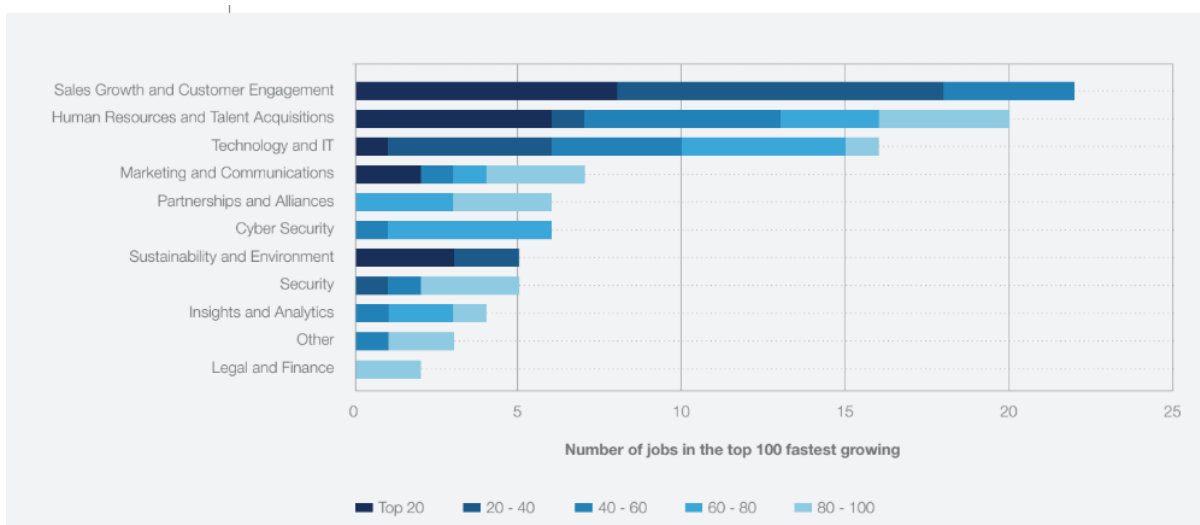
4.1. számú melléklet

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



4.2. számú melléklet

A 100 leggyorsabban növekvő szakmák száma (2023)



Forrás: World Economic Forum (2023): Future of Jobs Report 2023 INSIGHT REPORT MAY 2023

5.számú melléklet Ökoiskola Nyertes Pályázat és járulékos fajismereti programok
Megvalósult, kipróbált zöld projektek:

Ökoiskolai cím nyertes pályázat elnyerése – Oklevél – járulékos tevékenységek:

- növény és állatsimogató programok
- növény és állat fotózási iskolai verseny
- appok alkalmazása – Plant Net (növényhatározás), Merlin (madár határozó applikáció)
- madáretető készítés
- sünhotel készítése (Ökoiskolai társintézménnyel együtt)
- Ökorádió
- ökopontgyűjtés
- fém doboz gyűjtés (Retourpack Kft – országos projekt indító ötlet)
- kupakgyűjtés
- Fényforrások gyűjtése
- Elemek gyűjtése
- Henkeles palackgyűjtés
- szemüveggyűjtés
- mobil telefon és tartozékai gyűjtés – Passzold Vissza Tesó - Jane Goodall Intézet
- madárfészek kihelyezés, etetés, itatás, megfigyelés (MME – madárbarát intézmény)
- szavazás az év fájára, év madarára
- Hulladékmentes nap – Eger patak tisztítás
- Fenntarthatósági Témahét
- Víz Világnapja
- Európa nap
- Föld napja
- Biodiverzitás napja május 22.
- Nyílt napok – természettudományos workshopok
- rovarhotel telepítése
- esővízgyűjtő kihelyezése
- komposztáló beüzemelése
- ruhagyűjtés
- használt szemüveg gyűjtés
- gyermekjáték gyűjtés
- energia járőrszolgálat – tanulók, tanárok, takarító személyzet
- Bisel

- Együttműködés Intézetekkel, szakemberekkel:

