

SZAKDOLGOZAT

Szák-Kocsis Endre

Gödöllő

2015



SZENT ISTVÁN EGYETEM
MEZŐGAZDASÁG- ÉS KÖRNYEZETTUDOMÁNYI KAR
TERMÉSZETVÉDELMI MÉRNÖKI SZAK BSc, NAPPALI TAGOZAT

ROVAROK A KÖRNYEZETI NEVELÉSBEN

Készítette:
Szák-Kocsis Endre

Belső témavezető:
Dr. Sárospataki Miklós, egyetemi docens
Állattudományi Alapok Intézet, Állattani és Állatökológiai Tanszék

Gödöllő
2015

TARTALOMJEGYZÉK

<i>I. Bevezetés és célkitűzések:</i>	3
I.2. Kutatásom célja:	4
<i>II. Szakirodalmi áttekintés</i>	6
II.1. A környezeti nevelés	6
II.2. Biológiai sokféleség	13
II.3. A rovarok és az ember	16
II.4. Rovarok osztályozásának szempontjai	22
<i>III. Rovarismeret az iskolában (kérdőíves felmérés)</i>	25
III.1. Anyag és módszer	25
III.2. Eredmények és értékelésük	27
III.3. Következtetések és javaslatok	35
<i>IV. Összefoglalás</i>	38
Köszönetnyilvánítás:	39
Melléletek:	42

„A legjobb iskola, amelyben egy ifjú ember megtanulhatja, hogy a világnak van értelme, a természettel való közvetlen kapcsolat.” (Konrad Lorenz)

I. Bevezetés és célkitűzések:

Napjainkban egyre fontosabbá válik annak felismerése, hogy az ember által kevésbé kedvelt, népszerűtlen állatcsoportok, a rovarok milyen jelentőséggel is bírnak az élővilágban. Sajnos kevés ismerettel rendelkezünk róluk fontosságukhoz, az élővilág működésében betöltött szerepükhöz képest. Erre a felismerésre tanárom, Sárospataki Miklós rovarokról szóló előadásai ébresztettek rá, miközben visszagondoltam saját tudáselsajátító lépéseim tapasztalataira. Sajnos már az óvodában kezdődik az a folyamat, mely szerint csak egyes állatfajokat kedvelnek meg a kisgyerekek, ebben nagy szerepet játszik a televízió is. A rajzfilmekben ugyanis alig szerepeltetik a „népszerűtlen állatokat”, a rovarokat s ezáltal nem is jöhetnek rá a gyermekek ezen állatcsoportok élővilágban betöltött fontos szerepére. Legfeljebb a pillangókra és a katicabogarakra figyelnek fel szín pompás mivoltuk miatt és a mesékben is ők a legismertebb rovar szereplők. A médiában is kevés film, rajzfilm jelenik meg a rovarvilágról, azt közel hozva az apróságokhoz. A másik felület, ahol a gyerekek kapcsolatba kerülhetnek a rovarokkal azok a könyvek. Olyanok, mint például Gerald Durrel művei, bár ezekben is inkább a népszerűbb állatokat mutatja be tüzetesebben a kutató-író.

A rovarok számos természetes folyamatban fontos szerepet töltenek be (pl. beporzás, talajélet, lebontó folyamatok, táplálékláncban betöltött szerep, stb.), és így nélkülözhetetlenek a természetes életközösségek zavartalan működése szempontjából. Tapasztalható, hogy a fiatalabb gyerekek körében elsősorban a fiatal emlősállatok a kedveltek aranyos, „cuki” kinézetük miatt, illetve a madarak, díszes megjelenésüknek köszönhetően. A rovarok között is van egy-két kimondottan dekoratív faj, de általában kevésbé kedvelik ezeket az állatokat a gyerekek, sokan irtóznak is tőlük. Az iskolában is többnyire a látványos állatokat tanítják, pedig sokkal nagyobb hangsúlyt kellene helyezni a rovarokkal kapcsolatos tananyagra is. Ez általában csak töredéke annak a tudásnak, amit a gyerekek hazavisznek az iskolából a biológia órán tanultakból. Azért is érdekes, hogy ezekkel az állatokkal kevésbé foglalkoznak a

tanárok az óra keretein belül, mert nap mint nap találkozunk velük (még a városban élő gyerekek is), ellenben egy emlősállattal a természetben csak nagyon ritkán lehet összefutni.

Napjainkban egyre intenzívebb, felfokozottabb az erőforrások szinte végletekig történő kiaknázása. A fogyasztói társadalom hatásai Földünk létét már-már veszélyeztetik. Jelentősen átalakult az élővilág képe, elszíntelenedik a biodiverzitás, illetve folyamatosan szűkül az egyedek élettere; s ha nem teszünk a rontó folyamatok megállítása érdekében, akkor az emberiség visszafordíthatatlanul megy pusztulása felé.

Mindezen folyamatok, és az azokat kiváltó okok széleskörű megismertetése egyre halaszthatatlanabbá válik már kisgyermek kortól kezdve. Ezért fontos mind a biológiai kognitív ismeretek átadása, mint a környezet „in situ” megismerése, mely képes elősegíteni a környezettudatos viselkedést, a szerves fejlődés elősegítésében való személyes részvételt. Ha ez sikerül, akkor nagyobb esély van arra, hogy a még meglévő értékek ne kerüljenek hasonló sorsra, mint korábban már több ezer másik faj. Fontos annak megértése, felismerése, hogy a kicsi, jelentéktelennek tűnő rovarcsoportok is ugyanolyan jelentőséggel bírnak a természet egyensúlyát tekintve, mint a legtöbbször által kedvelt emlős-, illetve madárfajok.

I.2. Kutatásom célja:

Kutatásom elsődleges célja annak felderítése volt, hogy az általános és középiskolás diákok milyen ismeretekkel rendelkeznek a hazai rovarfajokra, illetve ezek biológiájára vonatkozóan, valamint mennyire vannak tudatában a kevésbé középpontban lévő rovarok fontosságának. Jelenleg a hazai közoktatás elsőtől hatodik osztályig természetismeretet, majd 7. osztálytól 12-ig biológiát tanít. Ennek keretében ismerkedhetnek meg a fiatalok többek között a rovarvilággal is.

Mielőtt hozzáfogtam volna ahhoz, hogy a különböző korcsoportokkal kitöltessem az általam összeállított kérdőívet, a vidéki diákokról feltételeztem, hogy környezettudatosabbak, és így gyakorlatiasabb ismerettel rendelkeznek. A fővárosi diákok általában valamivel jobb oktatásban részesülnek vidéki társaiknál, ennek ellenére úgy gondoltam, hogy a vidéken élő diákok viszont a természet közelsége miatt kerülhetnek közelebbi kapcsolatba az állatvilággal. Ily módon, többet tudhatnak egyes hazai fajokról annál, mint aki az iskolapadban tanulja meg ugyanazt.

Munkám fő célja volt tehát, hogy a kérdőívvel elvégzett felmérés eredményei alapján képet kapjak, ismereteket szerezzek és következtetéseket vonjak le a különböző helyeken élő és különböző korcsoportokba tartozó gyermekek rovarokkal kapcsolatos ismereteiről és környezettudatosságáról.

Másrészt céлом volt széleskörűen áttekinteni a környezeti neveléssel, azon belül is elsősorban a rovarokkal/ ízeltlábúakkal kapcsolatos környezeti neveléssel összefüggő problémákat annak érdekében, hogy ráirányítsam a figyelmet ezekre a kevésbé kedvelt állatcsoportokra, ill. népszerűsítésük lehetőségeire.

II. Szakirodalmi áttekintés

II.1. A környezeti nevelés

A környezeti nevelés fogalma:

A környezeti nevelés olyan értékek felismerésének és olyan fogalmak meghatározásának folyamata, amelyek segítenek az ember és környezete kapcsolatának megértésében; a kapcsolat értékeléséhez szükséges készségek és hozzáállás kifejlesztésében ([http1](#)).

A környezeti nevelés koncepcióját az UNESCO-konferencia a „Müncheni ajánlás” keretében fogalmazta meg 1979-ben. A környezeti nevelés kivezető utat mutat az ökológiai válságból a tudomány és a technika eszközeivel a problémamegoldási stratégiákban. Nitschke szerint a környezeti nevelés olyan új tanulási képesség, megnövekedett érdeklődés és tanulási tempó, amely a környezetvédelem kutatásáért hoz létre magatartás-változásokat. A környezeti nevelés kiterjed a ma létező oktatási-képzési rendszerre. (Lükő 2003)

Jelenleg a környezeti nevelés iskolai, valamint tanórán kívüli területén is sok próbálkozás figyelhető meg, de ezek ma még elég esetlegesek. Rengeteg jó ötlet, kidolgozott program bukkant fel az elmúlt 10 évben, de ezek nem illeszkedtek be széles körben a közoktatás mindennapjaiba, és csak elvétve találni olyan iskolát, amely rendszerbe építve adna helyet a környezeti nevelésnek. Az oktatási rendszer hagyományai és a szülők elvárásai is az ismeretközpontú oktatást konzerválják. (Vásárhelyi & Victor 2003)

Mi is a környezeti nevelés?

Hosszú évek óta tudósok, szakemberek próbálták megfogalmazni, de egy mindenki által elismert és minden területet átfogó meghatározás nem született. Ez azért van, mert maga a fogalom rendkívül összetett, és tartalma az évek során folyamatosan változott és változik. Először végezzünk egy kis szövelemzést. Miért is környezeti? A szó kifejezi azt, hogy a természet értékei mellett az ember által létrehozott környezettel is foglalkozik. Ennek értelmében a környezeti nevelés magában foglalja a természetvédelmi nevelés célkitűzéseit is.

Miért nevelés és nem oktatás? Lényegében ebben az esetben is tartalmi összeolvadásról van szó. Mivel a nevelés, vagyis a tanulók személyiségének formálása átfogóbb fogalom, mint az oktatás, ami az ismeretek átadása, ezért a nevelésbe mindig beleértjük az oktatást is. A környezeti nevelés kifejezés az angol „environment education” fordítása. (Schróth 2002)

Melyek a környezeti nevelés módszerei?

A környezeti nevelés alapelveinek, célkitűzéseinek megvalósításához a pedagógusoknak olyan módszereket (pl. problémamegoldó, öntevékeny, együttműködésre alapozott) kell alkalmazniuk, amelyek a tanulókat képessé teszik arra, hogy felnőtt korukban környezettudatos, cselekvő állampolgárok legyenek, és az élet bármely területén hozott döntéseik a fenntartható fejlődéssel és fogyasztással összhangban legyenek.

Ezen a téren az elmúlt években előremutató változások indultak el a magyar közoktatásban. Az ismeretközlő, értelmi oktatás mellett az általános és középiskolákban tért nyert a készségfejlesztő, érzelmi nevelés-oktatás. Ellenben a felsőoktatás, így a tanárképzés is alig mozdult még el ebbe az irányba. Az oktatási szakemberek és a pedagógustársadalom feladata, hogy ezeknek az egymást feltételező és kiegészítő folyamatoknak (nevelés és oktatás, ismeretközlés és készségfejlesztés) az egyensúlyát – a felnövekvő generáció érdekében – megtalálják.

Az alábbiakban a környezeti nevelés során fejlesztendő készségekből, alkalmazott tevékenységekből és módszerekből adunk példákat. Minden készség többféle tevékenységi módszerrel fejleszthető.

Fejlesztendő készségek:

- problémamegoldó, konfliktuskezelési, együttműködési, önálló ismeretszerzési, elemző, megfigyelő, kommunikációs, vita, előadói stb.

Tevékenységek, módszertani javaslatok:

- önálló mérések, vizsgálatok, terepgyakorlatok, nyári táborok, természet- és környezetvédelmi tevékenységek, szituációs játékok, drámajátékok, riportkészítés, kérdőív készítése, helyzetfelmérés (szociometriai vizsgálat), cikkelemzés,

poszterkészítés, házi dolgozat írása, tanulói előadások, internet használat, modellkészítés, asszociációs feladatok, csoportmunka, önálló munka stb.

Új módszerek a tanórai környezeti nevelésben: (Szászné Heszlényi Judit)

Napjainkban megváltozott, és változik napról napra a tanár szerepe. Korábban a tanár egyértelműen a tudás egyedüli közvetítője volt. Mostanság szerepe változik:

- A gyerekekkel közösen dolgozik
- Nemcsak közvetít, hanem a tanulási folyamat része, annak háttérirányítója
- Törekszik arra, hogy a gyerekek által megfogalmazottak velük együtt fűzze össze egymásba kapcsolódó gondolatokká
- A tanítás során több interaktív megoldást használ
- Sokat szemléltet, hogy a diákokat segítse az önálló felfedezésben.

A környezeti nevelés olyan összetett „folyamat”, hogy csak új pedagógiai módszerekkel valósítható meg. Ezeket szeretik a gyerekek, mert minden foglalkozáson aktívan vehetnek részt. Az interaktív órák hatékonysága akkor mérhető csak, ha megfelelő értékelési rendszert dolgozunk ki. (Schróth 2002)

Lükő szerint a tanulók környezethez fűződő attitűdje – így az értékekhez fűződő viszonyának is – fontos „imprintingje” a növényekkel, állatokkal való találkozás meghatározó élménye, amelyeket a lakóhely az egyéni motiváció, az adott iskola légköre, valamint a természet és erdő ismerete befolyásolhat. Nemcsak az attitűd, a passzív ismeret lényeges ebben a korban, hanem az is, hogy mennyire aktív, cselekvő módon vesz részt a tanuló természet, az erdő megismerésében és védelmében. Általánosítva pedig arra a kérdésre, hogy formálható-e a környezeti attitűd, igennel válaszolhatunk.

Ökológiai tanulás:

Teljesen ideológiai talajon közelítik meg a tanulás lényegét a teoretikus kritikusok (Kowarzik, Dauber). Radikális téziseik ma már túlhaladottak, helyettük a környezettel való foglalkozás organikus módjai kerültek előtérbe. Ők a környezeti neveléssel szemben azt szerették volna elérni, hogy az ökológiai tanulás többé-kevésbé radikálisan „törjön be” a társadalmi és az oktatási rendszerbe. Ez lényegében egy vehemens alternatív rendszere volt a marxista elméleteknek, amely „harcolt” az ökológiai válság ellen. Az ökológiai tanulás középpontba állította az önfenntartó és önmegválaszoló kis életteret, amelyben egy "vadburjánzó tanulási módszertanból” önszabályozó, önösszehangoló rendszert kellett volna kifejleszteni.

