

Soproni Egyetem
Erdőmérnöki Kar
Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola
Erdő- és Környezetpedagógia (E8) Program

**A komplex természettudomány tantárgy oktatásának lehetőségei a
környezetpedagógia módszereivel a Fertő-táj példáján**

Doktori (PhD) értekezés

Írta:
Bérczy Dóra Judit

Témavezető: Dr. Hartl Éva, egyetemi docens

Sopron
2022

**A KOMPLEX TERMÉSZETTUDOMÁNY TANTÁRGY OKTATÁSÁNAK
LEHETŐSÉGEI A KÖRNYEZETPEDAGÓGIA MÓDSZEREIVEL A FERTŐ-TÁJ
PÉLDÁJÁN**

Értekezés doktori (PhD) fokozat elnyerése érdekében

Írta:

Béreczy Dóra Judit

Készült a Soproni Egyetem

Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola

Erdő-és Környezetpedagógia (E8) programja keretében.

Témavezető: Dr. Hartl Éva, egyetemi docens

Az értekezést témavezetőként elfogadásra javasolt: igen / nem _____
témavezető aláírása

A szigorlat időpontja:

A szigorlati vizsga eredménye: _____%

Az értekezés bírálóként elfogadásra javasolt (megfelelő aláhúzendő):

1. bíráló: Dr. _____ igen / nem _____
(aláírás)

2. bíráló: Dr. _____ igen / nem _____
(aláírás)

Az értekezés nyilvános védésének eredménye: _____%

Kelt, Sopronban, 20__ év _____ hónap _____ napján.

a Bíráló Bizottság Elnöke

A doktori (PhD) oklevél minősítése: _____

Az Egyetem Doktori és Habilitációs Tanács elnöke

NYILATKOZAT

Alulírott, **Bérczy Dóra Judit** jelen nyilatkozat aláírásával kijelentem, hogy **A komplex természettudomány tantárgy oktatásának lehetőségei a környezetpedagógia módszereivel a Fertő-táj példáján** című PhD értekezésem önálló munkám, az értekezés készítése során betartottam a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény szabályait, valamint a Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola által előírt, a doktori értekezés készítésére vonatkozó szabályokat, különösen a hivatkozások és idézések tekintetében.¹

Kijelentem továbbá, hogy az értekezés készítése során az önálló kutatómunka kitétel tekintetében témavezetőmet, illetve a programvezetőt nem tévesztettem meg.

Jelen nyilatkozat aláírásával tudomásul veszem, hogy amennyiben bizonyítható, hogy az értekezést nem magam készítettem, vagy az értekezéssel kapcsolatban szerzői jogsértés ténye merül fel, a Nyugat-magyarországi Egyetem megtagadja az értekezés befogadását.

Az értekezés befogadásának megtagadása nem érinti a szerzői jogsértés miatti egyéb (polgári jogi, szabálysértési jogi, büntetőjogi) jogkövetkezményeket.

Sopron, 2022.....

.....
doktorjelölt

Tartalom

Kivonat.....	8
Abstract	9
Bevezetés	10
A kutatás célkitűzése.....	12
Hipotézisek	13
A kutatás módszerei	14
1. Fenntarthatóságra nevelés, környezeti nevelés	17
1.1. Lokális problémák, globális hatás.....	17
1.2. A környezeti nevelés kialakulása, fejlődése a nemzetközi egyezmények tükrében	19
1.3. A fenntarthatóságra nevelés és a környezeti nevelés kapcsolata	21
1.4. Fenntarthatóságra nevelés, környezeti nevelés hazai dokumentumai	23
1.4.1. Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia	23
1.4.2. Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia 2012-2024	24
1.4.3. Nemzeti Alaptantervben foglalt célok és feladatok a környezetpedagógia szempontjából	26
2. A környezetpedagógia és a középfokú oktatási lehetőség	32
2.1. A környezetpedagógia fogalma és társtudományai	32
2.2. A környezettudatos személyiségformálás	33
2.3. A konstruktív életvezetés	35
2.4. A környezetpedagógia didaktikai alapjai	37
2.5. A kognitív fejlődés jellemzői a középiskolás korosztálynál	39
2.6. Környezetpedagógiában alkalmazott módszerek	39
3. A természettudományos oktatás a nemzetközi felmérések tükrében	42
3.1. A TIMSS és a PISA vizsgálatok közötti különbség	42
3.2. Az országok tanulói teljesítményében látható különbségek a TIMSS-R 1999 és a PISA 2000 felmérésekben	43
3.3. PISA felmérések a természettudományos- eszköztudás szempontjából	44
4. Természettudomány a középszintű szakképzési oktatásban	49

4.1.	A Kerettantervben bekövetkezett változás a természettudományos oktatás terén a NAT 2012 szerint.....	49
4.2.	Természettudományos oktatásan bekövetkezett változás a PISA mérésben részt vett egyes országoknál	52
4.3.	A természettudományos oktatás megoldásának lehetőségei	54
4.4.	A komplex természettudomány tantárgy kerettantervi elvárásai	56
4.4.1.	Komplex természettudomány tantárgy és a fenntarthatóság	57
4.4.2.	Komplex természettudomány tantárgy és a projektoktatás kapcsolata	58
4.5.	Az Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet által közölt pedagógiai alapelvek a komplex természettudomány tantárgyról	59
4.6.	A komplex természettudomány tantárgy bevezetéséről és alkalmazásáról.....	60
4.6.1.	Tanári kérdőív a komplex természettudomány bevezetéséről.....	61
4.6.2.	Telefonos interjú a komplex természettudomány tantárgyat oktatókkal	76
4.7.	Tanulói kérdőív a természettudományos tantárgyakról.....	84
5.	A komplex természettudomány tantárgy lokális oktatásának lehetősége	97
5.1.	A tantárgy lokális megoldási koncepciója.....	97
5.2.	A „Fertő-táj a határ mentén” projekt készítésének folyamata.....	100
5.3.	„Fertő-táj a határ mentén” projekt, mint tananyag.....	101
5.4.	Kapcsolat a Kerettanterv és a „Fertő-táj a határ mentén” projekt között	104
5.5.	Modulok bemutatása.....	105
5.5.1.	A Modulegység gyakorlati kivitelezése.....	107
5.6.	Kísérletek a „Fertő-táj a határ mentén” projekt alkalmazásáról	109
5.6.1.	Előzetes kérdőív a Fertő-tájról	110
5.6.2.	Egyéni- és csoportdolgozat kiértékelése	113
5.6.3.	Fertő és Fertőrákosi kőfejtő kérdőív kiértékelése	118
5.6.4.	Tovább lépés lehetőségei	122
Összegzés.....		123
Hipotézisek vizsgálata		124

Tézisek	126
Javaslatok.....	128
Irodalomjegyzék.....	130
Melléletek	141
Köszönetnyilvánítás	194

KIVONAT

A komplex természettudomány tantárgy oktatásának lehetőségei a környezetpedagógia módszereivel a Fertő-táj példáján

Magyarországon 2016 szeptemberétől bevezetésre került a komplex természettudomány tantárgy, mely az eddig külön diszciplínákban oktatott természettudományos tantárgyakat összefogja és lehetőséget ad a multidiszciplináris oktatásra. A kerettanterv kidolgozói széles keretek között mozgó lehetőségeket biztosítanak minden tematikai egységben az Ismeretek/fejlesztési követelmények rovatban, hogy az intézmények a helyi tantervükben a konkrét tartalmakat az oktatott szakmacsoport elvárásainak megfelelően tudják összeállítani.

A tantárgy oktatásánál fontos szempont, hogy a tanulók értsék a kapcsolatot a tudományos eredmények és a hétköznapok jelenségei között, értsék a természet működésének alapelveit, valamint a technológiai folyamatokat és azok működésének a természetre gyakorolt hatását.

A tantárgy bevezetését nem követte tanári segédlet és tankönyv megjelenése sem, mert szakmacsoportonként kellene ezeket létrehozni. A tanárok többsége továbbra is a hagyományos oktatásszervezésben tanítja a tantárgyat, ami elmarad az elvárásoktól. A minél hatékonyabb tanulás érdekében a környezetpedagógia nevelési és oktatási stratégiáját alkalmazva összeállítottam egy lehetséges szakmacsoportos tantervet. A tevékenységorientált változatos feladatok alkalmazásával elérhető a tanulók készségeinek és képességeinek hatékony fejlesztése, és a közösséghez tartozás megélése.

A munkám során feltártam az országban a tantárgyat oktató tanárok véleményét, munkamódszereit és elvárásaikat a tantárggyal kapcsolatban. Vizsgáltam a diákok tanulási szokásait, valamint a tanórák módszertani és gyakorlati hiányosságait a tanulók szemszögéből. Javaslatokat kértem tőlük hogyan lehetne a természettudományos tantárgyak óráit élménygazdaggá tenni.

A komplex természettudomány tantárgy lokális, szakmacsoportos oktatásának lehetőségére példa az általam megalkotott „Fertő-táj a határ mentén” projekt. A projektben a környezetpedagógia oktatási stratégiáját, a projektoktatást alkalmazva jutnak el a diákok a természeti, kultúrtörténeti és egészséges életmód megismeréséhez, valamint beépül a fenntartható életmód gyakorlata viselkedéskultúrájukba. A tantárgy oktatásának hatékonyságát tanulói kérdőívekkel vizsgáltam. A vizsgálati eredmények igazolták, hogy a projektmunka alkalmas a természettudományos ismeretek elsajátítására és a szakmai ismereteik bővítésére is.

ABSTRACT

Opportunities for teaching the complex natural science subject with the methods of environmental pedagogy using the example of Fertő Land

The complex natural science subject was introduced in Hungary from the September of 2016, thus combining the natural science subjects previously taught as separate disciplines and providing an opportunity for multidisciplinary education. Under the heading Skills/development requirements, the developers of the curriculum provide a broad range of flexible opportunities in each thematic unit for institutions to be able to compile specific content in their local syllabus in accordance with the expectations of the professional group being instructed. An important consideration when teaching the subject is that the students should understand the relationship between the scientific results and everyday phenomena, they should understand the principles of how nature operates, as well as the technological processes and the impact of their operation on nature.

Introduction of the subject was not followed by the appearance of a textbook or teacher's aid, as these would have to be created for each professional group. The majority of teachers continue to teach the subject according to traditional educational organisation, which falls short of expectations. In the interest of learning in the most efficient way possible, I have compiled a possible professional group syllabus using the training and education strategy of environmental pedagogy. By using the diverse, activity-oriented tasks, effective development of the students' skills and abilities can be achieved, helping them to experience belonging to a community.

In the course of my work, I explored the opinions of teachers of the subject in this country, as well as their working methods and expectations in connection with the subject. I examined the pupils' study habits, as well as the methodological and practical deficiencies of the lessons from the point of view of the students. I asked them for suggestions as to how the lessons for the science subjects could be enriched.

The opportunity for local, professional group teaching of the complex science subject is an example of the "Fertő Land along the border" project which I have created. Applying project education, the educational strategy of environmental pedagogy in the project, the pupils attain knowledge of a natural, cultural-historical and healthy lifestyle, as well as incorporating the practice of a sustainable lifestyle into their behaviour. I checked the efficiency of teaching the subject with students' questionnaires. The test results confirmed that the project work is suitable for acquiring knowledge of science and also for expanding professional skills.

BEVEZETÉS

A köznevelési törvény értelmében a Nemzeti Alaptanterv (NAT) írja elő az iskolai nevelő és -oktatómunka tartalmi szabályait és szabályozási szintjeit.