Hera (Hungarian Educational Research Association- Magyar Nevelés- és Oktatókutatók Egyesülete), Jane Goodall Intézet (Gombe előadás), Bükki Csillagda, Szegedi Rendőrség – Zöld Járőr képzés, Dr Varga Attila Ökoiskola habilitációs előadás), Ekke - Botanikus kert – AJTP), EKKE Pollenközpont - Országos Közegészségügyi Intézet (OKI) Budapest, EKKE Botanikus Kert, Civil szervezetek (MME), előadók (Méhész: Bozó József, Korompai család, Apró Anna, Pelyhe Tibor), Retourpack Kft

- Versenyek:

Bisel országos első helyezés (125 magyarországi intézmény közül - 2021)

Bisel országos első helyezés (55 magyarországi intézmény közül - 2022)

- Konferenciák

ALAN (Artificial Light): online előadások – poszter előadás, bemutató

Zero Waste (Hollandia) (Eger - Humusz)

- Bisel (Biotic Index at Secondary Education Level) (Biotikus Index a Középiskolai Oktatásban) kapcsolatfelvétel - Interjúk:

Agrárminisztérium, Hunyadi Mátyás Általános iskola, BNP, Vidra Verda, MME (Magyar Madártani Egyesület), Vízmű Zrt, Heves Megyei Rendőrkapitányság, EKKE, Kormányhivatal, Városgondozás – Permetezés Harsányi Diána, Rangers (Természetvédelmi örök), Heves Megyei Katasztrófavédelem, EKKE: pályázat - EFOP-3.6.2-16-2017-00014 "Nemzetközi kutatási környezet kialakítása a fényszennyezés vizsgálatának területén", a fényszennyezés hatása az élővilágra című projekt – megfigyelés több napszakban, EKKE Pollenközpont, Országos Közegészségügyi Intézet (OKI) Budapest

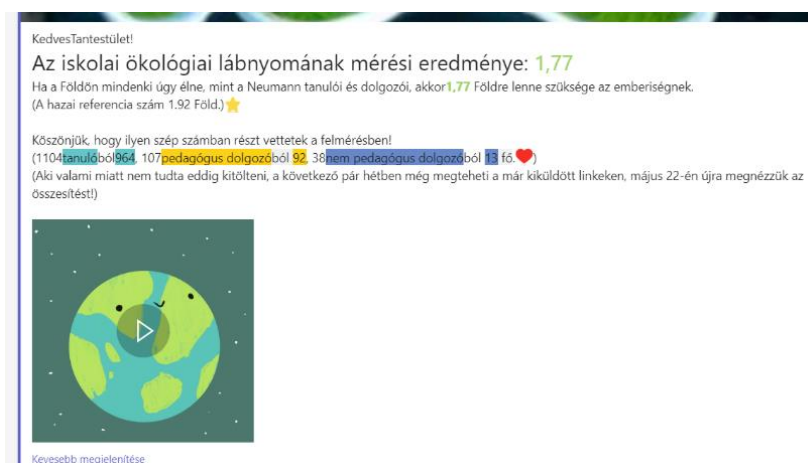
- Iskolai Ökolábnyom mérés

2020-ben végeztünk egy iskolai szintű ökolábnyom mérést, a pandemia (online oktatás) ideje alatt. Egy google űrlapban egy országos wwf ökolábnyom teszt¹⁶⁴ kitöltését, majd a végső érték beírását kértük, melyet 1104 tanulóból 964, 107 pedagógus dolgozóból 92, 38 nem pedagógus dolgozóból 13 fő teljesített online, majd az értékeket excel táblázatban összesítettük, és az összesített iskolai érték 1,77 lett. A mérés végeztével közreadtuk Teams felületen a kapott értéket, illetve tudatosítottuk a tanulóknak, pedagógus és nem pedagógus dolgozóknak, hogy ha a Földön mindenki úgy élne, mint a Neumann tanulói és dolgozói, akkor 1,77 Földre lenne szüksége az emberiségnek,

¹⁶⁴ <http://khkalkulator.wwf.hu/hu/index> - Ökolábnyom teszt (Letöltés dátuma: 2022. 10.22.)

hogy kielégítse jelen szükségleteit, valamint azt, hogy ez az érték azt mutatja meg, hogy jelenlegi életmódunkkal milyen mértékben terheljük a Föld erőforrásait.

a globális ökológiai lábnyom féken tartásához, mint például: az élelmiszerláncok hatékonyságának növelése, a víz, energia és nyersanyagok felhasználásának limitálása, valamint az üvegházhatás csökkentése. A javaslatok között szerepel továbbá a tengerek túlhalászásának visszaszorítása, a megújuló energiatermelés 2050-ig történő megduplázása és a hulladékok jelentős csökkentése.

