

KÖRNYEZETI NEVELÉS VIRTUÁLIS OKTATÁSI TEREKBE: A BEPORZÓK VÉDELME NEVELÉS OKTATÁSA

LAMPERT BÁLINT, SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM APÁCZAI CSERE JÁNOS
KAR TANÍTÓ- ÉS TANÁRKÉPZŐ TANSZÉK, E-MAIL CÍM:
LAMPERT.BALINT@SZE.HU

ABSZTRAKT

A digitális technológia fejlődésének hatása alól sem az iskola, sem a pedagógusok nem vonhatják ki magukat. Ezt erősíti, hogy a pedagóguskompetenciák (pl. A tanulás támogatása) kifejtésében elvárásaként szerepel a nyitottság „az IKT új pedagógiai alkalmazásának megismerésére és saját tanulási-tanítási folyamatába való beépítésére”.

A technológia folyamatos fejlődésnek egy új állomása a 3D virtuális terekben való oktatás lehetőségét kínálja. Ebben a rendszerben a hallgatók már nem egyszerűen a különböző fájlokat megnyitva vagy az interneten böngészve szereznek ismereteket, hanem számukra tudatosan berendezett virtuális oktatási terekbe belépve jutnak a tanuláshoz nélkülözhetetlen információkhoz. A bemutatásra kerülő virtuális tér az idei évben hazánkban először meghirdetett Beporzók Napja nevű zöld naphoz készült.

KULCSSZAVAK: fenntarthatóságra nevelés, erdőpedagógia, beporzók védelme, virtuális oktatási tér, MaxWhere

BEVEZETŐ

A Földi élővilágot veszélyeztető globális környezeti problémák egyike a biológiai diverzitás csökkenése, amely elválaszthatatlanul összefügg az emberi életminőséggel. Fontos azonban kiemelni, hogy biológiai diverzitás alatt a fajok sokfélesége mellett a fajok belüli genetikai összetétel, az életközösségek, tájak sokféleségét is kell érteni. Mátyás (1996) a biodiverzitással kapcsolatosan kiemeli, hogy ne csak ökológiai és ökonómiai szempontból szemléljük a sokféleség csökkenését, hanem etikai szempontból is. Lényegesnek tartja, hogy a földi élővilágot a saját érdekében szabályozni kívánó embernek nincs joga az evolúció során kialakult fajok felszámolásáról dönteni, mert minden élőlénynek joga van a létezéshez, még akkor is, ha az emberiség szempontjából közömbös vagy káros fajnak számít. A tudomány által a Földön leírt fajok száma megközelíti a 1,75 milliót, de ennek többszörösét valószínűsítik. Ebben a rendkívül sokszínű rendszerben a fajok kihalását az ökológiai és társtudományai természetes jelenséggé határozzák meg (Mátyás, 1996), azonban a kihalás mértéke az ezredfordulóra rendkívül felgyorsult, jelentősen meghaladva a természetesen elfogadható mértéket. Egyes becslések szerint jelenleg óránként hal ki egy faj, többnyire olyanok, amelyeket még fel sem fedeztek. Az Európában honos kb. 200 ezer állat és növény faj veszélyeztetettségi aránya különösen magas, mert emlősfajainak 42%-a, madárfajainak 43%-a, a lepkefajok 45%-a, az édesvízi halfajok 52%-a fenyegetett a kihalás által. (Faragó-Schmuck, 2012)

Szakemberek szerint a csökkenés hátterében az ember által létrehozott terhelések állnak, amelyek *három fő terheléstípusba* sorolhatók: *a természeti erőforrások megújulási ütemén túli felhasználása, a természetes élőhelyek átalakítása vagy megszüntetése, és a környezetbe történő kibocsátások.* Mindhárom terheléstípus növekedési üteme és mértéke félelemre ad okot, ugyanis a biológiai sokféleség a bioszféra immunrendszerének tekinthető. A sokféleség segíti a változásokhoz való alkalmazkodást, mert a fennmaradásnak akkor van nagyobb esélye, ha minél nagyobb az a készlet, amelyből szelektálni lehet. Ezáltal a legdrasztikusabb környezeti változások esetén is adott annak az esélye, hogy a sokféle alkalmazkodási formából legyen túlélő. (Faragó-Schmuck, 2012)

Az ENSZ által szervezett riói Környezet és Fejlődés Világkonferencián (1992) több egyezmény mellett alkották meg és fogadták el a Biológiai Sokféleség Egyezményt, amely célként a teljes élővilág változatosságának megővését, fenntartható használatát tűzte ki. Az egyezményben vállaltak teljesítésére hazánk is elkészítette a biológiai sokféleség megőrzésének stratégiáját, amely az országgyűlés által elfogadott Nemzeti Környezetvédelmi Program (III.) mellékleteként szerepel. (Faragó-Schmuck, 2012) A 2010-es évet az ENSZ a Biológiai Sokféleség Világévének nyilvánította abból a célból, hogy ezáltal tudatosítsa a biológiai sokféleség fontosságát, valamint megismertesse a biológiai sokféleséget veszélyeztető tényezőket és a megőrzését segítő intézkedéseket, emellett ezzel is ösztönözni akarta a szervezeteket a közvetlen és közvetett biodiverzitás megőrzésére. (Kováts-Német, 2010)