A NAT-ban megfogalmazottak szerint egy érettségizett embernek képesnek kell lennie a természettudományok alkalmazására. Ismernie kell hazáját, szűkebb és tágabb környezetét. Felelősen tudjon választani és dönteni politikai, gazdasági és környezeti téren. Ismenie és ápolnia kell nemzetének kultúráját, óvni az élővilág változatosságát. A fenntartható társadalom kritériumainak feleljen meg az oktatási rendszerből kikerülő, a munka világában elhelyezkedő ember. (NAT 2012)

A PISA felmérések azt mutatják, hogy a magyar oktatás nem elég hatékony a tanultak alkalmazásának terén. A közoktatás eltömegesedett. Az érettségi után a diákok többsége nem akar egyetemeken továbbtanulni. A tananyagtartalom túl nagy, a lexikális tudás megszerzését a diákok értelmetlennel látják (Schüttler, 2006; Nahalka, 2020; Vári-Bánfi-Felvégi-Krolopp-Rózsa-Szalay, 2001).

A szakemberek a külföldi science tantárgy mintájára akarták, akarják megváltoztatni a magyar természettudományos oktatást. Ennek azonban több hátráltató tényezője akad a poroszos renchez szokott oktatásunkban, mint amilyen az oktatási hagyományok, pénztelenség, az állandó idővel való küszködés, a tanári pálya iránti érdeklődés csökkenése. A közoktatásban a természettudományos tantárgyak óraszámát csökkentik, viszont a tartalmat nem, vagy elenyésző módon (OFI; Nahalka, 2020; Schüttler, 2006; Szákovicsné Bérczy, 2016a,b).

A komplex természettudomány tantárgyat 2016-ban vezették be kötelező jelleggel a szakgimnáziumokba. A tanárok nem voltak felkészülve a tantárgy tanítására. Nem jelentek meg tankönyvek és tanári segédletek, hogy segítsék a pedagógusok munkáját. Ennek következtében intézményenként máshogy oldották meg a tantárgy oktatását, nincs egységes rendszer. A kerettanterv kiváló gondolata, hogy emberközelibbé hozzák a diákoknak a természettudományt, saját maguk tapasztalassák meg, mit jelentenek a fogalmak, valós terepen szemlélhessenek meg egy-egy jelenséget, nem hozott sikert. A diákok még messzebb kerültek a természettudományoktól, a tanárok nem látják a kiutat az adott óraszám és a javasolt tananyagtartalom halmazából (Schüttler, 2006; 22/2016 EMMI).

A kutatásomban válaszokat keresek arra, milyen módszerekkel oktatják a tanárok a tantárgyat, milyen segédeszközöket használnak, alkalmaznak-e új módszereket a tanításukban. Feltárom a diákok oldaláról a természettudományokhoz fűződő módszertani elvárásaikat és tanulási módszereiket. Rávilágítok arra, hogy a diszciplínákban való oktatás nem nyújt megfelelő ismeretet a tanulók számára.

Ismertetem az általam létrehozott multidiszciplináris tantervet, melyben a környezetpedagógia oktatási stratégiáját, a projektoktatást alkalmazom. A „Fertő-táj a határ mentén” projektet hatékonyságvizsgálatnak vettem alá, hogy bebizonyítsam alkalmas-e a lokális, a szakmai és a természettudományos ismeretek tanítására és az ismeretek bővítésére.

A KUTATÁS CÉLKITŰZÉSE

A kutatásom célkitűzése, hogy a 22/2016 (VIII.25.) EMMI rendelettel bevezetett komplex természettudomány tantárgyra olyan tantervet dolgozzak ki, melyben egyesítem a környezetpedagógia oktatási stratégiáját és a turisztikai szakmaspecifikus megoldásokat. A tananyagban a fenntarthatóságot fontosnak tartom. Célom, hogy három globális szintű probléma helyi szintű megoldását adjam a fenntarthatóság érdekében, ezek: a hazaszeretet, hagyományok ápolása és az egészséges életmód kialakítása. A tantermi oktatásban a projektpedagógiát és módszereit alkalmazva lehet átadni az ismereteket. Emellett helyet kap a terepi oktatás is. Cél, hogy a tanteremben tanult ismereteket a diákok a közvetlen környezetükben is megfigyelhessék, valamint alkalmazni tudják a megszerzett tudást. A „Fertő-táj a határ mentén” projekt példáján szándékozom bemutatni a tevékenységorientált feladatokat, melyek a kulcskompetenciák fejlesztésében is hivatottak. Másrésztől fókuszálók az integrált oktatás fontosságára és a használható szakmai és természettudományos tudásra, hogy elérhető legyen az élethosszig tartó tanulás kialakulása.

További célom, hogy a tantárgyat oktató tanárok véleményét feltárjam a témában. Bemutatom, hogy milyen nehézségekbe ütközik egy tantárgy bevezetése, mely a tanároktól az integrált tudást várja el. Feltárom, hogy a pedagógusoknak milyen segítségre lenne szükségük, hogy a tantárgyat úgy tudják oktatni, hogy a kerettanterv elvárásainak megfeleljenek. A kereskedelmi forgalomban tankönyvhiány van a komplex természettudomány tantárgyat illetően. Ezért olyan tantervet szeretnék készíteni, hogy az egyéb szakos kollégák is adaptálhassák az iskolájuk profiljának megfelelően. A tantárgyat oktató tanárok véleményét országosan online kérdőívvel vettem fel, a turisztikai szakmacsoportos intézményekben oktató tanárokat telefonos interjú keretében kérdeztem.

A „Fertő-táj a határ mentén” projektet, a komplex természettudomány tantárgy lokális, szakmaspecifikus alkalmazásának bizonyítására 2016-tól 2020-ig vizsgáltam az iskolánkba érkező 9. évfolyamos tanulókat. A tananyag módszertani összeállításához más iskolákban tanuló diákok természettudományos tantárgyakhoz fűződő attitűdjét, tanulási szokásait vizsgáltam, valamint módszertani javaslatot kértem tőlük a tantárgyak diákközelivé tételéhez.

HIPOTÉZISEK

1. A középfokú oktatási intézményeket magába foglaló táj **helyi hagyományait**, jeles embereit **nem ismerik** a középfokú iskolákban tanuló diákok.
2. Feltevésem szerint a komplex természettudomány tantárgyra, mint új tantárgyra, **módszertani lehetőségként** tekintenek a természettudományos tárgyakat oktatók, ahol a módszerekben a **projektpedagógia** alkalmazása megjelenik az oktatási gyakorlatukban.
3. Az iskola **szakmai profiljának** megfelelően oktatható a komplex természettudomány tantárgy, mely a **szakma elmélyítésére** és a **természettudományos összefüggések** megláttatására is alkalmas.
4. A környezetpedagógia oktatási stratégiájának tevékenységorientált módszereivel a komplex természettudomány tantárgynál a tanulók **szakmai és természettudományos tudásra** tesznek szert, mely beépül viselkedéskultúrájukba, aminek következtébe kialakul a környezettudatos magatartás.
5. A projektoktatásban részt vett tanulók hatékonyabban képesek együtt dolgozni egy probléma / feladat megoldásán, mint a hagyományos oktatásban részesült tanulótársaik.
6. A **tanteremben alkalmazott** projektfeladatok mellett nincs szükség a **terepi oktatásra** és gyakorlatra, amit az intézmények által lehet **megszervezni** a kerettanterv ajánlása szerint a **Projektmunka tematikai** egységben.

A KUTATÁS MÓDSZEREI

A komplex természettudomány tantárgy bevezetésével kapcsolatos előzmények, valamint a tanári és tanulói vélemények feltárására, és a projektem hatékonyságának bizonyítására kutatásomban a következő módszereket alkalmaztam:

Dokumentumelemzés: Feldolgoztam a 110/2012. (VI.4.) Kormányrendeletet a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról a fenntarthatóság, felelősségvállalás, testi-lelki egészség és a nemzeti öntudat szemszögéből.

Megvizsgáltam a Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégiát, a Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégiát 2012-2024 és a Köznevelési Törvényt és célkitűzéseit, valamint elemeztem a Fertő-táj kezelési tervét.

Behatóan tanulmányoztam az 51/2012 sz. EMMI rendeletet a Kerettantervek kiadásának és jóváhagyásának rendjéről, és ezzel összefüggésben a komplex természettudomány tantárgyra vonatkozó kerettantervi előírásokat.

Vizsgáltam nemzetközi összehasonlításban a PISA felmérések eredményét a természettudományos tudásra vonatkozóan, valamint néhány ország természettudományos óraszámait.

Adatfelvétel: A Fertő-táj egyik szakképző iskolájának 9. osztályos diákjait vizsgáltam 2016-2020-ig terjedő időszakban.

Az ország szakképző intézményeinek természettudományokat oktató tanárainak véleményét online kérdőíves interjúval mértem fel.

Magyarország hasonló, turisztikai szakirányú szakképzőinek oktatóival strukturált telefonos interjút készítettem.

Általános iskolás és középfokú oktatásban résztvevő diákok véleményére voltam kíváncsi a természettudományos oktatással kapcsolatban kérdőív segítségével, mely nyílt és zárt kérdéseket tartalmazott.

Terepi kutatás: A komplex természettudomány tantárgy Projekt tematikai egységében terepi kutatásokat végeztem a diákokkal. Több napon keresztül terepgyakorlatot tartottunk, melynek keretében eljutottunk a Fertő-Hanság Nemzeti Park nádas élővilágába, szikes területeire. A Fertőrákosi Kőfejtőt is megvizsgáltuk a múlt és jelen szemszögéből. A diákok a Fertő-táj ökológiai és társadalmi változásait, a Fertő élővilágát, nádasát vizsgálták. Megfigyeltem a tanulók környezetpedagógiai módszerekkel elsajátított tudását, amit később dolgozat formájában is számon kértem tőlük és elemeztem.

Kérdőíves adatfelvétel: 1. A szakképző iskola 9. évfolyamos diákjai szeptemberben kapott önkitöltős kérdőíves felmérésében arra voltam kíváncsi, hogy mennyire ismerik a Fertő-táj kialakulását, néphagyományait, múltját, a Fertő-Hanság Nemzeti Parkot. A kérdőív 19 nyílt végű kérdést tartalmazott, és egy zárt kérdést. A vizsgálat 2016-2019-ig tartó időszakban folyt 265 fővel. (11. melléklet)

2. A természettudományos tantárgyakhoz fűződő attitűdvizsgálatot végeztem, hogy feltárjam a diákok tanulási szokásait, képet kapjak arról, hogy milyen módszerekkel oktatják a természettudományos tantárgyakat a tanáraik. A diákok véleménye alapján feltártam, milyen módszerekkel lehetne élményben gazdagabbá tenni a természettudományos tantárgyakat. Ennek érdekében vizsgáltam két 8. osztály tanulót, egy szakgimnázium 9. és 10. évfolyamán tanulókat, és egy gimnázium 9. és 10. évfolyamos diákjait, összesen 154 főt. Az önkitöltős kérdőíven belül 6 nyílt és 12 zárt kérdést kaptak. A nyílt kérdések szolgáltak arra, hogy minél jobban kifejtthessék igényüket a természettudományos tantárgyakkal kapcsolatban. A vizsgálat 2016 szeptember-novemberig tartó időszakban zajlott. (5. melléklet)

3. 2018 márciusában online kérdőívet küldtem ki a szakképző centrumoknak, akik továbbították a komplex természettudományt oktató tanároknak, 288 főnek. Nyílt és zárt, valamint félig zárt végű kérdéseket kaptak a kollégák. Összesen 33 feltételes kérdés szerepelt a kérdőívben. Vizsgáltam a tanári attitűdöt a tantárgy bevezetésével kapcsolatban, feltártam, milyen változások történtek az intézményekben, milyen tankönyvekből és milyen módszerrel oktattak, és vizsgáltam az oktatásban elért eredményeiket. (3. melléklet)

4. 2021 novemberében telefonos strukturált interjút készítettem olyan tanárokkal, 38 fővel, akik a komplex természettudomány tantárgyat turisztikai szakágban oktatják. Azt vizsgáltam, hogy történt-e változás a 2016-ban bevezetett tantárgy oktatásában, a tananyag szervezésében? Milyen tankönyvet találtak a piacon, milyen egyéb oktatást segítő anyagot használnak a tanárok? Alkalmazzák-e a projektmódszert a gyakorlatban, részt vesznek-e terepgyakorlatokon? (4. melléklet)

Hatékonyságvizsgálat: A környezetpedagógia módszereivel végzett oktatást és a hagyományos oktatási módszereket vizsgáltam a megszerzett tudás és a tudásalkalmazás szempontjából.