Vásárhelyi és Victor ekképpen írnak a környezeti nevelésről: Iskolai, tanórán kívüli nevelés. Az iskolai környezeti nevelés nem szűkíthető le a „tananyag leadásától a számonkérésig” húzódó ívre. A tevékenységeknek ennél sokkal szélesebb körét foglalja magába, s ezeknek csupán kis hányada illeszthető be a tanórák adta lehetőségek közé. Sok olyan oldala van, amely a tanterem vagy az iskola falain is túlnyúlik. Tanórán is sokat tehetünk az ügy érdekében, de ott nagyon nehezen mozdulhatunk el az ismeretek szintjétől, így az ottani környezeti nevelés ritkán válik cselevést befolyásoló erővé. A tanórán kívüli tevékenységek gyakran hatékonyabbak is a tanórára tervezhető tevékenységeknél. Mindezt alátámasztja az a tény is, hogy a hazai környezeti nevelés éppen az iskolai, de tanórán kívüli tevékenységekből indult fejlődésnek, és ma is ezen a területen hat a legerőteljesebben.

Helyzetkép:

A tanórán kívüli környezeti nevelés lehetőségei a következők lehetnek:

- szakkör (természettudományi, ökológiai, gyógynövényismereti, gombász, csillagászati, meteorológiai, természetfilm-klub, művészeti, néprajzi, életmódbeli stb.);
- önképzőkör;
- terepgyakorlat (természetben, településen stb.);
- intézménylátogatás (múzeum, könyvtár, üzem, kutatóintézet, egyetem stb.);
- kirándulás;
- tábor;
- utazás;
- erdei iskola;
- kertészkedés, állattartás, iskolai fűvészkert, tankert;
- akciók, mozgalmak indítása

Ha egy pedagógusnak belső indíttatása van az iskolán kívüli környezeti nevelés műveléséhez, rendszint nem gördítenek ugyan akadályt tevékenysége elé, de saját családjától vonja el az időt, pénzt, energiát. Az iskola vezetői is nehéz helyzetben vannak, ha ebbe az irányba szeretnék fejleszteni helyi tantervüket, mert alig találhatnak – s nehezen tartanak meg – olyan pedagógust, aki ennek a területnek megfelelő gondozója, szervezője lenne.

A tanórán túli környezeti nevelés ezért sérülékeny, hisz nagyon személyfüggő, s ráadásul sokféle feltétel együttes teljesülésétől függ. Ha bármilyen erős tényező (vis maior) akár csak egyetlen feltétel módosít, leállhatnak az elkezdett folyamatok.

Magyarország természeti szépségekben és – a gazdasági szempontú megítéléstől eltérően – erőforrásokban gazdag ország. Szelíd és vadregényes tájaink, erdőségeink, barlangjaink, folyóink, mocsaraink, termőföldjeink, homokpusztáink vannak. Ezen a tájon több tíz ezer éve élnek emberek, mindenkor használták a természeti erőforrásokat, és kialakították az emberi létezés feltételeit. az utóbbi évszázadokban, évtizedekben a természet használata helyenként túlzott mértékűt ért el, és ennek következményeként az ember lakóhelye, környezete sem csak előnyére változott. Ez a folyamat egyre többünkben tudatosul. Hasonló folyamatok játszódtak és játszódnak le a Föld egészén. A Néma tavaszt vagy a Római Klub első jelentését szokás a környezeti gondokra felhívó első intőjelként említeni. A hetvenes évek óta beszélhetünk környezeti nevelésről, amelynek célja az, hogy a felismeréstől a cselekvésig vezesse az embert, és közte és környezete között veszélyessé vált viszony javulását érje el. A kezdetekben magányos próféták után mozgalmak, szervezetek, kormányok, nemzetközi szervezetek vállalták fel (pl. az ENSZ is), hogy nem térnek ki a környezeti gondok kezelése elől. Az 1992-es riói világkonferencia óta – amely kifejezetten ajánlotta a kormányoknak, hogy készítsenek nemzetközi környezetvédelmi stratégiát – sok országban a korábbinál tudatosabban, tervszerűbben kezelik a környezeti kérdéseket. A „Feladatok a 21. Századra” címen magyarul is megjelent dokumentum igyekszik az emberi tevékenység legtöbb területén ajánlásokat tenni. Ennek a folyamatnak a nyomán számos országban indult meg a környezetvédelem szabályozását célzó sokoldalú és intézményes tervezés, illetve konkrét környezetvédelmi tevékenység. A környezeti mutatók azonban nemigen javultak sehol sem. Világszerte, így hazánkban is minden környezetvédelmi fórum egyetért abban, szinte minden dokumentum megemlíti, hogy a környezeti nevelésnek, azaz a tudatformálásnak alapvető szerepe van a környezeti gondok megoldásában. Számos országban tesznek komoly erőfeszítéseket a környezeti nevelés fejlesztéséért, támogatásáért. Az utóbbi néhány évben több országban készült stratégiai terv a környezeti nevelés rövid vagy közép távú fejlesztése érdekében. Társadalmi kezdeményezésre, több mint 70 szakember munkájaként, egy 230 fős konferencia ajánlásait figyelembe véve, most végre Magyarországon is elkészült a Nemzetközi Környezeti Nevelési Stratégia alapvetése. (Vásárhelyi & Victor 2003)

A környezeti nevelés céljai és értelmezése:

A környezeti nevelés célja a környezettudatos magatartás, a környezetért felelős életvitel elősegítése. Messzebb tekintve a környezeti nevelés a bioszféra – s benne az ember – megőrzését, fenntartását célozza. Célja a természet, az épített és társadalmi környezetet, az embert tisztelő szokásrendszer érzelmi, értelmi, esztétikai és erkölcsi megalapozása.

A nevelés célja ebben az esetben a (gyermek vagy felnőtt korú) ember általános (és különös) adottságainak együttes fejlesztése. Ennek megvalósítása rendszerszemléletű megközelítést, új tanítási-tanulási stratégiákat igényel, előtérbe helyezve a hatékony és személyre irányuló pedagógiai módszereket.

A környezeti nevelés ugyanúgy kiterjed a természet rendszerszemléletű és fenntarthatóság szempontjait is magában foglaló tanulmányozására, mint az emberi együttélés, illetve az ember-természet kapcsolat bemutatására, értelmezésére; amely kapcsolat nem a természet feletti uralmat jelenti, hanem a felelősséget világunk épségének, szépségének megőrzéséért.

A környezeti nevelés általánosan elterjedt mai értelmezésében ötvöződik az ökológia és a humánökológia, hiszen csak az ember biológiai és társas-társadalmi természetének sajátosságaira építve formálható az értékrend és az erkölcs, alakíthatók az életviteli értékek. (Vásárhelyi & Victor 2003)

Környezettudatosság:

Manapság, felgyorsult világunkban egyre nagyobb jelentőséggel bír a környezettudatosság, mind elméleti, mind gyakorlati értelemben véve. A környezet- és természetvédelem mellett, hogy védi az élővilág fajait és azok élőhelyét, környezetét, azt a nemes feladatot is végezheti, hogy a környezeti nevelést is ápolja azon emberek körében, akik a természet közelségét keresik. Nagyon fontos lenne ezt a környezeti nevelést, mint tevékenységet szélesebb körben is kiterjeszteni. A környezeti nevelés egyfajta küldetés és egy nagy felelősség, ami elsősorban a tanárookra, és a környezettel, természettel foglalkozó szakemberekre hárul. Természetesen elengedhetetlenül fontos, hogy már a fiatalabbak is megismerkedjenek vele. Amint már korábban említettem kutatásom célja az volt, hogy a városban és vidéken élő középiskolás diákok környezethez való kapcsolatát megvizsgáljam, feltárjam. Több középiskolás és általános iskolás természetismeret, illetve biológia könyvet átböngészttem, hogy képet kapjak arról, mi mindent tudhat egy diák az adott életkorban.

Miért kell nagy hangsúlyt fektetni a környezeti nevelésre?

A Földön nem létezik már érintetlen természeti környezet. Az ember a Föld nagy részét benépesítette, tevékenységeinek hatása pedig az egész bolygóra kiterjed. A Föld valamennyi lakosa ebben a pillanatban is folyamatosan használja a Föld természeti kincseit. A világ valamennyi pontján folyamatosan irtják az erdőt, termelik ki az ásványkincseket és energiahordozókat, ezáltal erodálják a talajt, szennyezik a levegőt és a vizeket, veszélyes hulladékokat termelnek, mellyel a földtörténet legintenzívebb természeti pusztítását okozzák.

A szükségletek kielégítése érdekében egyre nagyobb teher hárul a természetre, ami a természeti környezet leromlásával jár, melynek következménye a fajok gyorsuló kihalása, a sivatagok terjedése, gyomirtószeres felhalmozódása, fokozódó egészségügyi problémák, éhínség és növekvő elszegényedés. Nyilvánvaló, hogy ha ez a természetpusztítási ütem nem csökken, akkor az egész földi életet működtető rendszerek is összeomolhatnak. Ha mindez bekövetkezik, lesz-e hová elköltöznünk? Ugyanezt a kérdést fogalmazza meg Jánosházy György erdélyi költő „Lesz talpalatnyi bolygó?” című versében:

„Uram, lesz-é az Űrben talpalatnyi
kisherceg-bolygó, hol meg tud ragadni
a hontalanná vált emberiség?”

Ha lenne is az életet adó Földünkhöz hasonló bolygó, még nincsenek olyan eszközeink, amelyek segítségével elhagyhatjuk otthonunkat.

A környezeti nevelés az emberek kezébe „eszközöket” kíván adni, amelyekkel a környezeti problémákat legalább részben orvosolhatják, ezáltal saját életminőségükön is javíthatnak. Olyan eszközöket, amelyek lehetővé teszik, hogy otthonunkat, a Földet a természeti környezetünket rendbe hozzuk és megóvjuk, hogy nyugodtan maradhassunk, fejlődhessünk ezen a bolygón. A környezeti nevelés kultúrára, világgépre és életmódra nevelés. Információkat, motivációt, értéket közvetít, de elsősorban azt a szerepvállalást erősíti, ami szükséges a természeti erőforrások hatékony felhasználásához, a felelősségvállalást a környezet állapotának megőrzéséért. A környezeti nevelés célkitűzései a világon mindenhol hasonlóak: őrizzük meg, és javítsuk a környezet állapotát, előzzük meg a jövőbeli környezeti problémákat. Tudatosítja a problémákat, felismerteti a saját, személyes értékeket, segít a tanulók önértékelésében és hozzájárul a környezeti problémákkal szembeni felelősség kialakításához. Minden embernek segít a másik egyénileg változó értékrendjének

elfogadásában, és arra törekszik, hogy az emberek közti konfliktusok megoldása, megelőzése a környezet értékeivel összhangban valósuljon meg.

Legfontosabb feladatunk Wersebe és Urbán szerint, hogy megismertessük a tanulókkal az élővilág szépségét és sokféleségét, felébresszük bennük a szeretetet és a felelősséget, hogy felnőttként ne pusztítsák majd, hanem védjék és becsüeljék azt. (http2)

II.2. Biológiai sokféleség

A biodiverzitás fogalma:

A biológiai sokféleség, vagy más néven biodiverzitás az élővilág sokszínűségét jelenti. Az ökológusok, a biológusok, zoológusok és botanikusok, valamint a természetvédők egyik legfontosabb feladata a biológiai sokszínűség fenntartása. Új fajok kialakulása nagyon lassú folyamat, ezzel szemben egy faj megsemmisülése, teljes kipusztulása sajnos elég gyakori jelenség napjainkban. Amióta az ember átvette a hatalmat a Földbolygó fölött, rengeteg állat- és növényfajt sodort a kihalás szélére, még ha nem is tudatos módon. Már a dinoszauruszok idejében is tapasztalható volt nagyszámú fajkipusztulás, de amióta az ember „betette a lábát” a Földre, azóta ez egyre csak fokozódik. Ha globális szinten nem történik változás ilyen téren, kiszámíthatatlanul nagy degradáció, károsodás fog bekövetkezni Földünk életében.

Földünkön, az ismereteink szerint egyetlen, életnek otthont adó bolygón az evolúció során az élet egykori, viszonylag egyszerű csiráiból mára páratlanul változatos és összetett bioszféra alakult ki. Az utóbbi évszázadokban az emberi tevékenység nyomán veszélybe került e komplex rendszer számos eleme. Bár az ökológiai rendszereknek változatosságukon kívül sok más lényeges jellemzőjük is van, e-tulajdonság szerepe mégis központi.

A biológiai sokféleség, biodiverzitás fogalma az utóbbi két évtizedben az ökológiai válság jeleinek szaporodása nyomán vonult be a szakmai és társadalmi köztudatba. A jelentése igen tág: az élőlények sokféleségének teljességét írja le. Lefedi az élet minden megjelenési formájának (állat, növény, gomba, mikroorganizmus stb.), illetve a hierarchikus biológiai szerveződés minden egyed feletti és alatti szintjének sokféleségét. Leggyakrabban a fajok változatosságáról, illetve a genetikai diverzitásról, tehát a fajon, populáción belüli genetikai változatosságról esik szó.

A téma fontosságát jelzi, hogy az Európai Unióban és azon belül hazánkban immár többedik ciklusban készítik el az aktuális nemzeti biodiverzitás stratégiáját. A legújabb a 2014-2020 közötti időszak tennivalóit rögzíti. Ebben meghatározásra került a stratégia tervezési folyamata, annak módszertana, fogalmi rendszere és téri lehatárolása; helyzetelemzés és részletes helyzetértékelés, és ennek SWOT analízise, valamint a jövőkép elérésének stratégiája, eszköz és intézményi háttere. A Stratégia részletesen elemzi többek között a mi nézőpontunkban lévő alábbi területeket:

- Tudásbázis fejlesztése
- Biológiai sokféleséggel kapcsolatos tájékoztatás, szemléletformálás
- Táj sokféleség és az ökológiai tájpotenciál, stb.

(Biodiverzitás Kormánystratégia 2014)

Collins és Thomas ekképpen vélekednek a rovarok megőrzésével kapcsolatban. Két fő oka van a rovarvilág védelmének, amiért különösen fontos megőrzésük előmozdítása. Az egyik ok, hogy a rovarok népes tábora az egyik legdiverzebb csoport a Földön élő organizmusok közül. Igaz, hogy csak találgatások vannak a pontos számukkal kapcsolatban, de a jelen felmérések azt sugallják, hogy akár 30 millió faj is lehet a Földön. A legtöbb azonban ezek közül még a tudomány számára ismeretlen vagy igen kevés adatunk van róla. Az ember által még többé-kevésbé érintetlen esőerdőkben nagyon magas fajszámokban vannak jelen a rovarok. Nem csoda tehát, hogy ha a nagyszámú fajkihalásokat vizsgáljuk a trópusi esőerdők esetében, a legtöbbször a rovarfajok nagyarányú pusztulása áll ezek középpontjában. A másik fő ok, hogy a rovarok fajszámát nagyon érzékenyen érinti a környezet apró változása. Éppen ezért, ha általánosságban fajvédelemről van szó, gyakran a rovarvédelmet kell ezalatt érteni.