A világév meghirdetése rendkívül aktuális volt, ahogy arra a Magyar Természetvédők Szövetsége által kiadott „A biológiai sokféleség megőrzése” című kiadvány (Faragó-Schmuck, 2012) is rámutat: a 2010-ben készült felmérések sajnos továbbra is azt mutatták, hogy a sokféleség (gén, faj, ökoszisztéma szint) riasztó mértékben csökken. A kiadvány szerint a jelentések hangsúlyozták, hogy ha ezen nem változtatunk, az súlyos ökológiai, társadalmi és gazdasági következményekkel jár és Földünk élővilága egyre kevésbé lesz képes alkalmazkodni a rohamosan változó, romló környezeti feltételekhez.

E problémára válaszul Nagojában a világ országai elfogadták az ún. Nagojai Jegyzőkönyvet, a biológiai sokféleség megőrzésének 2011-2020 közötti világszintű stratégiai tervét. A terv célja többek között, hogy 2020-ig hatékony védelemben részesítsék a szárazföldi, az édesvízi és a tengeri területek egy részét, megakadályozzák az ún. biokálózódást. De a kormányoknak törekedniük kell a biológiai sokféleség értékének a nemzeti és helyi fejlesztési stratégiákba, tervezési folyamatokba való beépítésére is. (Faragó-Schmuck, 2012) Ezekhez a világszintű kezdeményezésekhez az Európai Unió is csatlakozott és a nemzetközi kötelezettségvállalásaival is összhangban (Madárvédelmi irányelv 1979, 2009; Élőhelyvédelmi irányelv 1992; Natura 2000 hálózat) biztosít anyagi forrásokat.

A fentiekből megállapítható, hogy a biológiai sokféleség védelme az emberiség érdeke, ezért nélkülözhetetlen az egyezményekben, stratégiákban, programokban vállalt feladatok végrehajtása mind globálisan, mind helyi szinten. Lényeges továbbá a lakosság, de különösen az ifjúság körében ezen ismeretek tudatosítása, cselekvési lehetőségek bemutatása. Önmagában az egyezmények megismerése az azokban szereplő tartalmak összetettsége, tudományos megfogalmazása (nehezen érthetősége) miatt nem alkalmas az általános iskolai tanórákon való feldolgozásra. Meggyőződésem, összhangban a különböző szervezetek által meghirdetett év élőlényei programokkal, a biodiverzitás témáját érdemes egy-egy faj vagy élőlény közösség védelmének példáján keresztül bemutatni. A madárbarát kert/iskola programok kiváló gyakorlati példák erre, mert a gyerekek számára kedves és érdekes állatfajokon keresztül könnyebb a szemléletformálás. A gyakorlati, sok esetben alkotó tevékenységek, megfigyelések végzése, a tapasztaltok megbeszélése által könnyebben

érthetővé válhat a biológiai sokféleségre vonatkozó egyezményekben felvázolt bonyolult ökológiai összefüggések megértése is. Emellett kialakítható a gyermekekben a felelősségvállalás, a környezetóvó attitűd, valamint a cselekvőképesség a környezeti ügyekben.

A téma oktatásához azonban nélkülözhetetlen a pedagógusok, pedagógus jelöltek felkészítése. Jelen publikációmban először az előbbiekben bemutatott szempontokat figyelembe vevő projektet mutatok be, amely a gyerekek által kevésbé ismert szoliter méhfajok védelmét kívánja megvalósítani. Ezt követően szeretném bemutatni, hogyan készítjük fel a hallgatókat ennek a témának az oktatására a 3D-s virtuális tanterem bevonásával, amelyet 2018-as tavaszi szemeszterben próbáltunk ki a gyakorlatban az idén először meghirdetett Beporzók napjához kapcsolódóan.

1. A méhek jelentősége

1.1 A méhek védelmének fontossága

A Föld közel 25 000 méhfajának jelentős része nem államalkotó, hanem ún. magányos vagy szoliter méh, a hazánkban megtalálható közel 500 méhfajról ugyanez mondható el. E faji jellemzőtől függetlenül a méhek jelentőségét a Greenpeace által működtetett „Csípem a méheket” honlap (csipemameheket.hu) rendkívül jól összefoglalja. A szervezet szakemberei által összegyűjtött kutatási eredmények és saját kutatásaik is kiemelik, hogy a méhek jelentősége a modern mezőgazdaságban éppolyan fontos, mint a természetes ökoszisztémákban, mivel méhek porozzák be a *Föld 100 leggyakoribb gabonanövényének 70%-át*, a zöldségfélék közül pedig csak Európában 4000 faj léte függ a munkájuktól. Legyen szó akár cseresznyéről, paradicsomról vagy müzliőről, méhek nélkül nem jutnánk hozzá ezekhez, és rengeteg más, alapvető ételhez sem. *Minden harmadik falat étel, amit megeszünk, a rovarmegporzástól függ.* (A méhek mellett más rovarok is végeznek beporzást, de jelentőségük nem vetkszik a méhekével) Egyes felmérések szerint rovarbeporzás globálisan 265 milliárd euró gazdasági hasznót termel, míg az EU mezőgazdaság számára évente 22 milliárd euró értéket teremtenek. (csipemameheket.hu)