Az első dolgozatot a tanulók, a kísérleti és a kontrollcsoportok is, összesen 265 fő, töltötték ki. A dolgozatot március vége és április eleje közötti időintervallumban írták, tanmenet szerinti rendben. A vizsgálat annak érdekében folyt, hogy megtudjam,

csoportban mennyire tudnak hatékonyan dolgozni, és van –e különbség a projektben oktatott és a frontálisan oktatott diákok feladatmegoldása között és a tananyag elsajátításában? (12. melléklet)

A másik felmérés két részből tevődött össze. Az első részben év közbeni dolgozatot írtak november-december hónapban, tanmenet szerinti rendben, a kísérleti és a kontroll csoport diákjai is, 61 fő. A különbség az oktatás módszerében volt. Összehasonlítottam a projektmódszerrel és a hagyományos módszerrel oktatott tanulóknál kialakult tudásbeli különbséget. (13. melléklet)

A két csoporttal részt vettünk terepgyakorlaton a Fertőrákosi Kőfejtőben az érettségi ideje alatt. Ezután került sor a dolgozat megírására, mely során azt kutattam, hogy a terepgyakorlat elvégzése mennyivel növeli a diákok tudását, van-e különbség a kísérleti és a kontrollcsoport teljesítménye között? (14. melléklet)

Statisztikai értékelés: A kérdőíves felmérések kiértékelése, elemzése. (Kontra, 2011)

1. FENNTARTHATÓSÁGRA NEVELÉS, KÖRNYEZETI NEVELÉS

Az ember okozta környezet terhelésével megjelentek az egész bolygót érintő környezeti károk. Megoldást az emberek oktatása és szemléletmódjuknak megváltoztatása jelent. Ehhez nyújt segítséget a környezeti nevelés. A nevelést és oktatást az emberek saját lakókörnyezetében kell megvalósítani annak érdekében, hogy a problémákat a valóságban lássák és érzékenyen érintse őket.

Nemzetközi szinten és Magyarországon is megjelentek azok a szabályozások, melyek a fenntarthatóságot segítik elő a nevelés- oktatás terén.

1.1. Lokális problémák, globális hatás

A globális problémák kérdéskörét alapvetően két nagy csoportba lehet besorolni, ezek a társadalmi és a természeti tényezők. Be kell látnunk, hogy ezek egymással szoros összefüggésben állnak. Akár egy természeti katasztrófa (például földrengés) történik, vagy egy társadalmi (például háború), mindkettőnek hatása van a másik tényezőre is.

A disszertáció szempontjából három társadalmi globális problémával foglalkozom.

- a) Az első az embertársaktól való elidegenedés.
- b) A második a hazafias érzület csökkenése kultúravesztés.
- c) A harmadik az emberi egészség.

Megoldásuk a fenntarthatóság szempontjából fontos kérdés.

- a) A felsorolt problémákat helyi szinten érzékelik az emberek, aminek globális méretű hatásai vannak. Helyi szinten megfigyelhető, hogy a szomszédok már nem ismerik egymást, nem segítenek a másoknak, ha szükségük lenne rá. Globális hatása, hogy bármilyen emberi életet veszélyeztető katasztrófa történik a világban, az embereknek csak kis százaléka vesz részt a mentésben és a helyreállításban. Megoldást az oktatás adhat, ha a gyerekeket szeretetben és morális környezetben neveljük, hogy kialakuljon az empatikus és cselekvő képességük.
- b) A hazafias érzület csökkenése a nemzeti hagyományok ismeretének csökkenésében realizálódik. Globális szinten eléri a multikulturális nemzetet, ami sajnos nem vezet sehova. Hogy miért? Mert egyszerre csak egy kultúrának lehetünk a tagjai. Nem ünnepelhetünk olyan eseményeket, amelyek bennünket nem érintenek meg lelkileg. Ha pedig nem ünneplünk, akkor sivárrá válik az emberi élet és a hiányt a

vásárlással, túlfogyasztással kompenzáljuk. Ez egyenes út az ökológiai katasztrófa irányába. A megoldás az oktatási intézmények hazafias nevelésében és a családok hagyománykövető életében rejlik. Ehhez nyújtanak segítséget a környezetpedagógia oktatási stratégiájának tevékenységorientált feladatai.

- c) Az emberi egészség lokális problémája, hogy kiesik egy munkaerő, a többiek fizetik a betegek ellátásait. Globális szinten a munkaerőhiány elindítja a migrációt, ami ugyancsak a kultúrák keveredését eredményezi. A másik vetülete a betegségek ismételt terjedésén túl a lelki gondok leküzdése. Ez viselkedési problémákat generál, ami a szociális élet hanyatlásához vezet. Végő esetben megszűnünk emberi lényként viselkedni. A megoldást az oktatási intézményekben közvetített morális viselkedés, erkölcs és egészségnevelés jelentheti.

Az oktatás terén a környezetpedagógia nevelési és oktatási stratégiája, a konstruktív életvezetés és a projektoktatás az, ami megoldást jelenthet a következő generációk nevelésében, hogy megóvjuk őket a fenntarthatatlan világ összeomlásától. (Durning, 1992; Péter, 2009; Kováts-Németh, 2010; Kováts-Németh, 2016; Lorenz, 1973; Lorenz, 1991; Lorenz, 1996; Schumacher, 1991; Hajnal, 2006)

1.2. A környezeti nevelés kialakulása, fejlődése a nemzetközi egyezmények tükrében

A környezeti nevelés megjelenése az oktatásban korábbra tehető, mint ahogy a fogalom kialakulása. Már az 1900-as évek elején szükségét látták a természet oktatásának, természetvédelmi, egészségvédelmi szempontból (Schrót et al., 2004; Kováts-Németh, 2010).

A környezeti károk egyre nyomasztóbb terhe rávilágított arra, hogy a kormányoknak össze kell fogniuk és tenniük kell valamit a megoldás érdekében. Felismerték, hogy a következő nemzedékek nevelése-oktatása nélkül nem járhatnak sikerrel.

Táblázatosan (1. táblázat) foglalom össze a nevelési konferenciákat, melyek a környezeti nevelés, majd a fogalom kiszélesedésével a fenntarthatóság pedagógiája érdekében rendeztek és több cselekvési tervet készítettek (Disigner, 1983; Orgoványi, 1999; Havas, 2001).

1. táblázat: Nevelési konferenciák a fenntarthatóságért 1972-2015

(Forrás: saját szerkesztés)

Dátum	Helyszín	Konferencia	Szervező
1972	Stockholm	Emberi Környezet	ENSZ
Téma	<ul style="list-style-type: none"> - emberhez méltó környezet - környezeti problémák - tudományközi nevelés szükségessége - iskolai és iskolán kívüli nevelés 		
1975	Belgrád	Környezeti Nevelési Műhely	
Téma	<ul style="list-style-type: none"> - környezeti nevelés - tudatosság - ismeret - attitűd - készség - személyes részvétel 		
1977	Tbiliszi	Kormányközi konferencia a Környezeti Nevelésről	UNESCO
Téma	<ul style="list-style-type: none"> - LLL (lifelong learning) - tantárgyközi - holisztikus szemlélet (ökológiai, kulturális, társadalmi) - egyéni felelősség 		

	<ul style="list-style-type: none"> - gyakorlati oktatás - lokális problémák - környezeti erkölcs 		
1984		ENSZ Közgyűlés	ENSZ
Téma	<ul style="list-style-type: none"> - Közös Jövők - Fenntartható fejlődés fogalma 		
1987	Moszkva	Környezetvédelmi nevelés és képzés	UNESCO
Téma	<ul style="list-style-type: none"> - nemzetközi cselekvés az 1990-es évekre 		
1992	Rio de Janeiro	Környezet és Fejlődés Világkonferencia	ENSZ
Téma	<ul style="list-style-type: none"> - Fenntartható fejlődés elvei - Agenda 21. 36. fejezet 		
1997	Amszterdam	Amszterdami szerződés	EU
Téma	<ul style="list-style-type: none"> - Fenntartható fejlődés alapvető prioritás az EU-ban 		
1997	Thessaloniki	Thessaloniki Nyilatkozat	UNESCO
Téma	<ul style="list-style-type: none"> - fenntarthatóságra nevelés - társadalmi tudatformálás 		
1999	Brüsszelben	Környezeti nevelés és oktatás	EU
Téma	<ul style="list-style-type: none"> - környezeti nevelés a fenntartható fejlődés alapja - környezeti nevelés tartalma kiszélesedik 		
2002	Johannesburg	Fenntartható Fejlődés Világ Konferencia	ENSZ
Téma	<ul style="list-style-type: none"> - Fenntartható fejlődés megvalósításának akadályainak kutatása - oktatás fontossága 		
2005	Vilnius	Fenntarthatóságra nevelési Stratégia	ENSZ
Téma	<ul style="list-style-type: none"> - Fenntarthatóságra Nevelés Évtizede 2005-2015 - fenntarthatóságra nevelés beépítése a formális oktatásba 		
2009	Bonn	Oktatás a fenntartható fejlődés érdekében	UNESCO
Téma	<ul style="list-style-type: none"> - oktatás minden szintjén fontos a fenntarthatóságra nevelés - nemzetközi tapasztalatcsere 		
2015		Fenntartható Fejlődési Csúcs	ENSZ
Téma	<ul style="list-style-type: none"> - 17 fenntartható fejlődési cél 2030-ig - rendszer szemlélet 		

A fenntarthatóság elérése érdekében a résztvevők megállapították, hogy a nevelés-oktatás terén az ismereteknek tudományközivé kell válnia és az oktatás valamennyi szintjén elérhetővé kell tenni. Fontosnak tartották az állampolgárok személyes részvételét, hogy a lokális problémákat társadalmi összefogásban lehessen megoldani. Az európai törvényhozásban minden szinten megjelenik a fenntarthatóság eszméje és követelményei. Az iskolai és az iskolán kívüli oktatás előmozdítását szorgalmazták valamennyi államban, hogy kialakuljon a rendszerszemlélet, melynek következtében a holisztikus nézet (ökológiai, kulturális, társadalmi) a mindennapok részévé válik. (Bulla, 1993; Havas, 1996; Faragó, 1997; Palmer-Neal, 1998; Láng, 2002; Gyulai, 2002; Könczey, 2009, Fenntartható Fejlődési Célok, 2017).