A fajvédelem igazából a tudomány és politika közös érdeke kell, hogy legyen. Valószínűleg manapság a természetvédőknek a legnagyobb kihívást az jelenti, hogy felnyissa a világpolitika szemét arra, hogy mennyire kardinális kérdés a fajmegőrzés, azon belül is a rovarvédelem.

Ehhez hozzáfűzném még, hogy az ökoszisztémában betöltött szerepük is nélkülözhetetlen. Az elpusztult állati- és növényi anyagokat elfogyasztják, és közben visszajuttatják a tápanyagokat a talajba. Azt se felejtsük el, hogy több állatnak a fő élelemforrását jelentik. Ezen túl egyes növények megporzását is elvégzik. Ha a rovarok kipusztulnánk, valószínűleg az emberi faj is erre a sorsra jutna rövid időn belül. A rovarfajok védelme tehát az emberiség létszükséglete.

A biodiverzitás drámai csökkenése és az emberi tevékenység:

Az emberi tevékenység hatására egyre növekszik a biológiai sokféleségre nehezedő nyomás. A földi élet története során mindig is előfordultak kihalások, ugyanakkor az ember megjelenése előtt - leszámítva egyes kihalási periódusokat - a fajok keletkezése többé-kevésbé kompenzálta a kihalások sebességét. Manapság viszont a fajok kipusztulási üteme a korábbinak 100-1000-szeresére emelkedett. A múlt században valószínűleg több mint kétszázötvenezer faj halt ki; ebben az évszázadban ennek 10-20-szorosára lehet számítani. A kihalások üteme hatvanötmillió éve - amikor többek között a dinoszauruszok is kihaltak - nem volt ilyen magas. Az ökológusok között általános vélemény, hogy jelenleg a földtörténet hatodik nagy kihalási időszakát éljük; egyes szerzők szerint a biodiverzitás jelenlegi pusztulása a földtörténet során eddig soha nem tapasztalt, katasztrofális ütemben folyik.

Miért fontos a biológiai sokféleség megőrzése?

A sokféleség szerepét jól összefoglalják Vida Gábor szavai: "Tudomásul kell vennünk, hogy a földi bioszféra csodálatos rendszere nagyszerűen működött az ember előtti évmilliók során (Legalább 400 millió éve van szárazföldi vegetáció, míg a tengeri élet több mint 3 milliárd éves!). Olyan szabályozási rendszer alakult ki, amely biztosította az élet fennmaradását, sokszor a legdrasztikusabb változások (például aszteroida becsapódás) ellenére is. E rendszer alapvetően a biodiverzításra épített. Ezeknek az ökoszisztemeknek a szerkezetét és működését még ma is mutatják a természetes élőlényközösségek. Több ezer faj genetikailag is változatos populációi szerveződnek bonyolult táplálékhálózattá, melyben az energia áramlása anyagciklusokat mozgat, példaként szolgálva a ma úgy óhajtott hatékony és fenntartható gazdálkodás megvalósításához." (Vida 2000)

A biológiai sokféleség az evolúció egyik alappillére: a természetes szelekció a jelenlévő változatokból válogatja ki a leginkább rátermetetteket. A genetikai változatosság még viszonylag állandó környezet esetén is szükséges egy faj túléléséhez a beltenyésztés káros hatásainak elkerülése végett. A környezet változása esetén pedig azok az egyedek maradnak meg és szaporodnak tovább, amelyek képesek alkalmazkodni a változásokhoz. Nagyobb sokféleség esetén természetesen nagyobb az esély az alkalmazkodásra. Ez a folyamat nagyobb léptékben is megmutatkozik – ha egy élőlényközösségben magasabb a fajok száma, nagyobb eséllyel akad a változásokhoz alkalmazkodni képes faj. ([http3](#))

II.3. A rovarok és az ember

Az emberiségnek kialakulása óta együtt kellett élnie a mindenütt jelenévő rovarokkal. Szúnyogok, poloskák, bolhák és darazsak csípése elől sokszor kellett az embernek megfutamodnia, melyeknek sok esetben —fertőző betegségek miatt, melyek a szúrásakor másik emberbe kerültek át – végzetes következményei voltak: a tífusz, malária, sárgaláz nemcsak az embert, hanem háziállatait is megfertőzték. Ehhez még hozzájárultak a természetett növényeken okozott, olykor katasztrofális károk. A most felsoroltakkal ellentétben bizonyos rovarok az ember pótolhatatlan segítőtársai: a virágos növények megporzói, amelyek lehetővé tették növények gyümölcsérlelését, a mézet termelő fajok, a holt szervezetek anyagainak lebontói, az anyagforgalomba visszajuttatói stb. A nagyarányú vegyszeres rovarirtási tevékenység a természet gazdagságát fecsérli el a rövid távú haszonért cserébe. (Tillier 1994)

Mi is pontosan egy rovar?

A legegyszerűbb válasz a kérdésre az „olyan mászó ízé szárnyakkal” lenne, bár el kell ismerni, hogy ez nem száz százalékgig pontos. A rovarok valóban egyedülállóak a gerinctelenek között azzal, hogy képesek repülni, de nem minden faj egyedei növesztenek felnőtt korukra szárnyat, a lárvák között pedig egyetlen szárnyasat sem találunk. Határozóbélyeg lehet viszont a hat láb és a három testtáj (fej, tor és potroh) megléte. (Dosztányi 2008)

Az „entomos” szót Arisztotelész vezette be híres állattani művében, amelyet később latinra insecta szóval fordítottak. Mindkét kifejezés magyarul azt jelenti, hogy „bevágott”, ami a rovar testen található szelvényezettségre vonatkozik. A magyar rovar szó a „rovátkolt barom” kifejezés összeolvadásából jött létre. (Tillier 1994)

A rovarok az egész állatvilág legelszántabb „karrieristái”. Döbbenetesen jól alkalmazkodnak a különféle életterekhez: szárazon, vízben és levegőben is kitűnően elboldogulnak. Megtaláljuk őket a sivatagok katlanában és a hévforrásokban, de megélnek a havas hegyeken és a jégfödté tavakban is. Kicsiny testükkel mindenhova beférnek, és nem igényelnek sok táplálékot. (Mound 1996)

A rovarok az ízeltlábúak törzsének egyik osztálya. Jelenleg több mint egymillió rovarfaj ismeretes, de elképzelhető, hogy akár még több millió is azonosításra vár. A rovarok teste

három testtájra tagoldóik, a fejre, a torra és potrohra. A fejen található a két csáp, az összetett szemek és a szájszerv. Szájszerveik az életmódjuknak megfelelően igen különbözőek lehetnek. A torhoz kapcsolódik a jellemzően három pár ízelt láb és a két pár szárny (bár néhány csoportnak nincs, vagy csak egy pár szárnya van). A repülés lehetővé teszi a gyorsabb menekülést, illetve a nagyobb távolságok gyors megtételét.

A rovarokat sokan összekeverik más ízeltlábúakkal. A pókoknak és skorpióknak azonban nem három pár lábuk van, mint a rovaroknak, hanem négy pár, ráadásul fejük és toruk egységes fejtorrá forrt össze, azonkívül nincs szárnyuk, nincsenek csápjaik, és két hatalmas, összetett szem helyett apró egyszerű szemeik vannak. A rákoknak, illetve az ezerlábúaknak és a százlábúaknak sokkal több ízelt lábuk van, mint a rovaroknak. (Mound 1996)

A rovarok szerepe a természetben:

A rovarok nem túl népszerű állatok. Legalábbis a többségüket nem szeretik az emberek. A laikusok szemében a legtöbb rovar káros, bosszantó vagy visszataszító. Csak néhány rovar tartanak becsben az emberek, pl. a katicabogarat a szépsége és hasznossága miatt, a lepkéket a szépségük miatt és a szarvasbogarat a ritkasága miatt. Pedig a rovaroknak fontos szerepük van a természetben. A hasznos - káros és a szép - csúnya fogalompárokat csak mi, emberek találtuk ki, a természetben ezek a fogalmak nem léteznek. Ott minden fajnak helye van, és ha kihal egy faj, annak súlyos következményei lehetnek a természetes rendszerekre nézve. Az ember által nem kedvelt rovarok is lehetnek hasznosak. A méhekkal szemben pl. a legtöbb embernek ambivalens érzései vannak. Egyrészt szeretjük őket, mert mézet termelnek, ami nagyon egészséges és még finom is. Másrészt nem kedveljük őket, sőt félünk is tőlük, mert "csípnek", pontosabban: szúrnak. (Sajnos azt sem tudják az emberek, hogy a méh csak védekezésképpen szúr, ráadásul bele is pusztul a szúrásba. Mi, emberek legtöbbször túléljük, némi kalcium még az allergiásoknak is segít.) De a természetnek megint más szempontjai vannak, mint nekünk. A méhek szerepe a természetben a növények megporzása, tehát a következő növénynemzedék létrehozása. Sok más rovar is megporozhat növényeket, pl. egyes lepkéfajok is. A legenda szerint, ha a méhek kihalnának, akkor 4 éven belül kipusztulna az ember is. Nem tudni, mennyire pontos ez a számadat, de tény, hogy ha nem lennének méhek, akkor sok rovarmegporzású növényfaj kipusztulna. Az utóbbi időben több hírt lehetett hallani a méh állomány vészes csökkenéséről, amely rossz előjel a fenti megállapítások tükrében. (http4)

A szarvasbogár is a legnépszerűbb fajok közé tartozik, elsősorban a mérete, és agancsszerű rágója miatt. De a természetben nem csak a szépsége számít. Korhadó fákon él, velük táplálkozik. A korhadéklakók a lebontó szervezetek közé tartoznak, a lebontó szervezeteknek pedig fontos szerepe van a tápanyagok körforgásában. A növényeknek ugyanis nem csak vízre és szén-dioxidra van szükségük, hanem különböző tápanyagokra is. Ezeket a tápanyagokat és a vizet a gyökereikkel szívják fel a talajból. A növényeket megeszik a növényevők, a növényevőket pedig a ragadozók. Így mindenki jól jár, mindenki táplálékhoz jut. És mi történik, ha egy növény vagy állat (akár növényevő, akár ragadozó) elpusztul? Akkor lépnek be a folyamatba a lebontó szervezetek (pl. korhadéklakók, dögevők), amelyek az elpusztult élőlényekkel táplálkoznak, és ezeknek az elpusztult élőlényeknek az anyagát saját emésztőrendszerükön átvezetve visszajuttatják a bennük lévő tápanyagokat a talajba, ahonnan a növények ismét felvehetik. Ezért fontosak a lebontó szervezetek. Ilyen lebontó szerepe van a népszerű szarvasbogárnak, mint korhadéklakónak, a kevésbé kedvelt és sokak által félelmetesnek tartott daráznak, mint dögevőnek, és az undorral szemlélt csótánynak is. A természetben tehát még az általunk legundorítóbbnak érzett, viszolygással szemlélt rovarok is fontosak, egy csótány elpusztításával is árthatunk a tápanyagok körforgásának. Jó volna, ha végre már nem a saját önző és haszonelvű (vagy szubjektív esztétikai) szempontjaink szerint ítélnék meg a rovarokat, hanem képesek lennénk meglátni akár egy csótányban is az értékeket. A rovarok védelme a természet, és benne az ember fontos érdeke. ([http5](http://5))

Rovarvédelem:

Elszomorító a tény, hogy sajnos még manapság is vannak, akik megkérdőjelezzik a természetvédelem fontosságát. Úgy gondolják, egy faj eltűnése nem zavar senkit, hisz mondjuk, a jegesmedve nagyon messze van tőlünk, vagy egy ízeltlábú kihalása még jó is lehet, hiszen azok meg „milyen bosszantóak”. Sajnos nem mindenkire jellemző a rendszerben való gondolkodás, a rendszerszemlélet. Pedig ezen erény birtoklása nagyban megkönnyíti a megértését, miért is fontos védeni egyes fajokat, és az élővilág egészét. Az ember és az élővilág elválaszthatatlanul összefügg, gazdasági fejlődésünk elképzelhetetlen lenne a természet nélkül. Gondoljunk csak a rovarbeporzású haszonnövényeinkre, vagy a kártevők természetes ellenségeire, melyek kordában tartják azok egyedszámát. A fajok védelme és a természetvédelem ügye azonban hazánkban folyamatos pénzügyi problémákkal küzd. Ezért kellene a civil embernek is szervesen, legalább passzív módon részt venni a természet

védelemében az által, hogy a természetkárosító tevékenységeit visszaszorítja. Az emberek szemét fel kell nyitni, hogy milyen fontos dolog minden egyes faj védelme, megőrzése.