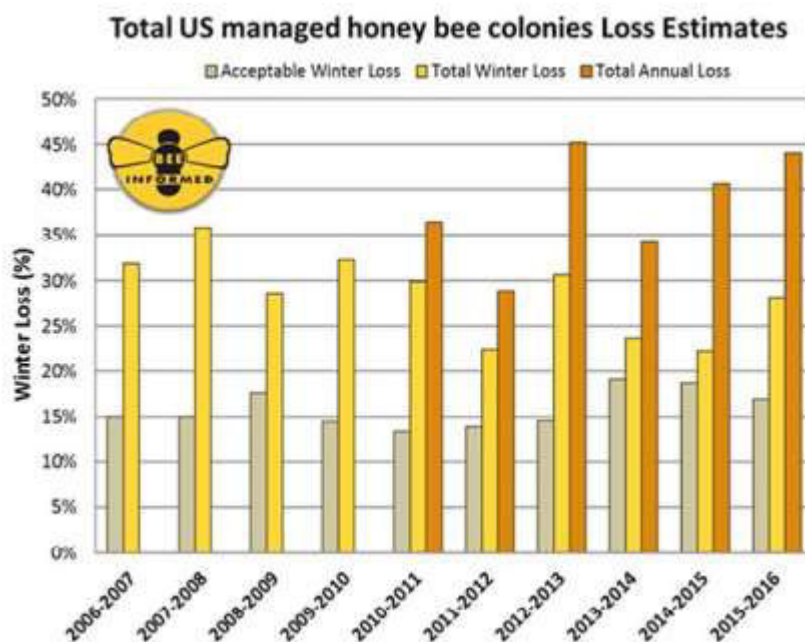


1. ábra: A méhek beporzási tevékenységére és erőteljes pusztulásuk mértékére figyelmeztető ábra a Cheerios müzli kapányoldalán (cheerios.com)

1.2. A méhpusztulás okai

A méhek azonban óriási veszélyben vannak. A klímaváltozás, a monokulturális gazdálkodás és a méhgyilkos növényvédő szerek alkalmazása miatt rohamosan pusztulnak, a Greenpeace hét olyan, általánosan használt növényvédő szert (köztük neonikotinoidokat) azonosított, amely kiemelten veszélyeztetik a méheket. A szervezet elérte, hogy az EU a 2013-as részleges tilalom után (egyet teljesen betiltottak másik három használatát pedig határozatlan időre korlátozzák) 2018-ban teljesen betiltsa a neonikotinoid tartalmú vegyszereket. A kérdéses növényvédő szereke tilalmára vonatkozó petíciót 5 millió ember írta alá. (csipemameheket.hu)

A mézelő méheket veszélyeztető legnagyobb még megoldatlan probléma az CCD mozaikszóval leírt „kolónia-összeomlási rendellenesség” (Colony Collapse Disorder). Ennek bekövetkeztekor a teli kaptárak a méhek drasztikusan gyors elpusztulása miatt rövid időn belül kiürülnek. Több kutatás is indult a CCD okának feltárására, azonban egyelőre csak a feltételezésekig jutottak a kutatók: rovarirtó szerekre; gombaölő szerekre; parazitákra; klímaváltozásra vagy rádiós/mobiltelefonos/ mobilinternetes frekvenciákat sugárzó adó/vevő tornyokra gyanakodnak. (globalisvilag.com) A CCD kifejezést 2006-ban használták először, amikor az USA-ban felütötte a fejét a jelenség. Az index.hu Tudomány rovata 2008-ban már arról ír, hogy az Egyesült Királyságban két milliárd méh tűnt el a jelenség következtében, és a méhészeti szervezetek és hatóságok kérik a kormányt, hogy az évi 200 ezer fontról emeljék 1,6 millió fontra a méhészeti kutatások támogatást. (index.hu)



2. ábra: A mézelő méhek pusztulásának mértéke az USA-ban. (beeinformed.org)