1.3. A fenntarthatóságra nevelés és a környezeti nevelés kapcsolata

Ebben a témában ismert szakemberek nézeteit idézném:

A környezeti nevelés fogalma korábban alakult ki, mint a fenntartható fejlődés pedagógiája, fenntarthatóságra nevelés fogalma. Azonban sokszor, sokféleképpen értelmezik, s áttűnéseket lehet felfedezni a fenntarthatóság pedagógiája irányába (Filho et al., 1995; Gazdag és Könczey, 2001; Fűzsné, 2006).

„A fenntarthatóság pedagógiája és a környezeti nevelés kapcsolata sokrétű és történeti eredetű. Világszerte a környezeti nevelés gyakorlata és fogalma alakult ki korábban és csak fokozatosan válik a fenntarthatóság pedagógiai rendszerének részévé” (Havas, 2001).

„A fenntarthatóság fogalmának megjelenését a szakirodalomban Brown „A fenntartható társadalom” című könyvével jegyzik, melynek alap gondolata, hogy összhangot kell biztosítani a népesség növekedése, a társadalom anyagi igényei, a természeti erőforrások használata és a környezetszennyezés minimalizálása között” (Kováts-Németh, 2010. p.177; Láng, 2007).

A Brundtland Bizottság által elkészített „Közös Jövőnk” az a dokumentum, amelyben jól látszanak a célok, merre kellene a szűkebb és tágabb környezetünket irányítani, hogy fenntartható módon éljünk. Ez nem visszafordulás és megállás, mint ahogy annak idején sokan értelmezték, hanem egy olyan előrelépés, ahol úgy növekedünk, hogy nem zsákmányoljuk ki a környezetünket. A régi ősközösségi társadalmak is együtt éltek a természettel. Vadásztak, halásztak földet műveltek, de közben mindig vissza is adtak a

természetnek. Ők az Isteneknek hódolva félték a természetet, ezért nem vettek el többet, mint amire szükségük volt (Kohák, 2000).

Herman Daly megfogalmazásában „a fenntartható fejlődés olyan fejlődés, amely kielégíti a jelen szükségleteit, anélkül, hogy veszélyeztetné a jövő nemzedékek esélyét arra, hogy ők is kielégíthessék szükségleteiket” (www.ff3.hu; Gyulai, 2008).

Gyulai továbbviszi és kiteljesíti a gondolatot: „A fenntartható fejlődés a folyamatos szociális jobblét elérése anélkül, hogy az ökológiai eltartóképességet meghaladó módon növekednénk. A növekedés azt jelenti, hogy nagyobbak leszünk, a fejlődés pedig azt, hogy jobbak” (Kováts-Németh, 2010. p.177).

Ebből is látszik, hogy a környezeti nevelés fogalomköre kibővül. Magyarországon is bevezetésre került a fenntarthatóság pedagógiája, mely foglalkozik a társadalmi-, gazdasági- és környezeti problémákkal egyidejűleg (Havas, 2000).

„Az új kultúra közvetítéséhez nélkülözhetetlen a pedagógia megújulása, mely szükségessé teszi az alábbi feladatok teljesülését:

- az iskolához közelebb kell hozni a valós életet;
- fel kell ismertetni a tanulókkal a természetben, társadalomban, gazdaságban jelentkező alapvető problémákat, ok-okozati összefüggéseket;
- a tanulók számára felhasználható ismereteket kell közvetíteni;
- elő kell segíteni a tanulók felelős állampolgárrá fejlődését.

A társadalmi tudatosság növelésének döntő eszköze maga az oktatás...” (Kováts-Németh, 2010. p.178).

„A fenntartható fejlődést szolgáló oktatás tanulási folyamatának kritériumai

- új szemléletmód...
- az oktatás céljainak megváltozása...
- új célok: interdiszciplinaritás, a tanulóközpontú tanulás, a jövőre irányuló oktatás, oktatása a nemek egyenlőségének szolgálatában, állampolgári nevelés egy demokratikus társadalom szolgálatában, oktatás a békét és az emberi jogokat tiszteletben tartó kultúráért, az egészségnevelés, a népesedéssel kapcsolatos ismeretek oktatása, a természeti erőforrások védelmére és a velük való gazdálkodásra vonatkozó ismeretek oktatása, a fenntartható fogyasztásra nevelés...
- élethosszig tartó tanulás...
- a gazdasági, kulturális és ökológiai alapismeretek elsajátítása...” (Kováts-Németh, 2010. p.179-180; Palmer-Neal, 1998.; Havas, 2001.; UNESCO, 2002.; Vásárhelyi és Victor, 2003.; Gyulai, 2002).

A fenntarthatóságra nevelés fontosságát a NAAEE (North American Association for Environmental Education) 1998-as Annual Conference megnyitóján hangsúlyozták, miszerint : „Sokan úgy gondolják, hogy a fenntarthatóságra nevelés az oktatásfejlesztés napirendjének fontos pontja. Nos, ez a 21. században úgy tűnik, hogy maga a napirend” (Orr, 1998). A környezet- és természetvédelemnek nem egy dolognak, fogalomnak kell lennie az emberek életében, hanem szerves részét kell, hogy képezze a mindennapjaiknak (Paksi, 2013).

A fenntarthatóságra nevelést egy integrált tudománnyal, a környezetpedagógiával lehet leghatékonyabban elérni.

1.4. Fenntarthatóságra nevelés, környezeti nevelés hazai dokumentumai

A nemzetközi nevelési egyezményeket Magyarország is ratifikálta. A környezeti nevelés érdekében, mely kiszélesedik a fenntarthatóságra neveléssel, kormányzati szinten javaslatokat tesznek a köznevelési intézményeknek, civil szervezeteknek.

1.4.1. Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia

2010-ben jelent meg a harmadik Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia. Mindhárom stratégia célja, hogy a környezeti tudatformálás hatására pozitív változás legyen megfigyelhető a természeti és épített környezetben is. A fenntarthatóság alappilléreit és hozzájuk kapcsolódó tudományokat veszik sorra a célok megfogalmazásához. Elsősorban azonban az ember az a tényező, akit nevelni kell, hogy a magatartásával és tetteivel a fenntarthatóságot szolgálja.

A Stratégia ajánlásokat fogalmaz meg a jelen problémák megoldásához. A fenntarthatóságra nevelésnél felhívják a figyelmünket, hogy a célok eléréséhez fontos az **integrált rendszerszemlélet**. A pedagógusoknak ez a feladat komoly gondot okoz, hiszen nem ilyen szempont szerint vettek részt a képzéseiken (Nahalka, 1999).

Az oktatás terén a fenntarthatóság eléréséhez fontos törekvéseket veszik számba, úgymint **egész életen át tartó tanulás, interdiszciplináris megközelítés, rendszerszemlélet és kritikai gondolkodás, együttműködés és a társas kapcsolatok fejlesztése, multikulturális nézetek, esélyegyenlőség, pedagógusok kompetenciafejlesztése, pedagógiai információs és szolgáltató hálózatok működtetése, települések és közösségek szerepe, egyes emberek feladatai, civil szervezetek feladatai.**

A fenntarthatóság pedagógiája lehetőséget kínál a tananyagok **tartalmi újítására**, módszertani (innovációra) megújulásra, infokommunikációs rendszerek használatára a tanulás folyamatában, közvetlen környezet bevonására, úgymint a szülők, helyi közösségek, valamint lehetőséget biztosít a differenciált oktatásra és egyéni motivációra.

A környezeti nevelés céljai közül kiemelendő, hogy annak a problémának van nevelő hatása, amit közvetlenül érzünk a saját bőrünkön, *lokális*. Majd ezt megtapasztalva vezethető le a probléma globális méretekre. (Széplaki, 2002; Vásárhelyi, 2010).

Cél továbbá a **komplexitás**, élethosszig tartó és **tevékenységorientált** legyen, felelős állampolgárokat neveljen, akik képesek az együttműködésre.

A **problémamegoldás** nagyon fontos cél, hiszen mindig újabb problémák jelennek meg a technikai fejlődéssel. A környezeti nevelés hatására új értékrend alakul ki, melynek az élet tisztelete az erkölcsi alapja. Megmutatja, hogy az ember része a természetnek, s mivel észszel bíró és eszközhasználó lény, ezért felelősséggel tartozik a Föld életéért.

A környezeti nevelésnek fontos szempontja a **társadalom kultúrája** (Rókusfalvy, 2000). A multikulturális társadalomban interkulturális szemléletmód szükséges. Következésképpen, fontos a kultúrák sokszínűségének védelme. „A hagyomány egy adott közösség tudásának, tapasztalatának összessége, mely a közösség fennmaradását támogatja” (NKNS, p.103.).

1.4.2. Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia 2012-2024

Az országgyűlés a 18/2013. (III.28.) OGY határozattal léptette érvénybe a Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégiát. A keretstratégia segítséget jelent a törvényhozó és civil szférában is a fenntartható fejlődés előmozdítására. Megfogalmazza a jelen kor vezetőinek és a haza embereinek, melyek azok a sarokpontok, amelyek nélkül nem lehet megóvni a nemzeti erőforrásainkat, kultúránkat, gazdaságunkat a jövő nemzedékek számára. A keretstratégia céljai és prioritásai nem tiltóak, inkább előrelátó gondolatokat tartalmaznak, a jelenben élők is bátran használhatják a haza erőforrásait, ha a Föld környezeti eltartó-képességeinek határán belül maradnak.

A globális problémák vázolója és magyarországi vetületének leírása után rávilágít arra, hogy a négy alapvető erőforrás közül a **humán**, emberi tényező az, amire igazán **koncentrálni kell** annak érdekében, hogy elérjük a fenntarthatóságot minden téren. A többi három erőforrást a humán tényezőtől teszi függővé. „A társadalmi erőforrások

önmagukban is a jó élet feltételei, de nélkülözhetetlenek ahhoz is, hogy helyes döntések szülessenek a többi erőforrásfajta hasznosításáról.” (NFFT-HUN 2013. p.24.)

Az egyént kell ennek érdekében olyan oktatási stratégiák mentén nevelni, hogy képes legyen a bizalomra, amely a társadalom alapköve. (NFFT-HUN p.22.) A bizalom megalapozásával már sikeresen együttműködnek az emberek, ami nélkül elképzelhetetlen a fenntarthatóság.

Az emberek cselekvéseit az értékkövetésnek kell meghatározni. Meg kell tanítani az **erkölcsi normákat**, a **munkához** való **pozitív** hozzáállást, a munkához való **tudást** és **kompetenciákat fejleszteni**. Az egyén **felelős** legyen önmagáért, embertársaiért, környezetéért, azaz **konstruktív életvezetést** folytasson. „Ez minden sikeres társadalom sarokköve” (NFFT-HUN p.27.) az élethosszig tartó tanulás képességével együtt.

Az egyén ahhoz, hogy betöltse szerepét a társadalomban pozitívan kell viszonyulnia környezetéhez, harmóniában kell lennie saját magával, embertársaival. Szellemi, lelki és fizikai szinten is elismerésre vágyik a társadalom többi szereplőjétől. Ehhez olyan munkát kell végeznie, amiben örömet lel és kiteljesedhet benne. Az oktatással érhető el, hogy szakmájában kompetens legyen. Az állam feladata, hogy olyan jövedelmet szerezhessenek az emberek, hogy abban is megmutatkozzon az elismerés. A fenntartható társadalomban ennek következtében kiteljesedhet az egyén, aki a fenntarthatóság céljait próbálja elérni. Pozitívan hatnak a különböző kulturális rendezvények, kulturális értékek védelmével kapcsolatos tevékenységek, ahol az együvé tartozást és az abban rejlő örömeket fedezhetik fel.