Az evolúció során számos faj keletkezett és halt már ki, mely teljesen természetes folyamat. A probléma az ember megjelenésével és főleg az úgynevezett civilizáció, illetve a fogyasztás mértékének előrehaladtával kezdődött és bontakozott ki. Az ember környezetet átalakító hatása (invazív fajok terjesztése, környezetszennyezés, élőhelyek elpusztítása...) olyan folyamatokat indított el, melyek a fajok felgyorsult kipusztulását eredményezték. Egy a kipusztulás szélére sodort faj megmentése komoly anyagi ráfordítást igényel, nem beszélve a genetikai állomány beszűküléséről, mely a továbbiakban befolyásolja a faj fennmaradásának esélyeit. Egy faj eltűnése számos más fajra is hatással van. Gondoljunk, csak a legegyszerűbb összefüggésre, a táplálkozási hálózatra. Ha egy szúnyogfaj kipusztul, akkor rengeteg faj egyedszáma lecsökken (például a lárváját fogyasztó számos vízi gerinctelen, hal vagy kételtű), ugyanakkor e fajok más táplálékforrásokat fognak keresni, ezzel extra terhelést okozva megint csak más fajoknak. De az ellenkezője is ugyanígy igaz lehet. Ha egy ragadozó tűnik el, a zsákmányállat populációi fognak felszaporodni és így tovább és tovább. De a táplálkozás mellett más hatások is érvényesülnek, mint mondjuk egyes fészekfogaló madarak esetében vagy a rágcsáló üregeket telelésre használó hullóknél. Ezek olyan komplex rendszerek ahol „minden mindennel összefügg” és a rendszer sokfélesége adja annak stabilitását. Ha egy elemet kiveszünk a rendszerből, akkor felborulnak a természetes folyamatok és így az rendszer egésze károsodik. Rendszerként tekinthetünk az egész bioszférára, így minden faj értéket képvisel. De kisebb részeket is vehetünk alapként, mint például egyes élőhelyek és életközösségek, azonban ezen esetben is számos kapcsolatot lehet felfedezni a kisebb rendszerek között, gondoljunk csak a halakra vagy a költöző madarakra. Ezek alapján nem szabad elszigetelt élőlényekre vagy élőhelyekre gondolnunk. Így már talán világos, hogy miért is fontos a természet védelme, még ha elsőre egy-egy faj kellemetlennek és haszontalannak tűnik is. ([http6](http://6))

A rovarvilág csodái:

A szakdolgozatom másik, nem mellékes célja, hogy felhívjam a figyelmet ezeknek a kevésbé kedvelt állatoknak a népszerűsítésére. A következőkben ezért néhány érdekes dolgot megemlítek velük kapcsolatban. Sajnos az általános iskolás és gimnáziumi könyveket olvasva

arra a megállapításra jutottam, hogy nem sok fellelhető információ található a rovarok színes világáról. Ez részben azért is lehet, mert az általában heti két óraszámú tanított biológia tárgy keretein belül nem sok idő jut egy adott témakör részletesebb tanítására. Amikor a tankönyvíró az állatok országáról ír, akkor is törekszik inkább a legnépszerűbb, a gyerekek számára érdekesebb, kedveltebb állatokat taglalni. Így nem csoda, hogy alig tanulnak valamit a diákok a rovarokról, mert azok ily módon a perifériára szorulnak. Holott éppen ezekkel a kis lényekkel tudunk sűrűbben összefutni, ha kimegyünk a rétre vagy kirándulunk az erdőben. A nagyobb méretű emlősállatok szeretnek elbújni az ember elől, ezzel szemben az apró, pici rovarok százával lelhetők meg a fák és bokrok levelein. Ha az ember sokat mozog a természetben, gyorsan megbarátkozhat velük, és rájöhet, hogy ezek is vannak olyan érdekesek, mint az emlősállatok vagy a madarak.

A rovarok táplálkozása:

A rovarok majdnem mindenféle állati és növényi táplálékot elfogyasztanak. Míg a csótányok szinte mindent megesznek, a rovarok többsége egy meghatározott táplálékon él. Vannak azonban közöttük olyanok is, melyek a parafadugót, a papírt, a ruhát, a tintát, a cigarettát, a szőnyeget, a lisztet, sőt még a cipőpasztát is megkóstolják. Az egymást követő különböző életszakaszokban étrendjük megváltozhat. Általában növényeket és állatokat is fogyasztanak, bár egyesek lárvakorukban csak állati, felnőttkorukban pedig csak növényi táplálékot fogyasztanak, és ugyanez megeshet fordítva is. A rovarok több mint a fele növényevő. (Hart et al. 2000)

Repülő csodák:

Gyalogolni jó, de repülni még jobb. Legalábbis hasznos. Akár a táplálékszerzésről vagy helyváltoztatásról, akár menekülésről vagy támadásról legyen szó, a repülő állat fölényben van a gyaloglóval szemben. A repülésnek a szárazföld meghódításában, a fajok és egyedeik elterjedésében is nagy szerepe volt és van; a repülés révén nem csak geometriai értelemben nyílt új dimenzió az élőlények előtt. Nem véletlen, hogy az állatvilág messze legváltozatosabb, a legtöbb fajt és egyedet felsorakoztató csoportjának, a rovarok nagy részének szárnyai vannak és repülnek, mégpedig nem is rosszul. A rovarok már jó régen „kitalálták” ezt a közlekedési módot. Ezt bizonyítja jó néhány olyan nevezetesebb őslénytani

lelet, mint a 35 millió éves lószúnyog és a vele egykorú fülbemászó. Colorado állam (USA) iszaprétegeiben találták azokat a 40 millió éves méheket, amelyek az ősi fenyőfák gyantájába ragadtak. Egy kőszénben talált fosszília szerint pedig egy ősszitakötő 300 millió évvel ezelőtt repkedett. Valóságos repülő szörnyetegek is léteztek egykor: egy korai észak-amerikai szitakötő szárnyainak fesztávolsága megközelítette az egy métert.

Nemcsak hasznos és jó dolog, hanem nehéz mutatvány is a repülés, mert óriási terhet ró az izmokra. Az ember lábizmóinak teljesítménytömeg hányadosa 0,01 és 0,1 közötti, míg a szívizomé 0,1-0,16. Ugyanez az érték a szinte rovarként repülő kolibri esetében 1,12-1,6, de ilyen teljesítményre a madár csak egészen rövid ideig képes. A vándorsáskáé valamivel kevesebb, 0,64-1,28. A sáskák és a legyek (2,72) meg a méhek (3,84) értékeit normál utazási sebességnél mérték. (Dosztányi 2008)

A fejlett szárnyas rovarok (Holometabola) csoportjába a fajokban leggazdagabb rovarrendek tartoznak. A jelenleg ismert rovarfajok túlnyomó többsége, több mint négyötöde ennek a csoportnak a tagja. Általános jellemzőjük, hogy egyedeik teljes átalakulással fejlődnek (életük pete – lárva – báb – imágó szakaszokra különíthető el). A fejlett szárnyas rovarok közé tartoznak a bogarak, a legyezőszárnyúak, a recésszárnyúak, a hártyásszárnyúak, a lepkék, a tegzesek, a csőrösrovarok, a kétszárnyúak és a bolhák. E rovarok több specializált képviselője másodlagosan szárnyatlan lehet. (Ujhelyi 2005)

Hatlábú szörnyecskek:

A rovarok minden kétséget kizáróan a Föld legsikeresebb állatcsoportja, több mint egymillió ismert és még vagy tízszer annyi leírásra váró fajjal. Ez nem jelent mást, mint lehetőséget arra, hogy olyasmire bukkanjunk, amiről még senki nem tud! Gondoljunk csak bele, egy füves puszta egy hektárján több mint egymilliárd rovar talál otthont: miriádnyi lehetőség egy új faj felfedezésére. Első ránézésre egy virágágyás tényleg csak egy virágágyás, de ha egy kis időt szánunk rá, hogy alaposabban kifürkésszük, hamarosan felfedezhetjük az apró élőlények százait, melyek élete a szemünk előtt zajlik. (Dosztányi 2008)

Tehát ebből könnyen leszűrhetjük, hogy nem szükséges feltétlenül egy trópusi esőerdőbe ellátogatni, hogy rovarokkal találkozzon az ember. Elég, ha a kertet, közvetlen környezetünket vesszük górcső alá. Megannyi érdekes lényel találkozhatunk kishazánk erdeiben is. Érdeemes a természetszeretőknél időnként kilátogatni egy erdőbe, ott lehet

felfedezni, hogy valójában milyen csodálatos is az anyatermészet, mennyi meglepetést tartogat az arra járó, érdeklődő számára. Ezt a természetszeretet át kellene vinni az újabb generációk számára, illetve a már óvodás korban levő gyerekeket is sokkal jobban bele kellene vinni a természettel kapcsolatos tevékenységekbe.

II.4. Rovarok osztályozásának szempontjai

A rovarokat a zoológusok tudományos alapon elsősorban rendszertanilag osztályozzák, annak megfelelően, hogy mely csoportok milyen rokonsági kapcsolatban vannak egymással. Ugyanakkor az életben más jellegű csoportosítási szempontokat használnak a mindennapi emberek, és a környezeti nevelés szempontjából ezek a csoportok sokkal fontosabbak és érdekesebbek is lehetnek.

Rovarok értéke az ember szempontjából:

A kertjeinkben számtalan, sokszor láthatatlan élőlény él egymással szoros kapcsolatban. Egyesek hasznosak, mások károsak a mi megítélésünk szerint, de egymásra többnyire szükségük van. A parazita nem élhet meg tápláléka nélkül, amely a mi számunkra kártevő. Az alapos kártevőirtással nemcsak közvetlenül pusztítjuk őket, hiszen érzékenyebbek a növényvédő szerekre, hanem mert elpusztítják táplálékukat, utódaik bölcsőjét és eleségét. S mi csupán ennek az élő rendszernek töredékét látjuk. (http8)

Jóllehet nem lehet csak úgy kijelenteni, hogy melyik rovar hasznos, illetve káros, mégis vannak az ember szempontjából kifejezetten „előnyösen tevékenykedők”, a másik oldalon pedig az ember környezetére nézve károsak. Vannak persze olyan fajok is, melyek mindkét oldalon szerepelhetnének, mert vannak az emberre nézve káros, illetve hasznos tulajdonságaik is. Erre jó példa a pillangó, aminek hernyó alakja a fák leveleit fogyasztja, tehát káros, azonban mindenkiben pozitív kép van róluk látványos kinézetük miatt.

Több mint három évszázados gyűjtő- és kutatómunka után mára sikerült megismerni Európa rovarfajainak zömét, azt viszont még ma sem tudjuk fölbecsülni, hány rovarfaj élhet Észak-Amerika bizonyos részein és a trópusok alig ismert vidékein. Ma a rovarászok már azt is vizsgálják, hogy melyik rovar milyen szerepet játszik a természet „egészenek” fenntartásában, mennyire fontosak a rovarok a növények megporzásában, vagy az elhalt növényi anyagok

lebontásában, s ezzel az új, fejlődő növények tápanyagellátásában, és mennyi rovar fogyasztanak a kártevők. Mindezek mellett a rovarok megfigyelése izgalmas és élvezetes foglalatosság. Végző fokon csak türelemre és jó szemre, meg ha van, egy jó nagyítóra és egy fényképezőgépre van szükség hozzá. E kis lények életét figyelve, nagyon sokat tanulhatunk a bennünket körülvevő természetről. (Mound 1996)

A rovarok létfontosságú szereplői az élővilágnak. A méhek, a legyek és a lepkék részt vállalnak haszonnövényeink megporzásában, és ezzel segítenek a növénytermesztésben. A darazsak és a katicabogarak pusztítják a növényeinket dézsmáló hernyókat és levéltetveket. A bogarak és a legyek eltakarítják az állati ürüléket meg az állatok és a növények bomló maradványait, és így tápanyaggal látják el a növények új nemzedékeit. Sokféle állat táplálkozik rovarokkal, sőt, a világ egyes részein a zsíros, lédús hernyókat és lárvákat az ember is fogyasztja. A méhek mézzel és méhviasszal, a selyemhernyók pedig selyemfonallal látnak el bennünket, bizonyos poloskafélék zúzalékából pedig ételfesték készül. Az ember azonban sokszor csak a kellemetlen vagy veszedelmes rovarokat tarja számon. Tény, hogy a rovarok sokféle betegséget terjesztenek, és minden évben a világon megtermelt élelmiszer 10-15 százalékát elpusztítják. (Mound 1996)

Hasznos, illetve pozitív megítélésű rovarok (a teljesség igénye nélkül):

A kert egy "bogaras" hely. A kerti növények vonzzák a rovarokat, kártevőket, meztelen csigákat. De mielőtt a rovarirtó szerekhez nyúlnánk, és különféle mérgekkel védekeznénk a kártevők ellen, álljunk meg egy pillanatra. Fel kell ismernünk a segítőkinket. Csak azért, mert kettőnél több lába van, nem biztos, hogy kártékony. Némelyikük még csak nem is szép, viszont a szépség szubjektív. Meg kell tanulni felismerni, hogy barát vagy ellenség. Ha ellenség, nem biztos, hogy pusztítani kell, hisz a segítőkinknek eleséget jelenthetnek. Ha már egyszer saját magunk termelte zöldséget és gyümölcsöt szeretnénk fogyasztani, saját érdekünkben érdemes csökkenteni a mérgek alkalmazását. Hagyjuk, hogy a ragadozók is megjelenjenek, és elvégezzék helyettünk a munkát. A számunkra hasznos rovarokat biokertész rovaroknak is nevezhetjük.

Köztudott, hogy a kártevők pusztításában nagy szerepük van az énekesmadaraknak, a kertekben élő kisemlősöknek – sünnnek, denevérnek, vakondnak –s rendkívül hasznosak a békák, a gyíkok és a siklók is. De a rovarok közül többnyire csak a katicát szoktuk emlegetni, mint nagyon hasznos kis rovar, pedig van még néhány igencsak fontos ragadozó rovar,

amelyeket sajnos gyakran agyon is csapunk. Holott a biokertészetekben ma már telepítik is a kártevők természetes ellenségeit, a ragadozó rovarokat és más hasznos élő szervezeteket, mint például egyes parazitákat. (<http9>)

Megemlítés szintjén, íme néhány példa a pozitív megítélésű rovarok közül:

- méh, szarvasbogár, hangya, katicabogár, ganéjtúró bogár

Haszontalan, illetve káros rovarok (a teljesség igénye nélkül):

- légy, szúnyog, csótány, (svábbogár), levéltetű, harlekin katica

III. Rovarismeret az iskolában (kérdőíves felmérés)

III.1. Anyag és módszer

Olyan kérdések összeállítására törekedtem (Kérdőív: 1. sz. melléklet), melyből leszűrhető, mennyire mozognak otthonosan a gyerekek a rovarokkal kapcsolatos ismeretek tengerében. Például, hogy el tudja-e dönteni a diák, hogy a felsorolt állatok közül melyik a rovar. Ezen kívül, néhány igaz-hamis kérdés is szerepel a tesztben, illetve a morfológiai sajátosságokra kérdező. Az utolsó két kérdés pedig egy kis rovar-felismerési feladat.

Az ilyen típusú kérdésekben mérhető le igazán, hogy a gyerekek mennyire mozognak otthonosan a rovarok változatos világában. A tizenhét kérdés ellenére huszonegy pont érhető el maximálisan, mert bizonyos kérdésnél több helyes válasz is bekarikázható. Ha valaki egy olyan kérdésnél, aminél két jó választ kell megjelölni, csak egyet talált el, az egy pontot kapott. A kérdőívet úgy állítottam össze, hogy az iskolában biológia és/vagy természetismereti órán tanultak alapján az sikeresen kitölthető legyen.

Kérdőív:

A kérdőívet három korosztályban töltettem ki, a hatodik, nyolcadik, illetve a tizedik osztályosok körében. Két budapesti és két vidéki iskolában, Békéscsabán, illetve Gödöllőn. Törekedtem arra, hogy minél több helyen és korosztályban töltsék ki a diákok, hogy minél pontosabb képet mutasson a kapott eredmény a tanulók természettudományos, rovarokkal/izeltlábúakkal kapcsolatos tudásáról, illetve az évek alatt gyarapodó ismereteikről. Természetesen a kérdéseket a hatodik osztályos követelmény szerint állítottam össze, ily módon mind a három korosztálynak legalább egyszer már kellett találkozni ezekkel a témákkal természetismereti, illetve biológiai tantárgyuk tanulása során. A kérdőív összeállítása azért nem volt könnyű feladat, mert sajnálatos módon szinte alig van néhány oldalnyi tananyag a különböző tankönyvekben a rovarokkal kapcsolatosan.