A fenti ábrából is jól látható, a méhpusztulás mértéke a CCD megjelenése óta szinte mindig duplája a természetesen elvárhatónak, amely nemcsak a méhészeknek jelent komoly anyagi veszteséget, hanem a mezőgazdaságnak is. A növényvédő szerek használata, amelyek akár a CCD kiváltói is lehetnek (több típus bizonyítottan hozzájárul a méhek pusztulásához) további veszélyeket is hordoz, ugyanis a vegyszermaradványok kimutathatók méhek által a kaptárakba hordott virágporban, amelyek így könnyedén az emberi szervezetbe is bejuthatnak. Erről a Greenpeace „A méhek terhe” (2014) kiadványában számol be részletesen. A Greenpeace tanulmányához a 2012-es gyűjtési szezonból származó, télire eltett méhkenyérből 7 európai országban vettek összesen 25 mintát, míg 2013-ban 12 európai országból származó 107 csapdázott pollenmintát vizsgáltak akkreditált laboratóriumban. Az érintett földrajzi terület, illetve az egyidejűleg vett minták tekintetében napjainkig ez az egyik legátfogóbb kutatás a méhek által begyűjtött virágpor növényvédőszertartalmával kapcsolatban. A 107 csapdázott pollenmintából 72-ben volt szermaradék. Ezek összesen 53 különböző növényvédő szer maradványai (köztük 22 rovarirtó/atkaölő, 29 gombaölő és 2 gyomirtó). A 25 méhkenyérből vett mintából pedig 17-ben azonosítottak 17 különböző növényvédő szert (köztük 9 rovarirtót/atkaölőt és 8 gombaölőt). Az eredmények a rovarirtó klórpirifosz (18 minta) és tiakloprid (14 minta), valamint a gombaölő hatású boszkalid (14 minta) elterjedt használatát jelzik, ezek voltak ugyanis a leggyakrabban kimutatható szermaradványok a csapdázott pollenmintákban. (Johnston-Huxdorff-Simon-Santillo, 2014) A tanulmányban megdöbbentő tényekre világítanak rá a szerzők azzal, hogy számszerűen bemutatják, milyen lehetséges mérgezéseknek vannak kitéve a mézelő méhek életük során. Ezen túlmenően azt a problémát is felvetik, amely egybevág a publikációm témájával, hogy senki sem vizsgálta még azt, hogy ezek a potenciális mérgezések elérik-e, és ha igen, milyen mértékben a vadméheket. A szoliter fajok pusztulásának vizsgálata életmódjukból fakadóan nehezebb és kevésbé látványos a 10-30 ezres egyedszámú méhcsaládokhoz képest. Feltételezések szerint a megporzásban szintén aktív szerepet játszó szoliter fajok is érintettek a mérgek okozta pusztulásban, ezért a pusztulás mértékének ismerete nélkül is szükséges a védelmük, amely a megfelelő vegyszerezés mellett az élőhelyek elvesztéséből fakadó egyedszám csökkenést is orvosolni próbálja. A következő fejezetekben egy olyan méhvédelmi

projekt bemutatásra vállalkozom, amely legfőképp az ún. szoliter méhfajokat hivatott segíteni, de emellett mintát kíván adni más hasznos kerti rovarok védelmére is.

1.3. Március 10.: A Beporzók Napja

A Beporzók Napja egy új természetvédelmi jeles nap (zöld nap), a kezdeményezése az ELTE Természettudományi Karának Tudománykommunikáció szakáról indult. A mozgalom különböző intézmények bevonásával szeretné mondanivalóját minél több emberhez eljuttatni. A kezdeményezés elindítói dr. Vásárhelyi Tamás és Györffy Borbála voltak, akik szerencsére rendkívül sok támogatót találtak az országos kezdeményezés megvalósításához. Azóta a kampányhoz külön honlapot (beporzoknapja.hu), facebook oldalt hoztak létre.

A cél, hogy minél több emberben tudatosodjon, mennyire változatosak és sérülékenyek az evolúció során állatok és növények közt kialakult beporzó kapcsolatok. A program arra hívja fel a figyelmet, hogy bármennyire is kicsinek érzi magát az ember a globális problémákkal szemben, segíteni tud a helyzeten. Például rovarbarát kert kialakításával, rovarhotelek, méhecskebölcsők építésével saját otthonában is. (greenfo.hu)



3. ábra: A beporzók napjának logója (beporzoknapja.hu)

2. Rovarbarát kert projekt: Magányos méhfajok védelmének lehetőségei

2.1. Rovarbarát kert az Erdőpedagógia projektben

Az erdőpedagógia projekt célja a környezettudatos életvezetésre való felkészítés közvetlen tapasztalatszerzéssel, valóságos élethelyzetek gyakoroltatásával. Tartalma gyakorlatorientált, mely egymással szerves egységet alkotó komplex témakörökből épül fel három fő modulba rendezetten: ez az Erdő és természet, a Környezet és egészség valamint a Helyidentitás-viselkedéskultúra. (Kováts-Németh, 2010) Az első modul, amely mindenekelőtt a természetismeret, környezetismeret, biológia és földrajz tantárgyak koncentrációját hivatott megteremteni biztosítja azt a tudományos keret, amelybe a rovarbarát kert projekt illeszkedik. A kert mint fogalom, legyen az díszkert vagy konyhakert, elsősorban a növényeket juttatja az ember eszébe, miközben ennek az élővilágnak szerves részét képezik a rovarok és más ízeltlábúak is. Ebbe a mesterségesen létrehozott környezetbe rengeteg hasznos rovar is beköltözik a kártevők mellett. E hasznos fajok védelme lehetővé teszi a biológiai védekezés megvalósítását, a korlátozott vegyszerhasználatot, illetve a magasabb termésmennyiség