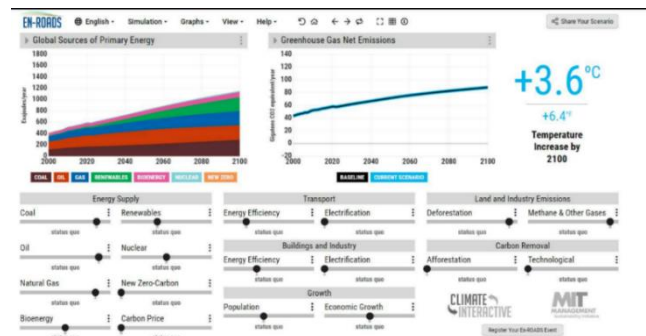


210.ábra A tantestület és a tanulók számára Teams felületen közreadott értékelés a 2020-as tanévben mért iskolai Ökolábnyom mérés adatairól (saját bejegyzés)

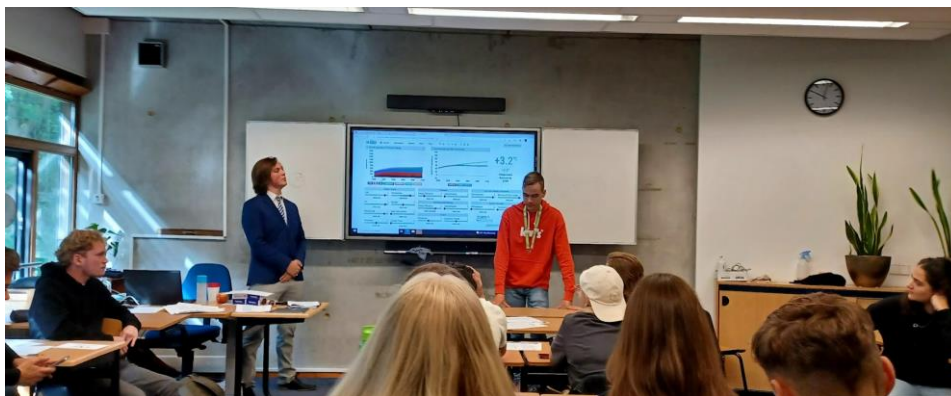
- Hollandia – Zero Waste Partnerség – Hollandiába látogatás 5 Bisel nyertes tanulóval, közös (magyar, finn és német tanulók vegyes csoportjai) EnROADS klímavédelmi szimulátorral történő gyakorlat¹⁶⁵ A projekttalálkozón hat csoportban dolgoztak a diákok (Conventional Energy, Clean Tech, Industry and Commerce, Land, Agriculture and Forestry, World Government and Climate Justice Hawks), a saját csoportjuk profilja szerint kellett alapvető döntéseket meghozni, és közben figyelni, hogy a 2100-re prognosztizált globális hőmérséklet emelkedést ezek a tendenciák/döntések/kormányzati intézkedések tovább növelik, vagy esetleg csökkentik. A cél az volt, hogy a döntések és az egyes érdekcsoportok egyeztető tárgyalásai alapján maximum 2 Celsius fokos emelkedésre vigyék vissza a bolygó felmelegedését. Ezt egyébként olyan sikeresen megcsinálta a résztvevő csapat, hogy 1,9 fokos emelkedéssel zártunk a kiinduló 3,6 helyett. Voltak nagy meglepődések, nem minden úgy hatott, mint az ember józan ésszel gondolta volna. A program teljesen felvillanyozta a résztvevő diákjaink, külföldi diákok és a tanárok mindegyikét. Mi magunk is meglepődtünk, hogy

¹⁶⁵<https://www.climateinteractive.org/en-roads/?fbclid=IwAR3ieNHWn4PWgE-kU1vSHsRHSRz-zEyD377iKdaYZqYKRWDb0dPsu5X04Vs> The En-ROADS Climate Solutions Simulator (Letöltés dátuma: 2022. 10.22.)

mennyire motiváló volt maga az előadás, a téma és az együtt gondolkodás egyaránt, mindenki átérezte a szimuláció (162. és 163. ábra) valóságát, ezért mindent megtett a cél elérése érdekében. Óriási élmény volt mindannyiunknak, hogy tettünk valamit: összegyűltünk és közösen gondolkodtunk, cselekedtünk, mentettük, ami még menthető (SDG megvalósítása élőben, egy értékes, EnROADS klímavédelmi szimulátoron keresztül.)