Budapesten az Arany János Gimnáziumban 2015. január 6-án, illetve a Baár-Madas Református Gimnáziumban január 14-én töltötték ki a tesztet. A vidéki iskolák, ahonnan az adatok érkeztek, Gödöllőn és Békéscsabán voltak. Gödöllőn a Premontrei Szent Norbert

Gimnáziumban 2015. január 9-én válaszoltak a kérdésekre a diákok. Utoljára pedig Békéscsabán, január 18-án, a Békéscsabai Evangélikus Gimnáziumban került kitöltésre a kérdőív. Minden osztályban 20 fő oldotta meg a kérdőívet. Jóllehet voltak osztályok, ahol a 30 főt is elérte az létszám, mégis praktikussági okokból a 20 legvállalkozóbb szellemű diákot kértem fel a teszt kitöltéséhez. A kérdőív kizárólag zárt típusú kérdésekből tevődött össze, ami azt jelenti, hogy három-négy megadott lehetőségből kell kiválasztani a helyes választ/válaszokat. Ez a forma valószínűleg a leggyorsabban kitölthető, leginkább értelmezhető kérdőívtípus. Ebben az esetben, ha a diáknak nem jut eszébe egyből a válasz, segít neki a válaszlehetőség. Továbbá ezzel az is elkerülhető, hogy egy kérdést nem teljesen értő, félreértelmező más választ adjon, hiszen a válaszokból rájön, hogy mire kíváncsi valójában a kérdőív összeállítója.

A következőkben néhány mondatban bemutatnám azokat az iskolákat, amelyekben a felmérést készítettem. A hozzám legközelebb álló intézményben, (itt érettségiztem) a budapesti Arany János Gimnáziumban kezdtem a munkát. Ebbe az iskolába többnyire Budapesten született diákok járnak, társasházban élő, a természettel családi vagy iskolai kiránduláson találkozó kamaszok. Öt évig jártam ide, tudom, hogy a tanulók 20%-a az agglomerációból érkezik, ahol családi házas övezet, kiskert is van. A Baár-Madas Református Gimnáziumba járok jó része tipikusan fővárosi mentalitású, Rózsa-dombon felnőtt. Az iskola ősszel valamennyi tanuló részvételével gyalogtúrát szervez, mely jól szolgálja az egészséges életmód iránti igény kialakítását és a természet apró csodáinak megismerését. A vidéki iskolák közül a békéscsabai, ún. mezővárosi környezetben felnőtt diákkal teli, akik minden hétvégén, de igen gyakran minden nap találkoznak állatokkal családi háznál felneve. A természetet azt hiszem helyzetüknél fogva legközvetlenebbül a gödöllőiek ismerhetik meg, hiszen igazi hamisítatlan, egészséges, növény és állatvilágban gazdag térségben élnek hétköznapijaikat. Úgy vélem, hogy ez a négy, színes képet mutató mintavételi közeg valamennyire reprezentálja a vidéki és fővárosi iskolákat, ha nem is teljességgel.

Első körben Excel-táblázatban összesítő táblázatot készítettem a helyes válaszokról. Ezután megpróbáltam különböző szempontok alapján kielemezni az adatokat.

Mint már fentebb említettem, a tizenhét kérdésből, összesen huszonegy pontot tudott egy diák elérni. Ez azt jelenti, hogy osztályonként – mivel 20 fővel dolgoztam – négyszázhusz pontot lehetett elméletileg szerezni. A legtöbb kérdés egy pontos volt, de a négy darab, ami két pontot ért, annál úgy adtam a pontokat, hogy aki egy választ jelölt meg és az helyes volt, arra

egy pontot adtam. Ha valaki három válaszlehetőséget ikszelt be, de köztük volt a két jó válasz is, annak egy pont járt. Abban az esetben viszont, ha valakinek a két megjelölt válaszából az egyik jó, a másik rossz volt, arra nem kapott pontot, hiszen az egy helyes és egy rossz válasz pont „kiüti” egymást. Akkor járt két pont egy kérdésre, ha mind a két helyes választ bekarikázta a diák, és közben rossz választ nem jelölt meg. Általánosságban elmondható, hogy nem sok diák szerezte meg mind a két pontot a két pontos kérdésekre, mert a legtöbben vagy csak egy választ jelöltek meg, vagy szerepelt a válaszok között egy helytelen is. A teljes kérdőívet a melléklet tartalmazza.

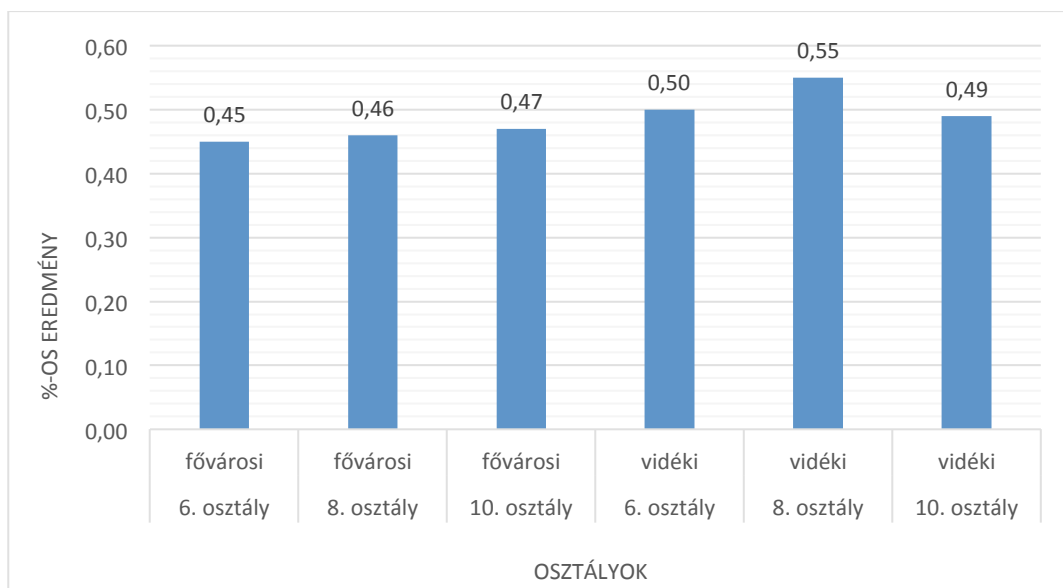
III.2. Eredmények és értékelésük

Érdekeség gyanánt mindjárt az eredmények bemutatásának elején megemlítendő, hogy mindössze hat diák tudta hibátlanul kitölteni a kérdőívet, azaz a gyerekek 5%-a, ami nem túl jó arány, mert összesen százhusz tanuló töltötte ki a tesztet.

Vidéki és fővárosi iskolák eredményeinek összehasonlítása:

Az összesített vidéki és városi iskolák viszonylatában a vidéken lévők, bár a statisztikai hibahatáron belül, de magasabb pontokat értek el, ráadásul mind a három korcsoportban. (1. ábra) Az összesített ponton is kimutatható, hogy míg a budapesti intézményekben tanulók nem érik el a négyszáz pontot, ezzel szemben a vidéken található iskolák összesített pontszáma a hatodik, nyolcadik, illetve tízedik osztályban is négyszáz fölött van. A vidéki és városi iskolák által megadott helyes válaszok 45 és 55 százalék közé esnek. Nincsenek kiugró eredmények, vagyis érdemben hasonló eredményeket értek el a diákok. Bár az eltérés nagyon csekély a vidéki és budapesti iskolák között, mégis inkább az a feltevés igazolódott, hogy összességében jobb eredményt érnek el a vidéken tanulók a fővárosi diákoknál. Ez valószínűleg annak köszönhető, hogy többet mozognak olyan közegben, ahol találkoznak a kérdésekben szereplő állatokkal, bár természetesen benne van az is, hogy ha valamelyik iskolában egy kiemelkedően jó biológia tanár dolgozik, vagy egyszerűen csak egy érdeklődőbb gyerekcsoport jön össze, akkor az sokat javíthat az eredményeken. Legmarkánsabban a gödöllői tanulóknál rajzolódott ki ez a különbség, akik minden korosztályban a többiekhez képest jó eredménnyel zártak. A békéscsabai diákok hasonló

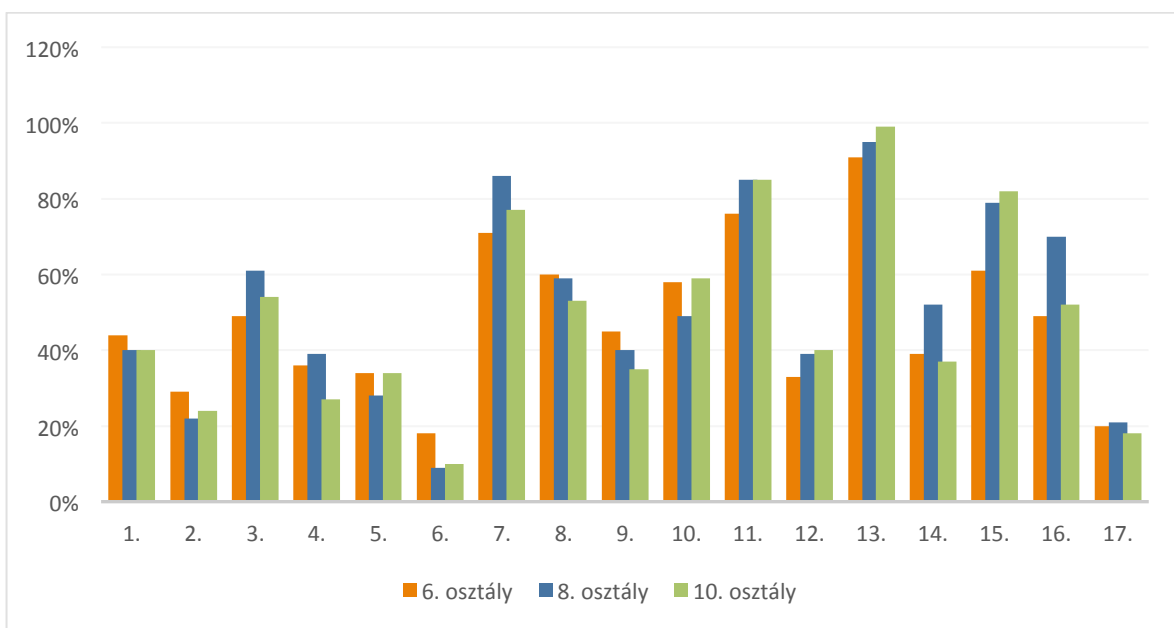
eredményeket értek el, mint a budapestiek, náluk ekkora pozitív értelemben vett különbség nem mutatkozik. Ha Gödöllőn mindhárom korosztályt esetleg ugyanaz a biológia tanár tanítja, akkor azért erősen elképzelhető, hogy neki köszönhető ez a kiemelkedő eredmény.



1. ábra: A fővárosi és vidéki összesített százalékos eredmények a korosztályok bontásában.

Korcsoportok összehasonlítása:

A felmérésem egy másik célja az volt, hogy fényt derítsek a tanulók rovarokról szerzett tudására az életkoruk előrehaladtával. Azon a feltételezésen voltam a kérdőívek kitöltése előtt, hogy a nyolcadik, illetve a tízedik osztályos tanulók jobb eredményeket érnek el, mint a hatodik osztályos tanulói. A 2. ábrából, illetve az 1. táblázatból az az eredmény olvasható le, hogy a fővárosi iskolákban a hatodik, nyolcadik és tízedik osztályosok között mindössze néhány százalékpontos különbség van. Még ha ez elsőre egy fejlődési vonalnak tűnik is, hiszen az idősebb korosztályokban valóban jobb eredményt értek el, legalábbis a budapesti iskolák esetében (1. és 3. ábra), azonban ez nem nevezhető javuló tendenciának, hiszen csak egy-két százalékpontos különbség van a korcsoportok között, ami gyakorlatilag elenyésző. A hatodik osztályosok 45%-os pontossággal töltötték ki a kérdőívet, a nyolcadikosok 46%-ban, a tízedikes diákok pedig 47%-ban oldották meg helyesen a tesztet a Budapesten tanuló diákok közül. Az elszomorító, hogy még az 50%-ot sem tudták elérni a fővárosban tanuló gyerekek. Ez azért is érdekes, mert a Baár-Madas Gimnázium nemrégiben ökoiskolává vált.



2. ábra: A kérdésekre adott helyes válaszok százalékos aránya korcsoportok szerinti bontásban

A vidéki iskolák esetében kicsit más eredményt kaptam (1. és 3. ábra). Náluk is a hatodik és nyolcadik osztályosok között kimutatható némi fejlődés, viszont itt a tízedik osztályosok gyengébben szerepeltek az elvártnál. Ők egy hajszállal még a hatodikos szinttől is elmaradnak, ami mindenképpen érdekes eredmény. Az életkor előrehaladtával nem nő a környezet iránti érdeklődés. A hatodikosok 50%-os helyes válasz aránya viszonylag jó eredmény, ami túlhaladja a városi iskolák közül legjobban szereplő korosztályt, a tízedik osztályosok eredményét is. A vidéken tanuló nyolcadikos diákok, ha mind városi, mind vidéki tekintetben, minden korosztályt figyelembe véve is kimagasló eredményt mutattak az 55%-ukkal. Ők kerültek ily módon az élre a korosztályok „versenyében”. Feltűnő, hogy annak ellenére, hogy a vidéki 10. osztályosok alulmúlták a két fiatalabb korosztályt, még így is a fővárosi diákok előtt végeztek.

Az egyes kérdésekre adott válaszok:

A 2. ábrából megállapítható, hogy enyhén szólva sem születtek jó eredmények, ha minden adatot figyelembe veszünk. (A válaszok eredményeit az 1. táblázat tartalmazza.) Egy-két esetben fordult csak elő, hogy a 60%-ot meghaladták a diákok, amit, ha osztályzatra váltanánk

át, valahol a kettes-hármas érdemjegy körül mozogna az eredmény. A 2. kérdésnél például még a 30%-ot sem sikerült elérniük a diákoknak, bár nem biztos, hogy a kullancs testméretének változása térfogat vagy hosszúság alapján értelmezhető. A legszembetűnőbbben azonban a 6. illetve a 17. kérdésnél rajzolódik ki, hogy mennyire hiányosak a tanulók ismeretei. Igaz, hogy a 6. kicsit beugratós kérdés volt, mert a legtöbb embernek első körben a tiszavirágról az a közkeletű vélekedés ugrik be, hogy mindösszesen 1-2 napig él. Ez csak az imágó állapotára igaz, hiszen ha ezeknek a rovaroknak a teljes életciklusát figyelembe vesszük, nem csak a kifejlett állapotukat, akkor bizony 3 év az élettartamuk. A 17. kérdés azért volt talán kicsit nehezebb, mert egy fényképről nehéz megítélni, hogy szöcskét vagy sáskát ábrázol-e. A leginkább a csápjuk hosszából lehet ezt megállapítani, de ezt nem minden diák tudja. A 12. és 14. kérdéseknél figyelhető meg még ehhez hasonló gyenge eredmény, de ezeknél legalább 30%-on felül teljesítettek a diákok. Úgy látszik, kevés ismerettel rendelkeznek mind a szarvasbogarat, mind a molylepkeket illetően.