elérését. Az általam összeállított program a projektmódszer kritériumainak megfelelően egy tantárgyközi szemléleten alapuló nevelési-oktatási tevékenység, amely megvalósítható erdei iskolában, de akár hagyományos iskolai keretek között is.

2.1.1 A projekt által megoldani kívánt problémák

A projektem kiindulási fő problémája a bevezető fejezetekben már részletesebben ismertetett biológiai sokféleség csökkenéséből fakadó természeti, társadalmi és gazdasági problémák. A mézelő méh közismertségéből fakadóan a szoliter fajok háttérbe szorulnak, ezért a diákok nem ismerik a környezetükben is előforduló magányos méheket, beporzásban való jelentőségüket, továbbá nincsenek ismereteik a védelmük lehetőségeiről.

2.1.2 A projekt céljai:

A diákok ismerjék meg a közvetlen környezetükben előforduló jellegzetes szoliter fajokat. Ismerjék életmódbeli, viselkedésbeli jellegzetességeiket, ehhez kapcsolódóan szerezzenek ismereteket védelmük (fészkelés, élőhely kialakítása) lehetőségéről. Legyenek képesek egy-egy jellegzetes szoliter faj felismerésére méret, alak, szín vagy éppen az általuk hagyott nyomok (pl. levélrágás) alapján. Legyenek képesek a szaporodásukat segítő mesterséges fészkek elkészítésére, szakszerű kihelyezésére, élőhely kialakítására (kertészeti tevékenységek). Alakuljon ki bennük a felelősségérzet ezen fajok megvédéséért, a program által pedig a biológiai sokféleség megőrzéséért.

2.1.3 A projekt célcsoportja, tervezett időtartama, javasolt megvalósítási időszaka

A projekt célcsoportja: 3-6. osztályos diákok, mert a környezetismeret tantárgy 3-4. osztályos, illetve a természetismeret tantárgy 5-6. osztályos kerettantervében ebben a két képzési ciklusban szerepel a kert tematikai egységként, amelyhez jól illeszkedi az összeállított projekt. **A projekt tervezett időtartama:** 3 tanítási nap **A projekt javasolt megvalósítási időszaka:** tavasszal, mert ez az időszak alkalmas leginkább a projekt tartalmi elemeinek a megvalósítására (méhlegelőket biztosító kertészeti munkák, virágzás, gyűjtés, rövid és hosszú távú megfigyelések).

1. táblázat: A háromnapos projekt menetének vázlata

1. nap	Magányos méhek és darazsak megismerése	
	tevékenységek/feladatok	módszerek, technikák
délelőtt	<i>Ráhangelő foglalkozások 1.:</i> A méhek jelentősége; magányos és szoliter fajok, darazsak	beszélgetés, körlevél technika; cetli lavina és cluster technika,
	<i>Ráhangelő foglalkozások 2.:</i> E-tananyag feldolgozása csoportmunkában; Témák: A: Méhek és darazsak különbsége B: Államalkotó és magányos méh- és darazsfajok C: Lép és fészkek különbsége	megfigyelés, beszélgetés, szemléltetés, vita