Cél, hogy a kulturális, szellemi és természeti értékeket, valamint azok megóvásának tudását és az egyéni felelősségvállalást a következő generációknak is átadják. Ehhez értéknek kell lennie az életen át tartó tanulásnak és az egészségtudatos magatartásnak.

Az oktatási intézményekben is hangsúlyt kell fektetni a **kulturális hagyományok** átadására, mely az együvé tartozást és a fenntarthatóságot is erősíti. A tanulók érezhetik, hogy ők is a nemzeti közösség részei, megtanulják mi az értéközösség, hogyan kell azt fenntartani, és elérik a fenntartható társadalom működésének megértését. „Az ember gondolkodását alapvetően határozza meg a nevelés és az őt körülvevő kulturális környezet.” (NFFT-HUN p.63.)

Sajnos ezeket az impulzusokat általában csak projektszerűen kapják meg a gyerekek és a felnőttek is, ezért nem a mindennapi élet részeként tekintenek rá. Ezek az akcióprogramok hatékonyságukat veszítik rövid távon. Cél, hogy a **mindennapjaikba beépítve** találkozzanak ezzel a gyerekek és a felnőttek is. Első lépésként az oktatás

területén kell elérni, hogy a **környezeti nevelést a mindennapi élet részévé** tegyék, minden egyes tantárgyat bevonjanak ebbe a feladatba. Jelenleg a vizsgálatok azt támasztják alá, hogy gondolatban a lakosság értékrendje a fenntarthatóság szempontjából pozitív. Ugyanakkor a személyes felelősségvállalás és cselekvőképesség negatív irányba mutat (Gulyás-Varga 2009).

Összegezve: Társadalmi szempontból a fenntarthatóság felé vezető úton a következő értékeket és attitűdöket várják el: szorgalom és a munka elismerése, takarékoság, környezettudatosság, mely megnyilvánul a természeti és a kulturális örökség tiszteletében, személyes felelősségvállalás, együttműködési hajlam, bizalom.

1.4.3. Nemzeti Alaptantervben foglalt célok és feladatok a környezetpedagógia szempontjából

Az iskolai munkát a köznevelési törvényben megfogalmazottak szerint a Nemzeti Alaptanterv és a Kerettanterv szabályozza.

Jelenleg a 110/2012.(VI.4) Kormányrendelet által kiadott Nemzeti Alaptanterv (NAT) hatályos, melyet az 5/2020. (I.31.) Korm. rendelet módosít.

A NAT műveltségi területenként fogalmazza meg az iskolákban folyó pedagógiai munkát. A (4). bek.- ben a középiskolai nevelés-oktatás során már a pályaválasztáshoz, munkavállalói szerephez, szakközépiskola esetén az ágazathoz kapcsolódó szakképesítés megszerzéséhez szükséges kompetenciák megszilárdítása a cél.

Az iskolai nevelő-oktató munka feladatai és értékei a következők:

- felelős állampolgárrá válás
- hazafias érzület
- önismeret és erkölcsös viselkedés
- helytállás a családban, közösségben és a munkában
- megfelelő kapcsolatok kialakítása
- felelős döntéshozatal a saját és a rábízottak életében
- önálló véleményalkotás és cselekvés
- ismerni a társadalmi, természeti és kulturális jelenségeket és folyamatokat
- a kultúra és az élővilág sokszínűségének megőrzése legyen cél

A nevelési célok beépülnek a pedagógiai folyamat egészébe, beépülnek a műveltségi területek és tantárgyak fejlesztési követelményeibe. Ahhoz, hogy ezeket a célokat el lehessen érni, fontos az ismeretszerzés, cselekedtetés és az érzelmi viszonyulás is.

A nevelési célok a következő területeket ölelik fel:

- erkölcsi nevelés
- nemzeti öntudat, hazafias nevelés
- állampolgárságra, demokráciára nevelés
- önismeret és társas kultúra fejlesztése
- családi életre nevelés
- testi- és lelki egészségre nevelés
- felelősségvállalás másokért, önkéntesség
- fenntarthatóság, környezettudatosság
- pályorientáció
- gazdasági és pénzügyi nevelés
- médiatudatosságra nevelés
- a tanulás tanítása

A felsorolt nevelési célok a műveltségi területekbe, vagy egy-egy tantárgy fejlesztési követelményébe épülnek be.

A következő műveltségi területeket találjuk a NAT-ban:

- magyar nyelv és irodalom
- idegen nyelvek
- matematika
- ember és társadalom
- ember és természet
- Földünk-környezetünk
- művészetek
- informatika
- életvitel és gyakorlat
- testnevelés és sport

A NAT-ban megfogalmazott célok, fejlesztési feladatok, műveltségi területek a kerettantervekben jelennek meg.

Az Európai Unióval összhangban az iskolai nevelés és oktatás céljai között a kulcskompetenciák fejlesztése jelenik meg. Olyan képességeket, készségeket és attitűdöket szereznek általa a diákok, amelyekkel képessé válnak a gyorsan változó világhoz alkalmazkodni és hatékonyan cselekedni. Kiemelkedő értéké válik a tudás, valamint az élethosszig tartó tanulás képessége.

A kulcskompetenciákra minden egyénnek szüksége van személyes boldogulásához, valamint, hogy felelős állampolgárrá váljon. A következő kulcskompetenciákat fogalmazza meg a NAT, melyekhez képességeket, készségeket, ismereteket és attitűdöket rendel. Összehasonlításképpen az 2. táblázatban a kulcskompetenciák szerepelnek a NAT2012-ben és a módosított NAT-ban.

2. táblázat: Kulcskompetenciák megjelenése a NAT 2012 és NAT 2020

Forrás: Petróczi (2020) nyomán módosítva

NAT 2012	NAT 2020 módosítás
anyanyelvi kommunikáció	kommunikációs kompetenciák:
idegen nyelvi kommunikáció	anyanyelvi és idegen nyelvi
matematikai kompetencia	matematikai gondolkodási kompetencia
természettudományos és technikai kompetencia	<i>ez a kompetencia kimaradt</i>
digitális kompetencia	digitális kompetenciák
szociális és állampolgári kompetencia	személyes és társas kapcsolati kompetencia
kezdeményezőképeség és vállalkozói kompetencia	munkavállalói, vállalkozói kompetencia
hatékony önálló tanulás kompetenciája	a tanulás kompetenciái
esztétikai és művészeti tudatosság kompetenciája	kreativitás, önkifejezés, kulturális tudatosság

A fejlesztési feladatok, nevelési célok segítenek elérni a kulcskompetenciák kialakulását.

A disszertációban a nemzeti öntudat, hazafias nevelés, a testi és lelki egészségre nevelés, valamint a fenntarthatóság, környezettudatosság fejlesztési feladatok, nevelési célok azok, amelyek az alapot szolgáltatják a tanterv kidolgozásához.

Nemzeti öntudat, hazafias nevelés fejlesztési feladatot, nevelési célt a következőképpen fogalmazza meg a NAT.

„A tanulók ismerjék meg nemzeti, népi kultúránk értékeit, hagyományait. Tanulmányozzák a jeles magyar történelmi személyiségek, tudósok, feltalálók, művészek, írók, költők, sportolók munkásságát. Sajátítsák el azokat az ismereteket, gyakorolják azokat az egyéni és közösségi tevékenységeket, amelyek megalapozzák az otthon, a lakóhely, a szülőföld, a haza és népei megismerését, megbecsülését. Alakuljon ki bennük a közösséghez tartozás, a hazaszeretet érzése, és az a felismerés, hogy szükség esetén Magyarország védelme minden állampolgár kötelessége. Európa a magyarság tágabb hazája, ezért magyarságtudatukat

megőrizve ismerjék meg történelmét, sokszínű kultúráját. Tájékozódjanak az egyetemes emberi civilizáció kiemelkedő eredményeiről, nehézségeiről és az ezeket kezelő nemzetközi együttműködési formákról. „ (NAT, 2012)

A NAT-ban leírtak létjogosultságát akkor értjük meg, amikor tudjuk, hogy Kodály a minél korábbi életszakaszra teszi a nevelés kezdetét. Bábosik (1998) már felhívja a figyelmet arra, hogy a nemzettudat „olyan személyiségbeli képződményt takar, amely sokoldalúan kihat az ember életútjára, további nevelődésére és fejlődésére”. A nemzettudat kialakulása a személyiség stabilitását erősítő tényező. Azaz az énkép részévé válik. Megállapítja, hogy a valahova tartozás pozitív meghatározó, melynek érdekében cselekedni is képes az egyén. Az iskolai oktatás során fontos tényező a pedagógus személyisége. A nemzeti öntudatot befolyásolja a tanárok viselkedése, az adott témához való hozzáállása. Természetesen a család szerepe az elsődleges a hazafias nevelésben is.

Fontos, hogy a gyerekeknek, fiataloknak legyen lehetőségük minél több helyi hagyományőrző fesztiválon, népzenei rendezvényen, falunapokon, népművészeti kiállításokon, nemzeti ünnepélyeken részt venniük, és megismerhessék a hagyományos népi mesterségeket. Az iskolai nevelés során is célszerű a hagyományok ápolása, melybe be kell vonni a diákokat is (Kodály, 1964).

„Hazánkat, népünket akkor szerethetjük igazán, ha ismerjük múltunkat. A jövő nem képzelhető el a múlt ismerete nélkül” (Kulbertné, 1991. p.8.; Bábosik, 1998).

Zsolnai az *Értékek és értékpreferenciák az európai és a magyar közoktatásban* című tanulmányban olyan európai eredményekről számol be, ahol sajnos már nagyfokú tradícióvesztésről írnak (Zsolnai, 2009). A magyar kultúra megőrzése érdekében fontos a nemzeti öntudat, hazafias nevelés valamennyi tantárgyban, és arra alkalmas tanóra keretében megjeleníteni.

„Az egészség nem egyetlen tett, hanem szokásaink összessége. Azzá válunk, amit rendszeresen teszünk” (Arisztotelész)

A NAT-ban a következőt olvashatjuk a testi- és lelki egészségre nevelés fejlesztési feladatról, nevelési célról:

„Az egészséges életmódra nevelés hozzásegít az egészséges testi és lelki állapot örömteli megéléséhez. A pedagógusok ösztönözzék a tanulókat arra, hogy legyen igényük a helyes táplálkozásra, a mozgásra, a stresszkezelés módszereinek alkalmazására. Legyenek képesek lelki egyensúlyuk megóvására, társas viselkedésük szabályozására, a konfliktusok kezelésére. Az iskola feladata, hogy a családdal együttműködve felkészítse a tanulókat az

önállóságra, a betegség-megelőzésre, továbbá a szabályok betartására a közlekedésben, a testi higiéniében, a veszélyes körülmények és anyagok felismerésében, a váratlan helyzetek kezelésében. A pedagógusok motiválják és segítik a tanulókat a káros függőségekhez vezető szokások kialakulásának megelőzésében” (NAT, 2012).

Az egészséges életmódra nevelés az emberi fejlődéssel együtt alakult ki és folyamatosan fejlődött. „Az európai kultúra az egészséget mindig alapértékként kezelte” (Emri és Milinki, 2015. p.150; Kapitány és Kapitány, 1983; Varga, 2004).

Megfigyelhető mind a mai napig, hogy az egészség értelmezése tág határok között mozog kultúránként, valamint társadalmi rétegződésenként is eltérő (Székely, 1967; Meleg, 1988). Magyarországon az 1896-ban megrendezésre kerülő I. Országos és Egyetemes Tanügyi Kongresszuson kiemelt figyelmet fordítottak az egészségnevelésnek az oktatási intézményekben (Kováts-Németh, 2010).