Azok a kérdések, amelyek a diákok körében legismertebb rovarokkal kapcsolatosak, viszonylag magas százalékot mutattak. Például a katicáról vagy méhekről szóló kérdéseket nagy arányban helyesen válaszolták meg a tanulók. Ez részben annak is betudható, hogy a gyerekek már az óvodában tanulnak a méhekről, katicákról, hangyákról. A gyermekdalokban is sokszor fordulnak elő ezek az állatok. A 13. kérdést válaszolták meg a legtöbben helyesen, itt 90% fölötti eredményeket produkáltak a diákok. A katicabogárról szóló kérdést is 80% körül oldották meg a tanulók. A többi kérdésnél nem született kiugróan jó vagy rossz eredmény, ezért azokról részletesen nem értekezem.

1. táblázat: A kérdésekre adott helyes válaszok százalékos aránya a korcsoportok szerinti bontásban

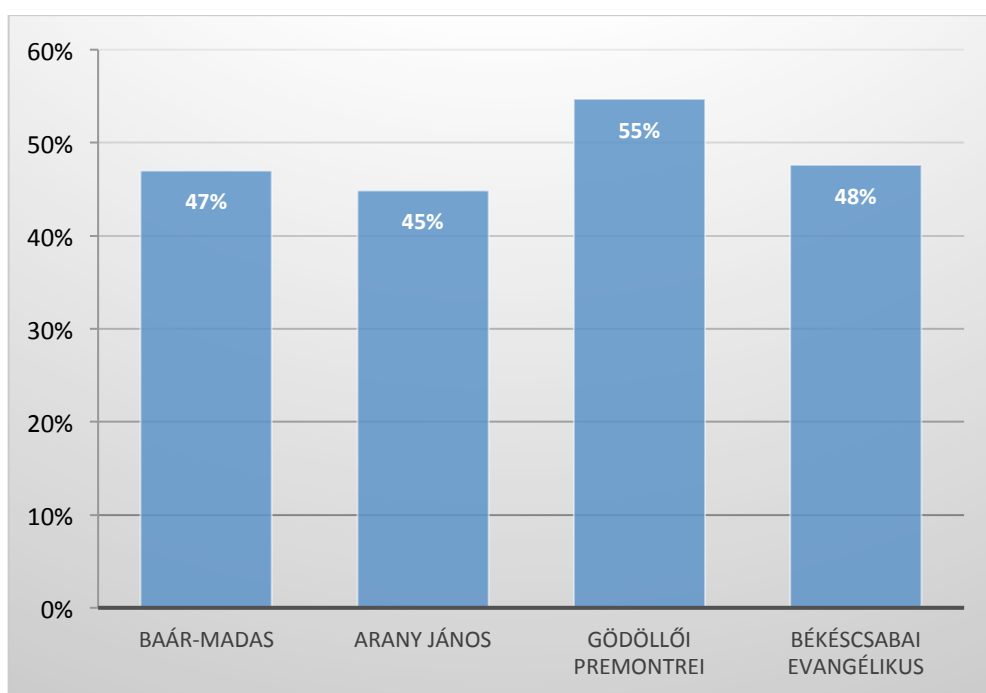
Kérdések	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
6. osztály	44%	29%	49%	36%	34%	18%	71%	60%	45%
8. osztály	40%	22%	61%	39%	28%	9%	86%	59%	40%
10. osztály	40%	24%	54%	27%	34%	10%	77%	53%	35%
Kérdések	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	átlagban
6. osztály	58%	76%	33%	91%	39%	61%	49%	20%	48%
8. osztály	49%	85%	39%	95%	52%	79%	70%	21%	51%
10. osztály	59%	85%	40%	99%	37%	82%	52%	18%	49%

Az egyes iskolák eredményeinek összehasonlítása:

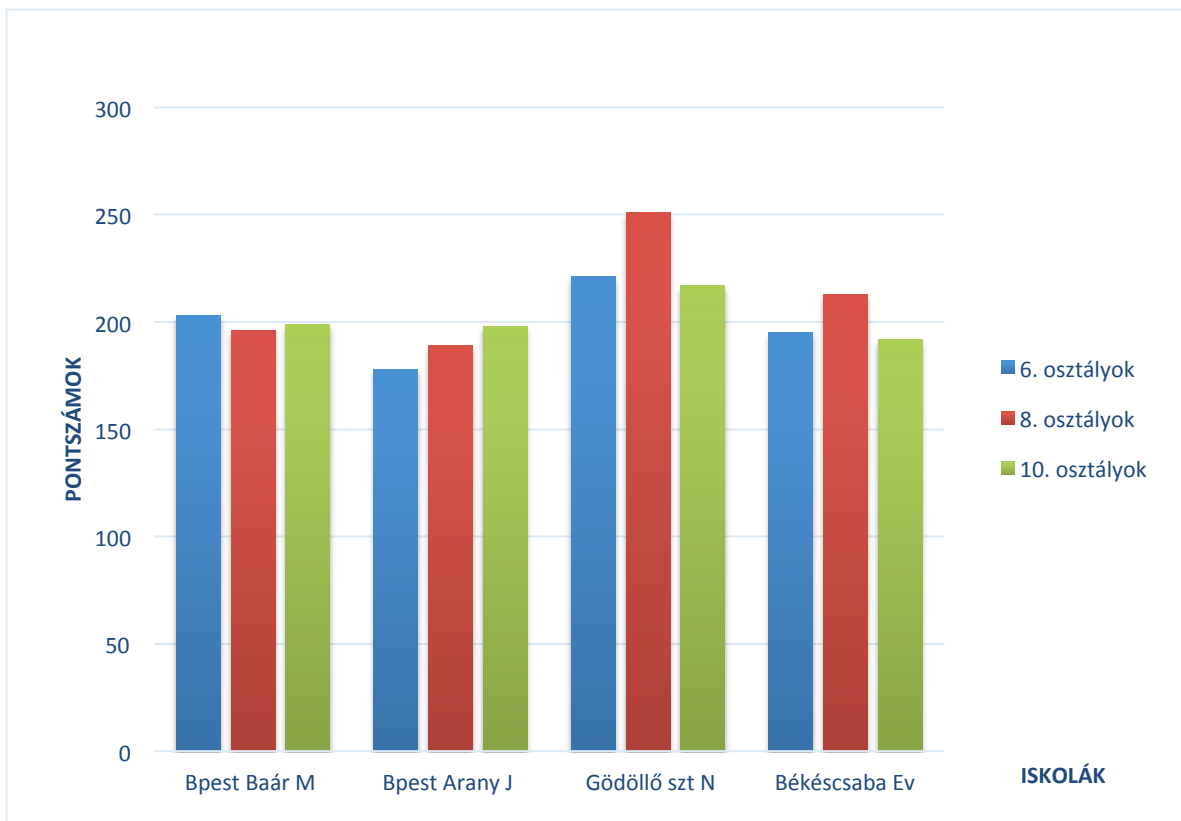
A 3. és 4. ábra jól láthatóan illusztrálja, hogy a Gödöllői Szent Norbert Gimnázium érte el összességében a legjobb eredményt. Azonban az kicsit elszomorító, hogy ennek az iskolának a diákjai sem tudták a 60%-ot meghaladni a helyes válaszok tekintetében. A másik három iskola eredményei még az 50%-ot is alig sűrolják. Lehet, hogy kicsit nehézre sikerült a kérdőív, de ennél mindenképpen jobb eredményekre számítottam.

Markáns különbségek nem figyelhetők meg az iskolák között. A Baár-Madas Református Gimnázium és a Békéscsabai Evangélikus Gimnázium nagyon hasonlóan teljesített, mindössze 1% különbség mutatkozik a két iskola között. Csupán 10%-os eltérés van a leggyengébben és a legjobban szereplő iskola eredményei között, ami elenyésző mértékű.

Az, hogy egy kicsivel jobb eredmények születtek a vidéki iskolákban, abból messze menő következtetések nem vonhatók le. Így az sem jelenthető ki ilyen csekély különbségek mellett, hogy a gödöllői iskolában kimagaslóan jobb lenne a biológia oktatás.



3. ábra: A tanulók százalékos eredményei az iskolák bontásában

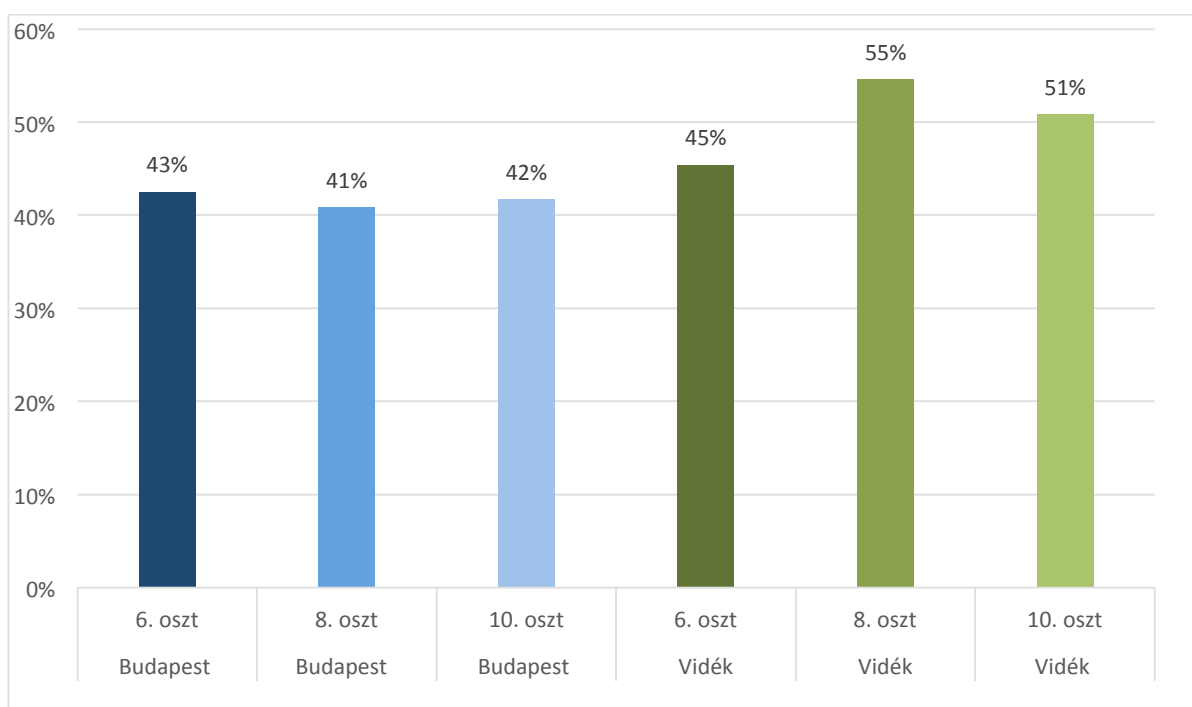


4. ábra: A diákok pontszám eredményei az iskolák és a korosztályok bontásában

A Baár-Madas Gimnázium tanulói mind a három korosztályban nagyjából ugyan olyan jól teljesítettek (3. ábra). Az Arany János Gimnázium diákjai egy kismértékű fejlődést mutattak. A 6. osztályosoknál jobbak voltak a 8.-osok, ugyan így a 8.-osoknál egy hajszállal több pontot értek el a 10. osztály tanulói. A gödöllői iskolában a 6., illetve a 10. osztályosok nagyon hasonló eredményt produkáltak. Ebben az iskolában a 8. osztály tanulói voltak a legeredményesebbek. A békéscsabai gimnázium esetében szintén a 8.-osok érték el a legtöbb pontot, és itt is csak néhány százaléknyi különbség figyelhető meg a 6., illetve a 10. osztályosok között.

A rovarok küllemi sajátosságának ismerete:

A 2., 10., 11., 12., 16. és a 17. kérdés foglalkozott valamilyen szinten a rovarok küllemi tulajdonságaival (5. ábra). Ezeknél a kérdéseknél elég jól (az összes kérdés alapján kiszámolt eredmények alapján legalábbis jobban) kirajzolódik, hogy a vidéken tanuló diákok jobban ismerik a rovarok morfológiai sajátosságait, értve ezalatt méretüket, az állat lábainak, szárnyainak számát, fajtáját vagy képről való felismerését. Az ábra önmagáért beszél, minden korosztályban a vidékiek bizonyultak eredményesebbnek.