	Csoportbeszámolók a feldolgozott témákból	tanulói kiselőadás
	Szoliter méhfajok és darázfajok megismerése	
délután	<i>Plakátok készítése csoportban:</i> 1. csoport: A magányos méhek és a darazsak jelentősége 2-6. csoport: egy-egy faj bemutatására (szempontok: szerepeljen a név, rajzolt vagy fényképes ábrázolása a fajnak, a fajhoz kapcsolódó jellegzetességek érdekességei: viselkedés, fészkelés, kötődés bizonyos növényekhez) javasolt nemzetségek és fajok: faliméhek, szabóméhek, kőműves méhek, kék fadongó, lopódarázs, káposztalepke gyilkosfűrkész.	megfigyelés, gyűjtés, tervezés, alkotás
	Csoportbeszámolók: az elkészült plakátok bemutatása	tárlatvezetés
2. nap	A rovarbarát kert jellemzői: magányos méh és darázfajok védelmének lehetőségei	
délelőtt	tevékenységek/feladatok	módszerek, technikák
	<i>E-tananyaga feldolgozásával, internetes és könyvtári kereséssel csoportmunka 2 témában:</i> A: Méhemendékek, rovarmenedékek típusai, anyag és eszközigényük, készítésük menete. B: A rovarbarát kert (méh-; lepke- és egyéb rovarbarát) kialakítása: általános jellemzők, kialakítási javaslatok; rovarbarát eszközök (menedékek, itatók), rovarbarát növények délután	megfigyelés, szemléltetés, gyűjtés, elemzés, vizsgálat, tervezés, alkotás
délután	<i>Plakátok készítése:</i> rovarbarát eszközök bemutatása, rovarbarát kert jellemzői, rovarbarát kert tervei.	megfigyelés, tervezés, alkotás
	<i>Lista készítése:</i> a rovarbarát kert kialakításához szükséges anyagok és eszközök listája.	gyűjtés
	Beszámoló és plakát kiállítás	tárlatvezetés
3. nap	A rovarbarát kert megvalósítása: méhmenedékek és darázsgarázsok készítése, kihelyezése	
	tevékenységek/feladatok	módszerek, technikák
délelőtt	<i>Megvalósítás, kivitelezés:</i> A csapat: Méhemendékek, rovarmenedékek készítése és kihelyezése (barkácsolás). Mindegyik típusból 2 db, mert egy kihelyezésre kerül, egy pedig a kiállításhoz, amit majd később haza lehet vinni. B: A rovarbarát kert kialakítása (kerti munka és barkácsolás)	elemzés, tervezés, alkotás
délután	Kiállítás összeállítása a 3 nap alatt készült anyagokból	tervezés, alkotás
	A három nap értékelése (résztevők)	Hangulatgörbe, Kézrántás technika
	Kiállítás megnyitása és projektbeszámoló	kiselőadás, tárlatvezetés

3. A szoliter méhfajok védelmének oktatási lehetőségei 3D virtuális terekben

Az előzőleg vázolt projekt megvalósításához nélkülözhetetlenek azok a pedagógusok, akik kellő ismerettel és gyakorlattal rendelkeznek a téma oktatáshoz. Az Apáczai Karon a környezeti nevelési tevékenységünk keretében erre a témára korábban is hangsúlyt fektetünk, azonban az idei évben ez az ügy a Beporzók Napjával új lendületet kapott. A programba tanító és gyógypedagógus hallgatókat vontunk be, akiknek egy teljesen új oktatási felületet hoztunk létre.

Ez az új oktatási felület a MaxWhere nevet viselő három dimenziós virtuális oktatási tér, amelynek fejlesztése a Széchenyi Egyetem bevonásával zajlik. A fejlesztések során egy EFOP pályázat támogatásával (EFOP-343-0016) törekszünk a teret minél több tantárgy keretében kipróbálni, így például a Környezeti és fenntarthatóságra nevelés, az Erdei iskolai tanulásszervezés módszertana és a Természetismeret és földrajz tantárgypedagógia tantárgyak esetében.

A 3D virtuális terekben való oktatás során a hallgatók már nem egyszerűen a különböző fájlokat megnyitva vagy az interneten böngészve szereznek ismereteket, hanem számukra tudatosan berendezett virtuális oktatási terekbe belépve jutnak a tanuláshoz nélkülözhetetlen információkhoz. A berendezett tér nemcsak látványosabbá teszi a digitális környezetben való tevékenységeket, hanem általa gyorsabbá válik az információszerzés, könnyebb lesz a kollaboratív tevékenységek megvalósítása is.

Az oktató által berendezett tér eleve felkínál egy hatékonyan gondolt tanulási útvonalat is a hallgatók számára. A térben pedig első körben csak olyan tananyagok és internetes tartalmak kerülnek be, amelyek átesnek egy oktatói szűrésen, tehát a hallgató hiteles forrásból tud dolgozni, amely a pusztán csak a hallgatókra bízott internetes kereséseknél nem feltétlenül biztosított.

A környezeti nevelés természetesen nem valósulhat meg csak virtuális terekben, nélkülözhetetlen a közvetlen tapasztalatszerzést biztosító valóságos környezet. Ennek ellenére a virtuális tér nagyon jó lehetőségeket kínál a hagyományos nevelő-oktató munka kiegészítésére, amelyre a tanulmányomban egy lehetséges módon példát is adok.

A továbbiakban bemutatásra kerülő virtuális tér tehát az idei évben hazánkban először meghirdetett Beporzók Napja nevű zöld naphoz készült. A térben jelen vannak egyaránt a beporzókhoz kapcsolódó elméleti ismeretek, a kollaborációt igénylő feladatok, a megszerzett tudást felmérő applikációk, valamint a hallgatók beporzó védelmi tevékenységének (elméleti és gyakorlati egyaránt) eredményeit bemutató felületek is.

A tér a Labwhere nevet viseli, és ingyenesen letölthető a maxwhere.com oldalról.

3.1 A virtuális oktatási tér bemutatása

Az 1. oldalfal: Bevezető ismeretek

A tér első oldalfalán elhelyezett webtable-k a beporzók védelme témára való ráhangolódást segítik elő. Az elrendezéssel a célom a beporzók védelméhez kapcsolódó alapismeretek átadása, illetve a védelmük fontosságának a megértése volt.