A Nemzeti Egészségfejlesztési Program kimondja, hogy „az egészségnevelés hatékony módjainak megteremtése nemzet-stratégiai jelentőségű és a kedvező változások csak az oktatási intézményeken keresztül valósulhatnak meg.” (Emri és Milinki, 2015. p.150.)

Fenntarthatóság, környezettudatosság fejlesztési feladat, nevelési cél kiemelten fontos a XXI.században, melyről a NAT a következőképpen ír:

„A felnövekvő nemzedéknek ismernie és becsülnie kell az életformák gazdag változatosságát a természetben és a kultúrában. Meg kell tanulnia, hogy az erőforrásokat tudatosan, takarékosan és felelősségteljesen, megújulási képességükre tekintettel használja. Cél, hogy a természet és a környezet ismeretén és szeretetén alapuló környezetkímélő, értékvédő, a fenntarthatóság mellett elkötelezett magatartás váljék meghatározóvá a tanulók számára. Az intézménynek fel kell készítenie őket a környezettel kapcsolatos állampolgári kötelességek és jogok gyakorlására. Törekedni kell arra, hogy a tanulók megismerjék azokat a gazdasági és társadalmi folyamatokat, amelyek változásokat, válságokat idézhetnek elő, továbbá kapcsolódjanak be közvetlen és tágabb környezetük értékeinek, sokszínűségének megőrzésébe, gyarapításába” (NAT, 2012).

Már az 1800-as évek közepétől úgy vélik, hogy az ember elszakadt a környezetétől. Előbb állatvédő-, növényvédő egyletek, ligák alakultak. Megalakult a Magyar Természettudományi Társulat 1841-ben. Megalakult az Országos Állatvédő Egyesület, az iskolába, nevelésbe vetett hit erősödik a századfordulón. Majd a természetszeretetre és védelemre nevelés amerikai mintájára a Madarak és Fák Napja meghonosodik 1906-ban a népiskolában. (Hartl, 2007).

1920-ban miniszteri rendelet írta elő a természettel, állatvédelemmel foglalkozó könyvek használatát középiskolai keretek között. Később az óvóképzők, tanító- és tanítónőképzőkben is javasolják a könyveket. A világban az 1970-es évektől fogalmazzák meg a környezeti nevelés feladatait. Magyarországon a környezeti nevelés terén elérendő célokat és feladatokat elsőként az 1993. évi LXXXIX. közoktatásról szóló törvény fogalmazza meg (Fodor, 1922; Kovátsné Németh, 1996; 1920., miniszteri rendelet; 1993., közoktatási törvény).

2. A KÖRNYEZETPEDAGÓGIA ÉS A KÖZÉPFOKÚ OKTATÁSI LEHETŐSÉG

A nemzetközi egyezményekben megfogalmazták, hogy az oktatás valamennyi szintjén jelenjen meg a fenntarthatóság. A környezetpedagógia az a tudomány, mely a nevelés-oktatás terén a fenntarthatóságra koncentrálnak. A környezetpedagógia társtudományai segítségével éri el a megoldási lehetőségeket. A nevelés-oktatás területén a környezettudatos személyiségformálással éri el, hogy a tanulóknak kialakuljon a konstruktív életvezetésre való törekvés, ezzel felelős, értékővő magatartású felnőttekké váljanak.

2.1. A környezetpedagógia fogalma és társtudományai

A környezetpedagógia egy új tudomány, mely integrálja egyéb tudományterületek ismereteit. Teszi ezt annak érdekében, hogy minél jobban képes legyen az ember és a társadalom reagálni a megjelenő globális problémákra.

A fenntarthatóság elérése a fő cél, aminek érdekében a fenntartható fejlődés három alappilléreire épülő tudományokat ötvözi. (1. ábra) A környezetpolitika biztosítja a célok eléréséhez szükséges rendeleteket, határozatokat. A társadalom környezeti vonatkozásában találjuk meg a tudományokat, mint a környezet-egészségügyet, mely az emberre káros folyamatok feltárásában segít, a magatartástudományt, mely az ember önmagához, társaihoz és környezetéhez való viszony meglátatásában nyújt segédletet. A környezetpszichológia tudománya felfedi azokat a viselkedési és viszonyulási mintákat, amelyek károsnak bizonyultak eddig az ember és természeti környezete közötti kölcsönhatásban. A problémák meglátatása segít a jövőbeni megoldások megtalálásában.

Végül soron a pedagógia és az ökológia képezi az alaptudományokat, melyet a környezetpedagógia alkalmaz. Ezek által lehet kialakítani a felelős, környezettudatos magatartást. A cél az, hogy az ökológiai egyensúlyt fenntartsuk. Ehhez figyelembe kell venni az adott kor problémáit gazdasági, társadalmi, ökológiai szempontok alapján, majd konstruktív válaszokat kell biztosítani. Ezen cél eléréséhez nyújtanak segítséget az előbb említett társtudományok.

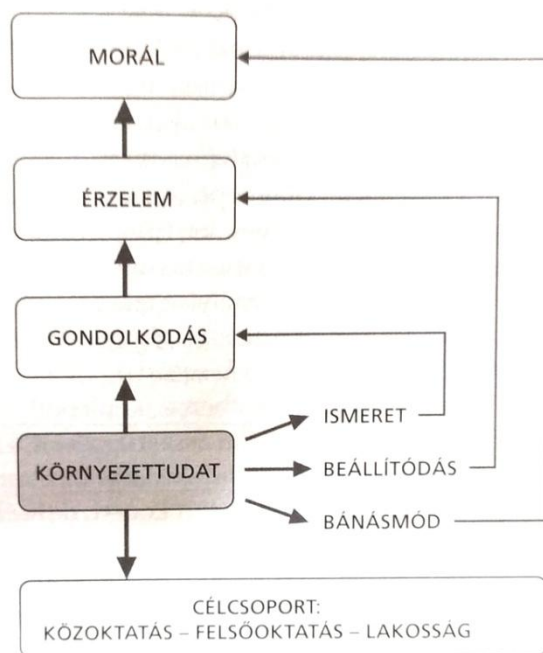


1. ábra: A környezetpedagógia és társtudományai Forrás: Kováts- Németh, 2010 p.191

2.2. A környezettudatos személyiségformálás

A környezeti nevelés személyiségformálás is egyben. A környezettudatos magatartás kialakítása a cél, mely által elérhető, hogy az egyén a környezetéért és embertársaiért felelősséget vállal. A felelős állampolgár hű hazájához, megőrzi a magyar állam természeti-, kulturális- és gazdasági értékeit. Harmonikus kapcsolatot alakít ki embertársaival, őrzi és műveli a nyelvi értékeket. Büszke a magyar kultúrára, ismeri a népszokásokat. A demokrácia megőrzése és gyakorlása elsődleges szempont a felelős állampolgárnak.

A környezettudatos magatartást három csatornán keresztül érhetjük el. A gondolkodáson, érzelmeken és a cselekvésen keresztül. (2.ábra)



2.ábra: Környezettudatos nevelés

Forrás: Kováts-Németh, 2010 p.105.

A gondolkodás fejlesztéséhez először meg kell ismerni az adott környezetet. A fenntartható fejlődés három alappillérevel összhangban, társadalmi, gazdasági és környezeti szempontból is ismerni kell az egyénnek az őt körülvevő világot. Fel kell ismerni a természet és az ember által alkotott értékeket. Az embereknek el kell sajátítani a környezetkímélő magatartás gondolatát, melybe beletartozik, hogy ismerik a fenntartható fogyasztás elvét. Fejleszteni kell a természettudományos ismereteket. Ezek eléréséhez az intézményes oktatás biztosíthat alapot, s általa elérhető az élethosszig tartó tanulás vágyának kialakulása.

Másodsorban az érzelmeken keresztül lehet hatni az egyén beállítódására. Ha megismerte a természeti és kulturális értékeket, akkor ezekről pozitívan kezd el gondolkodni, s kialakul az értékek megóvására való törekvés.

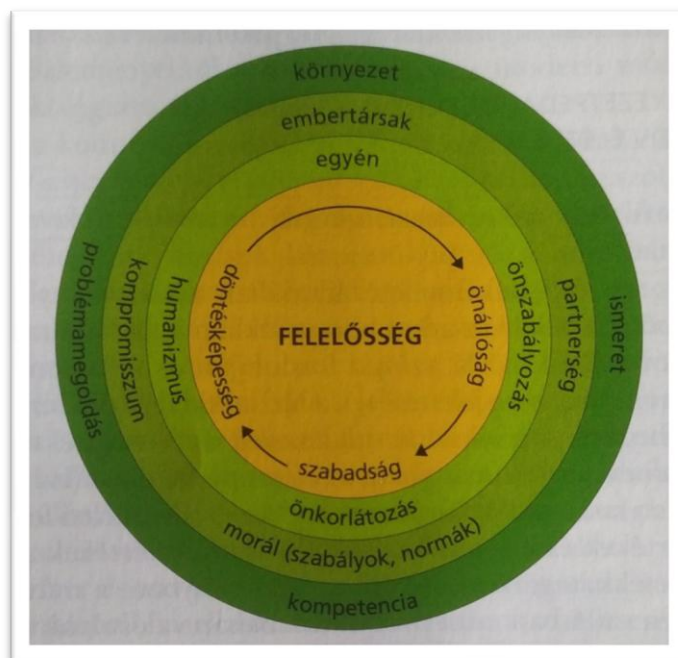
Végül a környezettudatosság az egyén cselekvésében realizálódik. A természeti és környezeti értékek megismerése után, kialakul a pozitív viszonyulás ezen értékek irányába, melynek hatására elvárható a felelős embertől, hogy életvitelében is a megóvásukra törekszik. Felelősséget vállal tetteiért. A környezet megóvása érdekében gyakorolja állampolgári kötelességeit és jogait (Sebba, 1991).

Ha a környezettudatos nevelés kognitív, affektív és konatív téren is elérte eredményét, akkor mondhatjuk, hogy a konstruktív életvezetés felé vezető úton elindult az egyén.

2.3. A konstruktív életvezetés

A környezetpedagógia nevelési modellje a konstruktív életvezetés, mely által elérhető a felelős, környezettudatos magatartást kialakulása. A nevelés során kialakul az adaptív tudás, mely az életünk részét képezi. (3.ábra)

A felelős magatartás meghatározása nem egyszerű feladat. Kiért, vagy miért vagyok felelős a mai világban? Az internet áradata nem teszi könnyűvé a választ. A média azt hangoztatja, hogy bármit megtehetek, mert megérdemlem. Semminek sincs következménye, minden olyan, mint a legtöbb szappanopera. A mai ember elveszik a média világában. Sokszor ellentétes hírek érkeznek több irányból, nehéz kiszűrni, hogy mi a valóság. Hogyan lehet így felelősséget vállalni? Mi iránt kell felelősséget vállalni? És valójában kell-e egyáltalán? (Meadows-Meadows-Randers, 1992; Knausz, 2001.,).



3. ábra. A környezetpedagógia nevelési modellje

Forrás: Kováts-Németh, 2010. p.194.

A felelős magatartást, a felelős embert az határozza meg, hogy az egyénnek van szabadsága, van döntésképesége és önállósága. A felelős ember elsősorban önmagáért felelős. Tudja, hol vannak a határai. Képes felismerni a szükségleteit és nem habzsol, mértéket tart. Felelős embertársaiért, velük együtt tud működni. A rábízott feladatokat ellátja annak érdekében, hogy a társai elfogadják. Felelős a környezetéért, amit ismer és tiszteletben tart. A viselkedésével nem okoz kárt a természeti és épített környezetében sem.