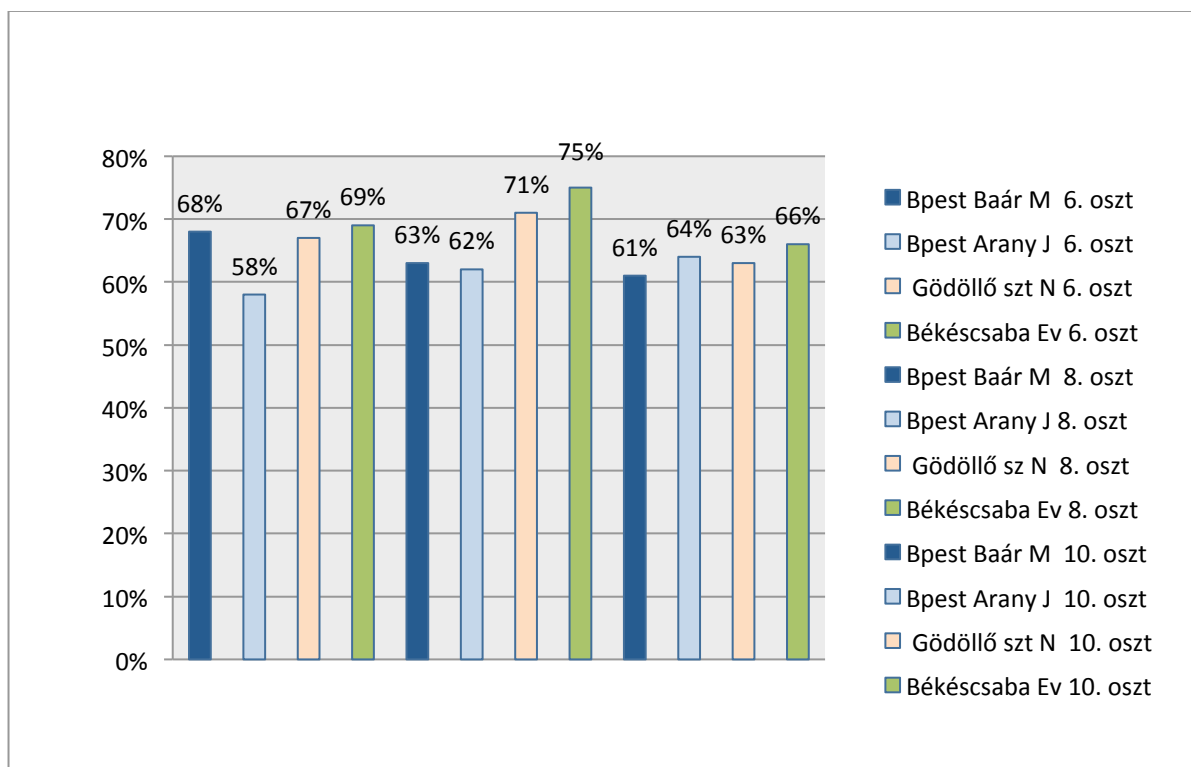


5. ábra: A morfológiával kapcsolatos kérdésekre adott válaszok százalékos értékelése főváros-vidék, illetve a korosztályok megoszlásában.

Környezettudatossággal összefüggő kérdések:

Külön vizsgáltam azokra a kérdésekre adott válaszokat, amelyek a tanulók környezettudatosságával hozhatók kapcsolatba. A 6. ábra a diákoknak ezekre a kérdésekre adott jó válaszainak mértékét szerepelteti. A 7., 8., 9. és 13. kérdések utalnak a rovarok biodiverzitásban betöltött szerepére, valamint a természeti környezetben végzett tevékenységükre, hasznosságukra, vagyis a környezettudatosság témakörével kapcsolatosak.

Örömteli, hogy ebben a témakörben a kérdőív átlagánál jobb eredményt ért el minden korcsoport és iskola; és emögött feltételezhetően már a biodiverzitás nemzeti stratégiájában bevezetett nevelési módszerek hatása is megjelenik. Jelentős különbségek itt sem figyelhetőek meg sem az iskolák, sem a korosztályok között, bár megjegyzendő, hogy a békéscsabaiak mindhárom korosztályban, ha csak egy igen kicsivel is, de a legjobb teljesítményt nyújtották ezekben a kérdésekben. Ez azért érdekes, mert egyébként ez az iskola az összesített eredmények alapján nem ilyen helyet foglal el a rangsorban.



6. ábra: A környezettudatossággal összefüggő kérdésekre adott válaszok százalékos eredményei a korosztályok és az iskolák bontásában.

Végezetül a kérdőív összesített táblázata is helyet kell, hogy kapjon a dolgozatban (2. táblázat), mert nagyon beszédesek a számok egyes kérdések esetében. Az 1., 3., 5. és a 8. kérdés 2 pontos volt, a többire mind 1 pont járt. Ennek fényében érdekes megnézni a kapott eredményeket az iskolák, illetve korosztályok tekintetében. Jól látható, hogy a 2., 6., 12., és a 17. kérdésre jött a legkevesebb jó válasz. Ebből leszűrhető, hogy ezek voltak a legnehezebbek. A tisztavirággal kapcsolatos (6.) kérdésre az egyik osztályban egy helyes válasz sem volt, itt a közvélekedés felülírta a tanultakat.

Ugyanakkor a 7., 11., 13. és 15. kérdésekre kimagaslóan sok jó válasz érkezett, ez a közismert méhekkal, katicákkal, szúnyogokkal, pókokkal foglalkozott, mely állatok a legközismertebbek már kisgyermek kortól kezdve. Külön kiemelendő, hogy a méhekkal kapcsolatos kérdésre (13.) a válaszadók 95%-a válaszolt helyesen.

2. táblázat: Az egyes kérdésekre elért pontszámok iskolánkénti, és korosztályonkénti bontásban.

Iskolák/kérdések		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	összesen	jó válasz
Bpest Baár M	6. oszt	18	7	21	5	10	2	14	23	11	10	15	7	20	10	13	16	1	203	48%
Bpest Arany J	6. oszt	21	5	20	6	14	1	14	23	5	11	15	8	16	3	9	4	3	178	42%
Gödöllő szt N	6. oszt	18	6	14	8	20	6	13	24	13	12	17	9	17	9	13	13	9	221	53%
Békéscsaba Ev	6. oszt	14	5	23	10	8	5	16	26	7	13	14	2	20	9	14	6	3	195	46%
Bpest Baár M	8. oszt	9	2	22	8	7	3	14	20	10	7	16	8	19	13	19	14	5	196	47%
Bpest Arany J	8. oszt	16	3	23	5	8	3	16	21	8	10	16	5	17	11	15	9	3	189	45%
Gödöllő sz N	8. oszt	23	6	28	8	18	1	20	25	6	11	19	15	20	8	18	19	6	251	60%
Békéscsaba Ev	8. oszt	16	7	24	10	12	0	19	28	8	11	17	3	20	10	11	14	3	213	51%
Bpest Baár M	10. oszt	18	3	29	4	14	2	15	20	6	8	19	10	20	4	16	9	2	199	47%
Bpest Arany J	10. oszt	17	4	21	4	15	3	15	22	8	16	14	4	19	8	17	8	3	198	47%
Gödöllő szt N	10. oszt	14	8	18	9	11	2	15	19	9	12	17	10	20	11	18	16	8	217	52%
Békéscsaba Ev	10. oszt	15	4	18	5	14	1	17	24	5	11	18	8	20	7	15	9	1	192	46%
Összes jó válasz kérdésenként		199	60	261	82	151	29	188	275	96	132	197	89	228	103	178	137	47		
Lehetséges jó válaszok száma:		480	240	480	240	480	240	240	480	240	240	240	240	240	240	240	240	240	420	
Jó válaszok %:		41,5	25	54,4	34,2	31,5	12,1	78,3	57,3	40	55	82,1	37,1	95	42,9	74,2	57,1	19,6		

III.3. Következtetések és javaslatok

A kérdőíves felmérés eredményeiből az a következtetés vonható le, hogy a sajnos a diákok dolgozatot tárgyát illetően meglehetősen gyenge oszteljesítményt mutattak. Ahhoz képest, hogy a kérdésekre adandó válaszok elvileg szerepelnek a természetismeret illetve biológia tananyagban, meglepően gyenge százalékos eredményeket értek el. A gödöllői iskola volt talán legeredményesebbnek mondható, habár az 55%-os teljesítmény is alacsony, legfeljebb a többiekhez viszonyítva kiemelkedő. Elsősorban nem a közoktatás gyengeségével magyaráznám ezt a kiábrándító eredményt. Tapasztalataim szerint azért teljesítenek rosszabbul a tanulók egyes természettudományos tantárgyból, mert egyre inkább a fakultációs tantárgyak felé fordul a figyelem az érettségi közeledtével. A diákokat már nem köti le annyira az olyan óra, amiből tudja, hogy nem kell érettségien megfelelnie. A figyelem eltolódik a fakultációs tantárgyak irányába. Azonban az általános iskolás gyerekek körében is előfordulhat, hogy hidegen hagyja őket a földrajz vagy a biológia. Ilyenkor a tanárok is

hibáztathatók, mert nem tudják elég érdekesen tartani az órát. Az általános iskolás és gimnazista biológia tankönyvek átböngészésekor felfigyeltem arra, hogy a tankönyvírók törekszenek minél több színes képpel ellátni a tankönyvet. Ez mindenképpen dicsérendő, mert a kép sokszor többet árul el egy adott állatról, mint egy hosszabb szöveg. Ennek ellenére mégsem olyan eredmények születtek, amire előzetesen számítottam.

Ugyanakkor az is elmondható, hogy a tankönyvben szereplő tananyagok összefüggései nem mutatnak rá a rovarok biodiverzitás terén betöltött szerepére, inkább csak küllemi sajátosságokat említenek, illetve a táplálkozásukkal kapcsolatban írnak egy-két adatot. Fontosnak tartom ezeknek az ismereteknek az átadását mesekönyvek, rajz- és természetfilmek segítségével, valamint átgondoltabb, komplexebb tankönyvek szerkesztésével.

Az ökoiskolák megjelenésével azt tapasztalom, hogy a hatékonyabb pedagógiai módszerek segítségével (projekt) a tantárgyak között megvalósuló együttműködéssel eredményesebben jut el az információ a gyerekekhez az állatvilág apró lényeiről. Fontos lenne, hogy a környezet- és természetvédelmi nevelésért felelős szakemberek minél hatékonyabban juttassák el a TERMÉSZET megóvásának fontosságát hangsúlyozó üzenetet a gyerekekhez és a felnőttekhez egyaránt

Interneten meghirdetett természetvédelemmel kapcsolatos iskolai vetélkedőnek is lehetne ez a témája. Rofusz Ferenc „A légy” című rövidfilmje is támpontot adhat ehhez a munkához. Több ilyen kisfilm kellene, amely a rovarokat állítja a középpontba, és ily módon népszerűsíti. A „Vuk” vagy „A kisvakond nadrágja” című klasszikus rajzfilmek is közelebb hozzák az emberhez a rókát, illetve a vakondot. Hasonló stílusú rajzfilmek készülhetnek rovarokról is. Habár az „Egy bogár élete”, a „Vizipók-csodapók” című rajzfilm vagy a „Maja, a méhecske” című mesefilm nem rossz kezdeményezés e téren, azonban több ilyen, rovarokat felvonultató filmecske, könyv kellene, hogy a gyerekek megkedveljék őket, ne undorral forduljanak el tőlük. A fent már említett Vizipók-csodapók, ami 1976-ban indult, a rovarvilág népszerűsítését tűzte ki célul. Arra próbálta ránevelni a gyerekeket, hogy ne féljenek a bogaraktól, illetve ha szembe kerülnek velük, ne akarják egyből eltaposni, elpusztítani őket. A sorozatban számos állatka feltűnt: katicabogártól kezdve a csiborig, szitakötőtől a pókokig. Sajnos manapság a gyerekek egyre kevesebb alkalommal vesznek kézbe könyvet, inkább a TV-t vagy az internetet részesítik előnyben. Éppen ezért a televízió lehet leginkább az a felület, ahol kapcsolatba kerülhetnek a gyerekek e kevésbé népszerű állatokkal. Továbbá ismeretterjesztő folyóirat cikkek is rámutathatnának erre a problémára. Óvodások,

kisiskolások számára készülhetnének színes képekkel illusztrált újságok, kifestőkönyvek, melyek segítenének játékos módon megismerni az érdeklődés periferiájára szorult rovarokat, ízeltlábúakat. Az erdei iskolák is segíthetnek abban, hogy a gyerekek megszeressék a természetet, illetve jobban megismerjék az erdő élővilágát.

Dr. Lükő István könyvében ezt írja az erdőjárás pozitívumairól (Lükő 2003): Az erdőnek, mint a természet egy különleges részletének a középpontba állítása előnyös az iskolai rendezvények, a szakmai továbbképzések, a kellemes szabadidő-eltöltés és az oktatási anyagok fejlesztése szempontjából egyaránt. A gyerekeknek és a felnőtteknek – akik az erdőt elsősorban a vasárnapi kirándulásokból, valamilyen sporttevékenység folytán vagy a médiából ismerik – megadatik a lehetőség, hogy elmélyülten foglalkozzanak az erdővel, fákkal és a velük kapcsolatban álló élőlényekkel. Tapasztalatokat szerezhetnek, amelyek az erdő, mint életközösség megértéséhez, és önmaguk megismeréséhez is hozzájárulhatnak. Az erdő tehát pedagógiai eszköz, közvetítő közeg, és egyúttal a személyes tapasztalatszerzés és élmények helye is.

Természetesen az iskola szerepe, mint mindenben, igen fontos. A lelkes, az ügy iránt elkötelezett pedagógusok képesek átfogó módon formálni a gyermekek személyiségét.

A pedagógusoknak olyan módszereket (pl. problémamegoldó, tevékenykedtető, együttműködésre alapozott) kell alkalmazniuk, amelyek a tanulókat képessé teszik arra, hogy felnőtt korukban környezettudatosak, természetet kedvelők legyenek, és az élet bármely területén hozott döntéseik a fenntartható fejlődéssel és fogyasztással összhangban legyenek. Ezen a téren zajló előremutató változásokat tapasztaltam saját gimnáziumi tanulmányaim során is. Az ismeretközlő, értelmi oktatás mellett egyre jobban teret nyert a készségfejlesztő, érzelmi nevelés-oktatás is (Pl. öko-projektnap).

Kutatásom befejeztével számos gondolat feszül bennem. A néhány iskolában elvégzett felmérésem eredménye azt a feltételezésemet erősítette meg, hogy e népszerűtlen állatokkal kapcsolatos ismeretek mind a vidéki, mind a budapesti diákok körében részlegesek. Nem nagy hangsúlyt fektetnek a tanárok a rovarok világának behatóbb megismerésére, ezért elég felszínes a gyerekek tudása velük kapcsolatban. A legfőképpen ismeretátadásra, tudásbővítésre alkalmas tankönyvek nem segítik a holisztikus szemlélet formálását. A gyermekek nem látják összegző módon a fenntartható fejlődésre is hatást gyakorló rovarok szerepét az állatvilágban. Ugyanakkor sajnós a velük kapcsolatban tanított tényanyagok is kevésbé épülnek be a tudásukba.

IV. Összefoglalás

Szakkolgozatomban egy kevésbé népszerű állatcsoporttal, a rovarokkal foglalkoztam. Sajnos nagyon kevés figyelmet kapnak ezek a népszerűtlen állatok, főleg ahhoz képest, hogy milyen fontos szerepük van az élővilág egésze szempontjából. Az emlősök és a madarak ismertsége a rovarokat még inkább a háttérbe szorítja, akiktől inkább undorral fordulnak el az emberek, pedig a rovaroké az állatvilág legnépesebb osztálya. Szakkolgozatom elsődleges célja az volt, hogy kérdőív segítségével egy kisebb merítés alapján tájékozódjam az egyes iskolás korcsoportok rovarokkal kapcsolatos tudásáról, fővárosi, illetve vidéki iskolákban. Két vidéki (Gödöllő és Békéscsaba) és két budapesti gimnáziumban végeztem el a felmérést. Három korosztályban töltötték ki a diákok a tesztes kérdőíveket, a 6., 8. és 10. osztályosok körében. A 17 kérdés a rovarok küllemi sajátosságaival, illetve az élővilágban betöltött szerepével volt kapcsolatos.