1. webtable: ide a Greenfo-Zöld iránytű a neten Beporzók napjához kapcsolódó, a témát jól összefoglaló cikket helyeztem el, mert ez röviden, de minden fontos részletre kiterjedően foglalkozik a beporzók fontosságával.

2. webtable: egy Preziben készült prezentációm került ide, amely egy korábbi konferencia egyik szekciójában a téma kapcsán elhangzott előadásomra készült és szintén rövid áttekintést ad a beporzók védelméről.

3. webtable: egy powerpoint prezentációm nézhető itt meg, amelyben összegyűjtöttem néhány védendő fajt és védelmi lehetőségeiket.

A 2. oldalfal: A hallgatói tevékenység szervezése

A hallgatók tevékenységét a Trello nevű projektszervező alkalmazással valósítottuk meg, amely nemcsak számítógépen, hanem tableten vagy mobil telefonon is elérhető, ezáltal gyors, rugalmas munkavégzést biztosít, miközben látványos és áttekinthető felületet is kínál ezekhez számunkra.

A hallgatók a Trelloban találták meg a beporzók védelméhez kapcsolódó feladatok leírását, itt szerveztük a csoportmunkát valamint az egyes feladatokhoz kapcsolódó kommunikációt is.

Az 1. munkaasztal: Közös jegyzet a beporzók védelmének fontosságáról

A maxwhere által biztosított tér tökéletesen alkalmas a kollaboratív munkák végzéséhez is. Az egyik első hallgatói feladat a térben egy közös jegyzet készítése volt, amely a beporzók védelmének fontosságáról szólt.

1. webtable: egy Google Drive-ban megosztott dokumentum, amelyben a közös jegyzet készítéséhez általam előre megadott szempontok szerepeltek. A hallgatók ide írták, másolták be azokat az általuk gyűjtött információkat.

A többi webtablán egy kivétellel általam beállított honlapok szerepeltek, amelyekről úgy gondoltam, hiteles információkat tartalmaznak a beporzók védelméről:

2. webtable: segédanyag: a Beporzók napja honlap

3. webtable: segédanyag: Madáratni Egyesület honlapjának azon aloldala, amelye szoliter méhfajok védelmét összegzi.

4. webtable: segédanyag: Greenpeace Csípem a méheket nevű honlapja.

5. webtable: segítség: beállított keresés találatai. Ez az utolsó webtable amelyre nem konkrét honlapot állítottam be, hanem a hallgatókat további kutatásra kívántam vele biztatni. E cél érdekében csak keresési találatokat látnak rajt, amelyek keresztül még további információkhoz is juthatnak.

2. munkaasztal: Méhbarát iskolakert tervezése

Ez a munkaasztal szintén kollaboratív munkát vár el a hallgatóktól, akiknek most egy méhbarát iskolakertet kell tervezniük, amelyet majd a gyakorlatban meg is valósíthatnak. E munka segítése céljából az alábbi webtable-eket állítottam be.

1. webtable: Google Drive-ban megosztott prezentáció: a hallgatók feladata lesz majd a tervük prezentálása, ezért ehhez alkalmas applikációt választottam, mint munkafelületet. A prezentációban az egyes diák címeit előzetesen megadtam. Ezzel több célom is volt: 1. egységes felépítésű prezentációk, 2. a méhbarát kert legfontosabb jellemzőinek összesítése, 3.

a hallgatók munkájának a megkönnyítése (milyen adatokat, információkat szükséges összegyűjteni).

2. webtable: kerttervező programokat tartalmazó honlap: akik nem kézzel szeretnék elkészíteni a kertjük tervét, azoknak lehetőségük van digitális kertépítésre is. Ezen a honlapon választhatnak az egyszerű és a bonyolultabb kerttervező applikációk közül.

3. webtable: segédanyag: rövid leírás a hatékony rovarbarát kert tervezéséhez pdf-ben.

4. webtable: Pinterest.com: ötletek gyűjtése méhmenedékekhez: az a honlap és applikáció segít abban, hogy minél látványosabb, minél ötletesebb méhmenedékek készülhessenek, de nagyon jó külföldi honlapokat is felkínál az érdeklődőknek.

5. webtable: A poszméhek védelmére létrejött angol szervezet honlapja (<https://www.bumblebeeconservation.org/bumble-kids>), amely szintén mind az elmélethez, mind a gyakorlathoz kínál segítséget.

2. munkaasztal: a tudásfelmérés asztala:

A virtuális terekben való oktatás sem nélkülözheti a tanultak ellenőrzését, erre szolgál az utolsó munkaasztal.

1. webtable: fogalmi hálók készítése: többféle alkalmazást is találni, amely fogalmi háló készítését biztosítja. Ezen az asztalon a hallgatók bemutathatják, milyen tudásrendszer alakult ki a fejükben a beporzókval kapcsolatosan.