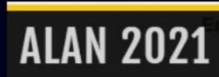
211. ábra. A szimulátor műszerfala¹⁶⁶, a gombok állításával lehet megnézni, melyik változó (pl. erdőirtás, nukleáris energia állami támogatása... stb.) hogyan hat a bolygó átlaghőmérsékletére. (saját fotó), a közös program során ezt az értéket 1,9-re tudta a teljes csoport lecsökkenteni (saját fotó)



212. ábra. A szimulátor közös kipróbálása Hollandiában, magyar, finn és német cserediákok vegyes csapataiban, tanítványom prezentációja, a saját csapatának fenntarthatósági elképzeléseinek megosztása közben (saját fotó)

- Humusz Szövetség: Humusz Komplex Környezetvédelmi hazai továbbképzés: 1. Zöld Parlament: szimulációs programok EnROADS klímavédelmi szimulátor 2. Szabadtéri tanterem megtervezése, kialakítása 3. Hulladékcsökkentési hét

¹⁶⁶<https://www.climateinteractive.org/en-roads/?fbclid=IwAR3ieNHWn4PWgE-kU1vSHsRHSRz-zEyD377iKdaYZqYKRWDb0dPsu5X04Vs> Climate Interactive: The En-ROADS Climate Solutions Simulator (Letöltés dátuma: 2022. 10.22.)



Impact of light pollution on biodiversity - Challenges for education

(Biology and Ecology – Biodiversity)

Éva Nagy

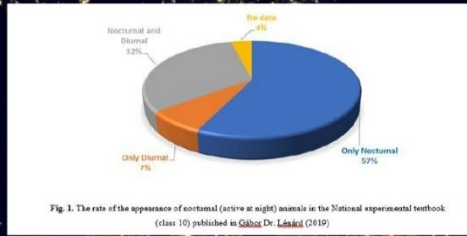
Neumann János Secondary School and Student Hostel, Rákóczi Street 48, Eger, 3300, Hungary, ecuska79@gmail.com
 Eszterházy Károly University, Doctoral School of Education, Eszterházy Square 1, Eger 3300, Hungary, ecuska79@gmail.com
 EFOP-3.6.2-16-2017-00014 "Developing an international research environment in the field of light pollution testing
 Impact of light pollution on wildlife"

Doctoral advisor, Tender manager: *Pénzesné Dr Kónya Erika - EKE*

*Biodiversity knowledge elements in Biology education:
 Nocturnal animals in Hungarian education*

(Publication: Acta article)

Nocturnal animals are the victims of biodiversity loss, because of the light pollution. The more (nocturnal) animals children encounter in their studies, the more they can understand from the world around them, making them more effective in handling the drastic decline of species, that might be observed today. In many cases, the experienced biodiversity loss might even due to the fact that young generation does not always have access to sufficient and up to date information from their textbooks, however, the greater species diversity knowledge a person has, the more natural sustainability is provided for all life forms, humans as well. Considering these facts within environmental education, the elements in school materials were examined. Nocturnal animal species occurrence in the National experimental textbooks such as in the Hungarian 10th class Biology books, e.g. *Biologia 10*, published by Gábor Dr. Lénárd (2019). While current study is based on examining the content of *Biologia 9, 11 or 12*, written by The Hungarian Institute for Educational Research and Development.



The Neumann Secondary School has joined to several Hungarian secondary school programmes, that are researching the effects of pollution, even the effects of light pollution;

Biotic Index at Secondary Education



Neumann Eco-school - night activity study

The result of Neumann ecological footprint measurement: 1,77



Eger

Studying nightlife in the Botanical Garden of EKE