Hipotézisem az volt, hogy a vidéki iskolák tanulói jobban ismerik a rovarokat, hiszen közelebb élnek a természethez és ezáltal környezettudatosabbak; következésképpen ismereteik bővebbek a rovarvilágot illetően. Jobb eredményt érnek el, hiszen többet találkozhatnak lakóhelyükön személyesen ezekkel az állatokkal fővárosi társaikhoz képest. A válaszok alapján elmondható, hogy valóban valamivel jobb pontszámokat értek el a vidéki iskolák tanulói, azonban olyan kicsi a különbség a fővárosiakhoz képest, hogy mérhetősége ellenére nem tekinthető relevánsnak. Ebből messzemenő következtetések nem vonhatók le a kognitív és in-situ megszerezhető ismeretek, illetve a fővárosi és vidéki biológia oktatásra vonatkozóan. A rovarok morfológiai ismerete és a környezettudatosság témakörében azonban feltevésem beigazolódott, a vidéki iskolák diákjai kimutathatóan jobb eredményt értek el. Ennek oka nyilvánvalóan a természethez közeli életvitel, és az állatvilág, jelen esetben a rovarfauna kézzelfogható, gyakorlati ismerete; valamint ehhez kapcsolható a biológiai sokféleség fontosságának tudata. Ez utóbbi már feltételezhetően a biodiverzitás nemzeti stratégiájában több időszakra megfogalmazott oktatási-nevelési program hatása lehet. („Zöld óvoda”, „Öko iskola”, erdei iskolák, stb.)

Másik célom az volt, feltételezve tudásbeli hiányosságokat, hogy ráirányítsam a figyelmet a rovarokkal kapcsolatos ismeretek fontosságára és népszerűsítésének lehetőségeire. Többek között nagy szükség van kisgyermekkortól kezdődően a bogarak megismertetésére,

népszerűsítésre, elfogadottságuk javítására. Az ismerethiánnyal kapcsolatos feltevésem a kérdőív eredményei tükrében még inkább beigazolódtott. Rövid felmérésem eredményeiből kiolvasható, hogy a viszonylag kevés tananyagnak – amit biológia és természetismeret órán a rovarokkal kapcsolatban tanítanak a diákoknak – is csak a töredékét sajátítják el ténylegesen a gyerekek. A diákok átlagos teljesítménye, a helyes válaszok még a legjobb iskolában is csak 55 %-os volt, a többi háromban pedig az 50 %-ot sem érte el. Az eredmény nem ad derűre okot, inkább ráirányítja a figyelmet az ismeretátadás bővítésének fontosságára.

Mindezek alapján lényeges volna, hogy egyrészt a közoktatásban alkalmazott természetismereti, biológiai tananyagok lehetőleg jobban hangsúlyozzák a rovarokkal és egyéb ízeltlábúakkal kapcsolatos ismereteket, és azoknak a természetben, a biodiverzitásban betöltött és nélkülözhetetlen helyét és szerepét akár közvetlen, élő kapcsolatban, a természeti közegben. Másrészt hatékony lenne különböző média csatornákon népszerűsíteni pl. rajzfilmekben, természetfilmekben, képanyagokban, játékokban ezeket a ma még népszerűtlen állatokat.

Köszönetnyilvánítás:

Szeretnék köszönetet mondani elsősorban a konzulensemnek, Dr. Sárospataki Miklósnak, a rengeteg hasznos tanácsért, melyekkel ellátott munkám során, és segített a szakdolgozatot a megfelelő irányba terelni.

Különösen a vidéki iskolában történő kérdőív kitöltetés igényelt komolyabb kapcsolatmozgósítást. Név nélkül az iskolák igazgatóhelyettesinek is szeretném megköszönni a segítséget, akik a kérdőívek különböző osztályokban történő szétosztásában segédkeztek!

Felhasznált irodalom:

- ÁRVAINÉ LIBOR ILDIKÓ, HORVÁTH ANDRÁSNE SZABÓ EMŐKE, SZABADOS ANIKÓ (2013):
Környezetünk titkai 1. Mozaik, Szeged
- ÁRVAINÉ LIBOR ILDIKÓ, HORVÁTH ANDRÁSNE SZABÓ EMŐKE, SZABADOS ANIKÓ (2013):
Környezetünk titkai 2. Mozaik, Szeged
- BAKER, NICK (2006): Új amatőr természetbúvár, Gabo Könykiadó, Budapest
- BURNIE, DAVID (1992): Barangolás a természet világában, Panem Kft, Budapest, 192 p.
- COLLINS, N. M. & THOMAS, J. A. (1991): The Conservation of Insects and their Habitats. Academic Press,
London, 450 p.
- CSIZMAZIA GYÖRGY, DR.(2013): Környezetismeret 1. Mozaik, Szeged
- CSÓKÁSI ANDRÁSNE CZEGLÉD ANNA, HORVÁTH ANDRÁSNE SZABÓ EMŐKE, PÉCSI ILDIKÓ (2013): Környezetünk
titkai 3. Mozaik, Szeged
- CSÓKÁSI ANDRÁSNE CZEGLÉD ANNA, HORVÁTH ANDRÁSNE SZABÓ EMŐKE, JAMRIK KISS EDIT DR.,
MÉSZÁROSNE BALOGH ÁGNES (2013): Környezetünk titkai 4. Mozaik, Szeged
- DOSZTÁNYI IMRE (2008): Perzselő napsütésben, Természetbúvár Alapítvány, Budapest
- DOSZTÁNYI IMRE (2008): Sokszólamú újjászületés, Természetbúvár Alapítvány, Budapest
- FEHÉR ANDREA, JÁMBOR GYULÁNE, KISSNE GERA ÁGNES, VÍZVÁRI ALBERTNE (2013) Természetismeret 6.
osztályos tankönyv Mozaik Kiadó, Szeged
- HART, MALCOLM; SELBERG, INGRID; STEPHENS, MARGARET; SWALLOW, SU; TARSKY, SUE; THOMSON, RUTH
(2000): A természet ösvényein, Magyar Könyvklub, Budapest, 154 p.
- JÁMBOR GYULÁNE, KISSNE GERA ÁGNES, VÍZVÁRI ALBERTNE (2013) Természetismeret 5. osztályos tankönyv
Mozaik Kiadó, Szeged
- KOVÁCS-HOTNYÁNSZKI ANIKÓ & SÁROSPATAKI MIKLÓS (2014): Az év rovára: a földi poszméh.
Természet adta szolgáltatás, In: Élet és tudomány, 2014. (69. évf.) 14. sz. 422-424. old.
- LÜKŐ ISTVÁN, DR.(2003): Környezetpedagógia, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 251 p.
- MOUND, LAURENCE (1996) Szemtanú – Rovarak, Park Kiadó, Budapest
- PINTÉR TIBOR, SALLAI MARGIT (2013): Környezetismeret 2. Szeged: Mozaik
- PINTÉR TIBOR, SALLAI MARGIT (2013): Környezetismeret 3. Szeged: Mozaik

PINTÉR TIBOR, SALLAI MARGIT (2013): Környezetismeret 4. Szeged: Mozaik

SCHRÓTH ÁNGES (szerk.) (2002): Válogatás a középiskolai „Környezeti nevelés” területeiből, ELTE-TTK, SZIE-KGI, KöM-TvH, Budapest, 178 p.

TILLIER, SIMON (1994): Az állatvilág enciklopédiája (A-tól Z-ig), Új esély Kiadó, Budapest

UJHELYI PÉTER (szerk.)(2005) Élővilág enciklopédiája, Kossuth Kiadó, Budapest

VÁSÁRHELYI TAMÁS & VICTOR ANDRÁS (szerk.)(2003): Nemzeti környezeti nevelési stratégia

Magyar Környezeti Nevelési Egyesület, Budapest

http1 http://old.ektf.hu/hefoppalyazat/nevtarsal/a_krnyezeti_nevels_meghatroza.html (2014. 11. 15.)

http2 Urbán. http://www.nyf.hu/ttik/sites/www.nyf.hu.ttik/files/doc/kornyezeti_neveles.pdf (2014. 09.08.)

http3 Bajomi. <http://kovasz.bkae.hu/kov15/bajomi.html> (2014. 11. 19.)

http4 <http://www.greenpeace.org/hungary/hu/publikaciok/Mehpusztulas/> (2013. 04. 08.)

http5 <http://www.felfokon.hu/kornyezetvedelmi-blog/2011/11/04/a-rovarok-fontossaga> (2014-04-21)

http6 <http://www.hotdog.hu/allatmagazin/jo-ha-tudod/rendszer szemlelet> (2014. 10. 05.)

http7 <http://gazigazito.hu/?modul=oldal&tartalom=1046993> (2014. 11. 20.)

http8 <http://kertvedelem.extra.hu/1kertsegedek.htm> (2015. 03.12.)

http9 <http://gazigazito.hu/?modul=oldal&tartalom=1090284> (2014. 11. 20.)

Melléletek:

1. sz. melléklet

Kérdőív

A természetismeret, illetve biológia órán tanultak alapján kérek, töltsd ki ezt a kérdőívet! Bizonyos kérdésnél **több helyes válasz is** bekarikázható!

1. Melyik rovar az alábbiak közül?

- a.) vízi bolha
- b.) hősincér
- c.) keresztspók
- d.) ganajtúró bogár

2. Hányszorosára nőhet meg egy kullancs testmérete a táplálkozás (vérszívás) során?

- a.) kb. 10X-esére
- b.) kb. 20X-osára
- c.) kb. 5X-ösére
- d.) kb. 30X-osára

3. Melyik állítás helyes az alábbiak közül?

- a.) A nőtény imádkozó sáska nagyobb a hímnél.
- b.) A bolhák kisebb növényi részekkel táplálkoznak.
- c.) A sáskák ragadozó állatok.
- d.) A poloskák földalatti járatokban laknak.

4. Melyik állítás igaz a szitakötőkre?

- a.) A szitakötőknek négy pár hártyás szárnyuk van.
- b.) A szitakötők az áldozatukat a talaj közelében, a magasból lecsapva kapják el.
- c.) A szitakötők áldozatukat a levegőben, az első pár lábukkal fogják el.
- d.) A szitakötők növényevők, kizárólag növényi táplálékot fogyasztanak.

5. Melyik állítás helyes az alábbiak közül?

- a.) A gyötrőszúnyog teljes átalakulással fejlődik.
- b.) A tücsökök azért ciripelnek a lakóhelyükül szolgáló járat előtt, hogy ezzel jelezzék társaiknak, hogy a terület foglalt.
- c.) A fecskéfarkú lepke élénk színe azt szolgálja, hogy könnyebben olvadjon bele a környezetébe, azaz elősegítse a rejtőzködést.
- d.) A szöcskék apró rovarokkal táplálkoznak.

6. Mennyi ideig tart a tiszavirág teljes életciklusa?

- a.) legfeljebb egy hétig
- b.) egy napig
- c.) maximum két évig
- d.) három évig

7. Véleményed szerint bizonyos rovarokat (pl. szúnyog), amelyek az ember számára kellemetlenek, ki kellene irtani, ha lenne rá lehetőség?

- a.) igen, mert semmi hasznuk nincs az ember szempontjából, és csak bosszantanak minket
- b.) nem szabad, mert az életközösségek és a tápláléklánc szempontjából fontosak
- c.) a fajok sokszínűsége miatt van némi jelentőségük, de nyugodtan el lehetne törölni őket a Föld színéről

8. Hasznosak-e a hangyák, és ha igen, miben rejlik fontosságuk?

- a.) nem hasznosak, irtsuk ki mindet, mert a növények számára károsak
- b.) igen, mert elpusztítanak bizonyos kártevő rovarokat
- c.) igen, mert a kidőlt, korhadt fák lebontásában részt vesznek

9. Az alábbi rovarok közül szerinted melyiknek van a holt növényi anyagok szempontjából a legnagyobb szerepe?

- a.) vöröshangya
- b.) katicabogár
- c.) szarvasbogár

10. Karikázd be az alábbiak közül a méretre (hosszra) legnagyobb rovar!

- a.) szarvasbogár
- b.) cserebogár
- c.) mádkozó sáska

11. Hány lába van a katicabogárnak?

- a.) 4
- b.) 6
- c.) 8

12. Hány szárnya van egy szarvasbogárnak?

- a.) 2
- b.) nincs szárnya, csak kitinpáncélja
- c.) 4

13. Hasznosak-e a méhek?

- a.) nem, mert megszúrják az embert és az fáj
- b.) nem, mert a nektárgyűjtésükkel elpusztítják a növényeket
- c.) igen, mert nektárt gyűjtenek, ami a méz alapanyaga, és eközben még be is porozzák a virágokat

14. Megrágja-e a molylepke a ruháinkat?

- a.) nem, ez csak hiedelem
- b.) a lepke nem, de a hernyója igen
- c.) veszélyes a ruhákra nézve mind a hernyó, mind a lepke formája

15. Rovaroknak számítanak-e a pókok?

- a.) igen, mert ízelt lábaik vannak
- b.) igen, a rovarok egyik leggazdagabb rendjét alkotják
- c.) nem, ők az ízeltlábúak egy másik csoportjába tartoznak

16. Mi látható a képen?



a.) darázs

b.) méh

c.) zengőlégy

17. Milyen állat van a képen?



a.) sáska

b.) szöcske

c.) tücsök

NYILATKOZAT

Alulírott, a Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Karszak nappali/levelező tagozat végzős hallgatója nyilatkozom, hogy a szakdolgozat/diplomadolgozat saját munkám, melynek elkészítése során a felhasznált irodalmat korrekt módon, a jogi és etikai szabályok betartásával kezeltem. Hozzájárulok ahhoz, hogy szakdolgozatom/diplomadolgozatom egyoldalas összefoglalója felkerüljön a Kar / Intézet / Szak honlapjára. A digitális verzióban (pdf formátumban) leadott diplomadolgozatom elérhető legyen az intézet dolgozói és hallgatói számára a jövőbeni munkához és a szakdolgozat/diplomadolgozat készítéshez a jogi és etikai szabályok teljes körű betartása mellett.

A szakdolgozat/diplomadolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem.

Gödöllő, 2015.hó.....nap

.....

hallgató aláírása

A dolgozat készítőjének konzulense nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot/diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmak korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot/diplomadolgozatot záróvizsgán történő védelemre javaslom.

A szakdolgozat/diplomadolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem.

Gödöllő, 2015.hó.....nap

.....

témavezető aláírása