2. webtable: ipiccy.com nevű képszerkesztő honlapon ingyenesen lehet fotómontázsokat készíteni, amelyeket később a Quizletben lehet felhasználni.

3. webtable: Quizlet honlap-alkalmazás: a játékos tanulás (akár mobiltelefonon is) lehetőségét adja meg pl. fogalmak tanulására vagy fajhatározásra. A hallgatók az ipiccyben készített montázsukat itt tudják felhasználni.

4. webtable: Redmenta honlap-alkalmazás: zárthelyi dolgozatok írását lehet általa megvalósítani.

5. webtable: Sli.do honlap-alkalmazás: foglalkozások interaktívvá tételére szolgál.

Nagyfal: kiállítótér

A tér legnagyobb felületű fala lehetővé teszi, hogy a hallgatók a gyakorlatban elvégzett feladataiknak eredményeit betudják mutatni, tulajdonképpen egyfajta kiállító térként funkcionál.

1. webtable: Google Drive-ban megosztott térkép (MyMaps), ahol a kihelyezett méhmenedékek helyei és az ottani megfigyelések eredményei követhetők.

2. webtable: Blog: ha a csapat blogot vezetne a tevékenységükről, akkor itt könnyedén megtehető.

3. webtable: Youtube csatorna készítése: saját videós anyagok gyűjteménye, illetve mások videóinak összegyűjtésére és megosztására szolgál.

4. webtable: Facebook: blog helyett saját facebook oldal működtetése vagy mint itt is a beporzók napjának rendszerese frissülő facebook oldalát lehet megjeleníteni.

5. webtable: Flickr oldal: a résztvevők által készített képek gyűjtésére és bemutatására szolgál. (lehet más felület is, pl. google Fotók), ez akár az intézményi honlapon is

megjeleníthető. Jelenleg az idei méhmenedékeket készítő foglalkozások képei láthatók, amelyen a Kar hallgatói szerepelnek (belegyezésükkel).

ÖSSZEGZÉS

Publikációmban igyekeztem bemutatni, bizonyítani, hogy a szoliter méhfajok védelme kiválóan alkalmas az iskolai nevelő-oktató munka gazdagítására, a fenntarthatóságra nevelésre. A rendkívül változatos tevékenységek kiváló lehetőségeket nyújtanak valamennyi intelligenciaterület fejlesztésére, a pozitív környezeti attitűd kialakítására, valamint a természettudományos gondolkodás fejlesztésére is. Emellett a digitális kompetencia is fejlesztésére is nagyszerű lehetőség adódik, ahol bemutatható, hogy a modern IKT eszközök (pl. okostelefonok) is használhatók ésszerűen és hatékonyan.

Mindezek túl próbáltam felhívni a figyelmet arra is, hogy a beporzó rovarok alapfeltételei az emberiség életben maradásának, ugyanakkor a túlzott vegyszerhasználattal nemcsak a rovarokat veszélyeztetjük, hanem a saját egészségünket is. Úgy gondolom, mind az államalkotó mind a szoliter méhek védelme valamennyiünk felelőssége és érdeke.

IRODALOMJEGYZÉK

Mátyás Cs.: A biodiverzitás védelme és az erdőgazdálkodás. In: Erdészeti ökológia. (szerk. Mátyás Csaba) Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1996

Faragó T.-Schmuck E.: A biológiai sokféleség megőrzése. Magyar Természetvédők Szövetsége, Budapest; 2012 (online)
https://mtvsz.hu/dynamic//a_biolgiai_sokfelesseg_megorzese_2013_nettes.pdf (2018.05.02.)

Kováts-Németh M.: Az erdőpedagógiától a környezetpedagógiáig. Comenius Kiadó, Pécs, 2010

Greenpeace – Csípem a méheket kampányoldal: csipemameheket.hu

Cheerios müzli – Bring back the bees kampányoldal
<http://www.cheerios.com/bringbackthebees> (2018.03.30.)

Globalis világ weboldal – Természet, tudomány aloldala
<http://globalisvilag.com/2016/04/17/egy-kolonia-osszeomlasi-es-annak-globaliskovetkezmenyei> (2017.03.30.)

INDEX Tudomány Rovat:
<http://index.hu/tudomany/kornyezet/eltn081106/?token=b29db2db5685cca59d0eadbdae78179b> (2018.05.02.)

The bee informed partnership weboldala <https://beeinformed.org/2016/05/10/nations-beekeepers-lost-44-percent-of-bees-in-2015-16/> (2017.03.30.)

Johnston, P.- Huxdorff, Ch.- Simon G. és Santillo, D. (2014.): A méhek terhe - A méhkenyérben és házi méhek (*Apis mellifera*) csapdázott virágpormintáiban fellelhető növényvédőszer-maradványok elemzése 12 európai országban. Greenpeace Kutat,,