A felelős ember szabadnak érezheti magát, ha tudja a határait. A másik embert nem sérti meg emberi mivoltában, morálisan, erkölcsösen viselkedik. Tudja, milyen szabályok vonatkoznak rá az adott társadalomban, amit elfogad és betart. A környezetét nem kizsákmányolja, hanem fenntartható módon gazdálkodik vele.

A felelős ember döntései is felelősek. Tudja, hogy választania kell bizonyos esetekben, amit meg is tesz és vállalja érte a felelősséget. Viselkedésével mindig a jobbra törekszik, humánusan cselekszik. Embertársaival a közös célok érdekében munkálkodik. Kész a kompromisszumra is, de nem megalkuvó módon, hanem a legjobb megoldást megkeresve próbálja megoldani a problémát. A környezetében is a megoldásokat keresi arra, hogy minél inkább fenntartható világban éljen ő és családja, közvetlen ismerősei. Ennek érdekében életvitelében környezettudatosan cselekszik és másokat is ebbe az irányba vezet.

A konstruktív életvezetés kialakítását születéskor kell elkezdni, s a nevelési intézményekben folytatni. Ez az élethosszig tartó tanulás része. Fejleszteni kell az egyént is és a közösséget is, hiszen csak együtt képesek harmóniában működni. Cél a környezettudatos magatartás kialakítása. Elmondható, hogy a konstruktív életvezetés kialakítása az egyénnek eredményes, hiszen harmóniába kerül önmagával, embertársaival és a környezetével is. Társadalmi szempontból értékes, mert olyan pozitív egyének kerülnek ki a közösségbe, akik egymás határait és érdekeit tisztában tartják. Együtt tudnak munkálkodikni az élet bármely területén. Vigyáznak környezetük állapotára, kulturális és szellemi örökségükre, természeti értékeikre. Megóvják ezen értékeiket és probléma esetén közösen találnak megoldást és tevékenyen cselekszenek a helyreállításban.

2.4. A környezetpedagógia didaktikai alapjai

A környezetpedagógiában multidiszciplinárisan kell gondolkoznia a tanárnak. A hagyományos oktatásszervezés mellett megjelennek új módszerek, melyeket be kell vetni annak érdekében, hogy a diákok hatékonyan megtanulják a hallott, látott, és tapasztalt tényeket.

Be kell látni, hogy minden ember más, éppen ezért másként tanulnak. A figyelmük mindenkinek eltérő, és eltérő módon reagálnak az eseményekre. A tanulásnál a tudáselemek rövid távú memóriából a hosszú távú memóriába való átvitele a célunk. Legjobb eredményt akkor érünk el, ha a már meglévő tudáselemekhez csatoljuk az újakat és így hozzuk létre a tartós emléknymokat. Ennek előhívása is nehéz feladat. Az emlékezés komoly munka. Sikereesebb, ha abban a helyzetben és környezetben próbáljuk felidézni az emléknymokat, amelyekben azok létrejöttek. (Knausz, 2001; Nahalka, 1998; Eysenck-Keane, 1997; Baddeley, 2001).

A környezetpedagógiában ezért fontos a *valós események, valós helyen* történő gyakoroltatása, megfigyelése, valamint az előzetes tudás felmérése, hogy a későbbi életük során a valós eseményekre konstruktív válaszokat tudjanak adni.

A felidézésnek van még egy fontos momentuma. A memóriánkban tárolt információk nem egységesen idézhetők fel. Valamelyik része, amit a tanulás során próbálunk az iskolai környezetben használni, közvetlenül hozzáférhető (explicit). Azonban a tárolás másik formája (implicit), bizonyos tevékenységekhez kapcsolódik és ezek újbóli hatására lesz hozzáférhető. Ez lehet mozgásos, automatikus, vagy érzelmi. Érdekes tény, hogy az érzelmi memória előhívása a legkönnyebb (Atkinson, 1997; Tóth, 2001; Spenger, 1999.). A környezetpedagógiában fontos a *hallom, látom, teszem*, valamint az *érzelmekre hatás* is.

A környezetpedagógiának fontos elve, hogy a globális kihívásokra adjon válaszokat. A tanításban ezért a *valós helyzetekben* való gyakoroltatást részesítik előnyben. A külvilág ingereire adott adekvát válaszoknak belsővé kell válni ahhoz, hogy az egyénnek már ne kelljen gondolkoznia, hogy hogyan cselekedjen adott helyzetben. Úgynevezett sémák kialakítása zajlik (Pléh, 1998; Eysenck-Keane, 1997).

Ezek az elmében egymáshoz kapcsolódnak, rendszert alkotnak. Tehát egy új információ, bekapcsolódik valamelyik sémarendszerbe. Ez azt is jelenti, hogy amiről még nem alakult ki séma, azt a diák nem tudja hova tenni, nehezen érti meg. Itt értékelődik fel a család szerepe, és itt van jelentősége a korai óvodai nevelésnek a környezetpedagógia terén. A sémák tehát nem csak az emlékezetben, hanem a cselekvésben is fontos szerepet

játszanak. Adott problémára, a már megtanult sémákat lehet alkalmazni. Ezért fontos, hogy a tanulót minél több sémával megismertessük a foglalkozások alkalmával (Mérő, 1997; Bartlett, 1985.).

A családi és az óvodai nevelés során kapja a gyermek azt a tudást, sémarendszert, amire a későbbiekben építeni lehet. Minél több és minél szervezettebb a rendszer, annál hatékonyabb a későbbi nevelés. Ebben az is benne rejlik, hogy adott tudáselemekhez nem egy elszeparált térben lehet hozzájutni, hanem a társadalomban (Veres, 2002).

Anya, apa, testvérek, óvónénik, társak közreműködésével lehet elsajátítani a tudást. Ezek a látott, hallott, tapasztalt dolgok, melyekhez érzelmek is kapcsolódnak, s rendszert alkotnak az elmében.

Felnőttként sem elszigetelten kell megoldani a problémákat, nem egyedül kell dolgozni, hanem embertársainkkal. Az iskolai oktatásban ezért fontos azoknak a módszereknek az előtérbe helyezése, ahol csoportos foglalkozásokon, együtt gondolkoznak a diákok. Ennek segítségével az együttműködés sémarendszerét sajátítják el, amit munkahelyükön tudnak majd alkalmazni.

A környezetpedagógiai foglalkozások során is társas környezetben folyik a tanulás. A környezeti nevelő az adott csoport *előzetes tudását* méri fel legelőször, hiszen a már említett sémák mindenkinél más mintázatot adnak, más rendszerben csoportosulnak. A környezeti nevelés során az a cél, hogy ezek a sémák valós rendszert alkossanak, a tévhitek a helyükre kerüljenek, a félreértéseket kiküszöböljék. A *módszertani sokrétűség* ezért figyelhető meg. *Differenciáltan* kell oktatni (N.Tóth, 2011).

Ez nem azt jelenti, hogy a gyengébb és erősebb diákokat külön kell választani, mert egyáltalán nem! A csoportalakításnál ki lehet használni a diákok közötti tudásbeli különbségeket. A tanulók sémái, mégha különbözőek is, közelebb állnak egymáshoz, mint a tanár-diák sémái. A kortársak könnyebben tanítják meg egymásnak az adott tananyagot, könnyebben, más szempontok szerint magyarázzák meg a jelenségeket. Az előzetes tudás különbségei eltűnnek, szűkülnek, ha a kortársak nevelését használjuk egy adott probléma, vagy tananyag megértéséhez (Perkins 1999; Nahalka 1997; Kagan, 2009).

2.5. A kognitív fejlődés jellemzői a középiskolás korosztálynál

A tudás kialakulása aktív folyamat. A sémák a tapasztalatok által épülnek be a gyermek értelmébe. Az aktivitás azt is jelenti, hogy korszakokat lehet megkülönböztetni az értelmi fejlődésben. Továbbá az aktivitás a tanulási folyamatokban is lényeges elem (N. Kollár-Szabó, 2004).

A középiskolai korosztály gondolkodásában már absztrakt. Nem szükséges észlelési támpont, vagyis már elvontan is tud gondolkozni a diák. Egy adott problémát több szempontból is meg tud vizsgálni. Minél több inger éri a gyereket kiskorban, annál több sémával fog rendelkezni, amelyek a középiskolás korban tudnak tovább differenciálódni. Mozgások, fogalmak, elméletek, vagy képek azok, amik a tapasztalatok elrendezését segítik.

Ha az oktatás során az elvont fogalmak nem rendeződnek, nem asszimilálódnak, akkor tapasztalati bázis nélkül rögzülnek. Ennek az lesz a következménye, hogy az adott fogalmat a tanuló nem tudja használni, vagy tévesen használja. A konkrét, érzéki tapasztalatok hiányát lehet ilyenkor megfigyelni. Ennek megoldása, hogy a tanár olyan feladatokat ad a tanulónak, amelyeket kiskorban kellett volna megtapasztalnia (Knausz, 2001; Atkinson, 1997; Báthory, 1997; Cole-Cole, 2006).

A környezeti nevelésben ezért fontos a látott, halott, tapasztalt információ (Hortobágyi, 1991), mert ha esetleg nem találkozott a gyerek az adott fogalommal kiskorban, most lehet pótolni a lemaradást és lehet helyesen rögzíteni a fogalmat. A terepi foglalkozások szerepe felértékelődik.

2.6. Környezetpedagógiában alkalmazott módszerek

Az oktatási folyamatot a pedagógusoknak kell megtervezni. A célirányos tevékenységek megtervezését segítik a tanulásszervezés, módszerek, eszközök, stratégiák (Balogh és Gergencsik, 2000; Kotschy, 2003; Ballér, 2003).

Tanulásszervezésnek négy típusát alkalmazzák a tanárok, ezek a frontális munka, egyéni munka, párban folyó munka és a csoportban folyó munka. A projektoktatásban valamennyi tanulásszervezési mód megfigyelhető (Kováts-Németh, 2010; M. Nádasi, 2003).

A tanítás-tanulás folyamatában a tanárnak tisztában kell lennie az alkalmazható módszerek tárházával, hogy elérje a különböző tanulási csatornákon tevékenykedő diákjait.

Szemponatok, amelyek befolyásolják az oktatási módszert:

- legyen életszerű
- keltse fel a tanulóban az érdeklődést a megismerés iránt
- legyen lehetőség önkontrollra és lehessen korrigálni
- tanulják meg a megoldási sémákat
- váljon belső szükségletté a tanulás
- támaszkodjon az előzetes tudásra
- igazodjon a tanulók fejlettségi szintjéhez
- vegye figyelembe az egyéni különbségeket (M. Nádasi, 2001; Réthyné, 2003; Falus, 2003; Nagy, 1981; Nagy, 1997; Nahalka, 2003; Kováts-Németh, 2010).

A módszerek csoportosítását Falus Iván (2003) a következők szerint tette meg:

- „az információk forrása szerint: verbális, szemléletes, gyakorlati
- a tanulók által végzett megismerő tevékenység szerint: receptív, reprodukív, részben felfedező, kutató jellegű
- az oktatás logikai iránya alapján: induktív, deduktív
- tanulási munka irányítása alapján: tanári dominanciájú, közös tanári-tanuló, tanulói dominanciájú
- a didaktikai feladatoknak megfelelően: az új ismeretek tanításának-tanulásának, a képességek tanításának-tanulásának, az alkalmazásnak, a rendszerezés és a rögzítésnek a módszerei.
- a szóbeli közlő módszerek: monologikus, dialogikus módszerek (Falus, 2003. p.214-215).

A sikeres tanítás-tanulás szempontjából nem csak az alkalmazott módszereket kell figyelembe venni. Lényegesebb az oktatási stratégia, mely majd meghatározza a többi összetevőt.

Falus megfogalmazásában „A stratégia sajátos célok elérésére szolgáló módszerek, eszközök szervezési módok és formák olyan komplex rendszere, amely koherens elméleti alapokon nyugszik, sajátos szintaxissal (a végrehajtandó lépések meghatározásával és adott sorrendjével) rendelkezik, és jellegzetes tanulási környezetben valósul meg” (Falus, 1998.p274.).

A környezetpedagógia oktatási stratégiája a projektoktatás, mely tevékenységorientált módszereket alkalmaz annak érdekében, hogy elősegítse az önszabályozó tanulást, megvalósuljon a konstruktivitás és a reflektálás.

A projektoktatás módszerinek 3 csoportja Kováts-Németh (2010) szerint:

- személyes célok megismerését elősegítő módszerek: hangos gondolkodás, támogatott felidézés, fogalomtérkép, rendezett fa, beszélgetés, heurisztikus beszélgetés, vita, tanulói kiselőadás, szerepjáték, elbeszélés, magyarázat, szemléltetés;
- önállóságot, kreativitást, kutatást elősegítő módszerek: kutatás, vizsgálat, megfigyelés, kísérlet, elemzés, kikérdezés, terepkutatás, esettanulmány, tanulási szerződés, házi feladat, hatásvizsgálat;
- együttműködést feltételező módszerek: projekt módszer, kooperatív eljárások, játék, tanulmányi kirándulás, túra/tárlatvezetés, rendezvények szervezése.

A projektoktatásban alkalmazott módszerek által növekszik a tanulói aktivitás, választási lehetőséget biztosít a megismerési és kivitelezési folyamatokban. A tanulók együttműködnek a különböző produktumok előállításában, bemutatásában. Lehetőségük van a munkájuk javítására, ezáltal motiváltak lesznek a minőségi munkára. A produktum elkészítésének folyamata hozzájárul a személyiségfejlődéshez. A változatos módszerek alkalmazásával lehetőség nyílik a tanulás tanulására, mely megalapozza az élethosszig tartó tanulást (Kováts-Németh, 2010).

3. A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS OKTATÁS A NEMZETKÖZI FELMÉRÉSEK TÜKRÉBEN

A világ országainak iskolai oktatásának teljesítményét többféle felméréssel hasonlítják össze. Az IEA TIMSS felmérések, valamint a OECD PISA felmérések közötti különbség rámutat az oktatás és a fejlődő technika közötti hiányosságra. A PISA mérések rávilágítanak az országok oktatásában fellelhető különbségekre, mely azért fontos, mert az OECD-átlag alatt teljesítő országokban funkcionális analfabétákat nevelnek, ami a későbbi munkaerő-piaci besorolásnál hátrányt fog jelenteni az adott országoknak.

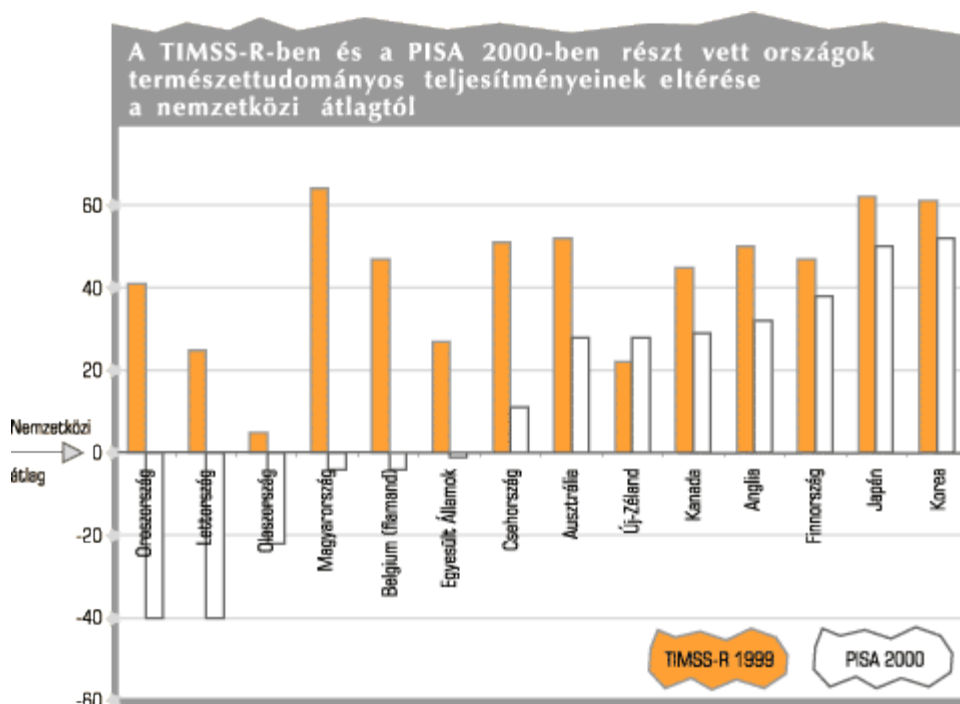
3.1. A TIMSS és a PISA vizsgálatok közötti különbség

A TIMSS-vizsgálatok (Trends in International Mathematics and Science Study) az IEA (Internacional Association for the Evaluacion of Educational Achivement/Tanulói Teljesítmények Vizsgálatának Nemzetközi Társasága) szervezésében történik, 4 éves ciklusokban. A felmérések célja a 4. és a 8. évfolyamos tanulók teljesítményének vizsgálata matematika és természettudomány körében. Az első vizsgálatot 1995-ben végezték (oktatas.hu)

Az OECD (Organisationfor Economic Co-operation and Developement/Gazdasági Együtműködési és Fejlesztési szervezet) koordinálta PISA felmérések (Programme for International Student Assessment) célja az oktatásból hamarosan kikerülő 15 éves tanulók alapvető ismereteinek feltárása annak érdekében, hogy az elegendő-e a mindennapi életben való boldoguláshoz, továbbtanuláshoz, vagy a munka világában való helytálláshoz. A vizsgálatok hároméves ciklusban követik egymást. Három vizsgált tudásterülete a szövegértés, matematika és természettudomány, ahol nem az iskolában elsajátított tudást mérik, hanem a megszerzett tudás alkalmazásának képességét. Az első vizsgálatot 2000-ban végezték (oktatas.hu).

3.2. Az országok tanulói teljesítményében látható különbségek a TIMSS-R 1999 és a PISA 2000 felmérésekben

Az összehasonlítást a 4. ábrán mutatom meg az országok között. „A munkaerő-piaci vonatkozásai mellett azért is rendkívül fontos a matematikai és természettudományos műveltség, mert azok a környezetvédelmi, orvosi, gazdasági, stb. problémák, amelyekkel a modern társadalmak naponta szembe találják magukat, csakis ezen ismeretek segítségével válhatnak érthetővé és megoldhatóvá” (Vári-Bánfi-Felvégi-Rózsa-Szalai, 2002).



4. ábra. TIMSS-R és PISA 2000 mérésekben részt vett országok természettudományos teljesítményeinek eltérése a nemzetközi átlagtól

Forrás: (Vári-Bánfi-Felvégi-Rózsa-Szalai, 2002).

Az ábrából (4. ábra) láthatjuk, hogy a két mérés ugyan azon populációt vizsgálta. Szembetűnő, hogy Magyarország a TIMSS-R 1999 vizsgálatokban a természettudományok területén legeredményesebb ország, azonban a PISA 2000 vizsgálatban olyan országok előzik meg, akik gyengébben teljesítettek a TIMSS-R mérésben. Magyarország közepesen teljesített a PISA 2000 mérés természettudomány- résztesztjében, ugyanakkor a TIMSS-R 1999 mérés szignifikáns javulást mutatott az 1995-ös méréshez képest. A két típusú mérés különböző célokat tűzött ki, különböző eszköztudás-definíciókkal, kutatási modellekkel és

különböző felmérési eszközök felhasználásával. A PISA felmérések a gazdasági életben, az országok munkaerőpiaci pozícionálásában fontos (B.Németh- Korom- Nagy, 2012).

Az országok közötti PISA teljesítmény különbség visszavezethető az oktatás nemzeti sajátosságaira és az adott régió kulturális és történelmi hagyományaira. Problémacentrikus oktatás figyelhető meg a távol-keleti és az angolszász országoknál. Ezzel szemben felsőoktatásra való felkészítő oktatásban részesülnek a közép- és kelet-európai országok tanulói, ahol a tananyagban ezért elméleti és lexikális túlsúly figyelhető meg. (Vári-Bánfi-Felvégi-Rózsa-Szalai, 2002) A TIMSS vizsgálatokban elért eredmény a természettudományos ismereteket méri, azonban ez nem jelenti a természettudományos problémamegoldó képesség és gyakorlati jártasság hasonlóan jó eredményét, amit viszont a PISA mér.

3.3. PISA felmérések a természettudományos- eszköztudás szempontjából

„Az PISA (Programme for International Student Assessment) vizsgálat elsődleges célja annak feltárása, mennyire felkészültek a felmérésben részt vevő országokban a *tizenöt évesek* arra, hogy megállják helyüket a mindennapi életben. Készen állnak-e arra, hogy munkát keressenek, megfeleljenek az állandóan változó munkaerőpiac követelményeinek, képesek lesznek-e – akár egész életükön át – új ismereteket befogadni, ezeket alkalmazni” (Vári-Bánfi-Felvégi-Krolopp-Rózsa-Szalay, 2001).

A felmérés nem arra kíváncsi, hogy jól elsajátították-e a tananyagot, hanem arra, hogyan tudják alkalmazni a megszerzett tudást (Csapó, 2007).

A változások nyomon követése érdekében háromévente ismétlik a vizsgálatokat és mindig más területre fókuszálnak jobban. Az élethosszig tartó tanulásra való hajlam is a vizsgálat tárgyát képezi. A három vizsgált terület közül 2000-ben az olvasás-szövegértés került előtérbe, 2003-ban a matematikai műveltségre fókuszáltak, 2006-ban a természettudomány volt jelentősebb a vizsgált területek közül. Ezt követően ugyanebben a sorrendben zajlanak a háromévenkénti vizsgálatok (Csapó-Fejes-Kinyó-Tóth, 2014).

A PISA előkészítőinek megfogalmazásában a természettudományos eszköztudás a következőt jelenti: „Természettudományos eszköztudásnak azt a képességet tekintjük, amelynek segítségével természettudományos ismeretekből tényeken alapuló következtetéseket vagyunk képesek levonni annak érdekében, hogy megértsük a

természetet, és döntéseket hozhassunk a világról és mindazokról a változásokról, amelyeket az emberi tevékenység ebben okoz” (Vári-Bánfi-Felvégi-Krolopp-Rózsa-Szalay, 2001).

Három aspektusban vizsgálják a természettudományos tudást, ezek a gondolati, tartalmi és élethelyzetek. A gondolati tudásnál előtérbe helyezik a tanulók aktív részvételét a tanulásban, melynek következtében megismerik a kísérletek megtervezését, ezáltal gyakorlatias és problémamegoldó gondolkodásra tesznek szert. A tartalmi elemeket több szempontból vizsgálják. A szempontok között kiemelendő a tartalmi elem valós élethelyzetekben történő megjelenítése, valamint az iskolában való bemutatthatósága. A vizsgálati nézőpontok az egészség és élet, Föld és környezet, valamint a fizika és kémia. Ezeknek a témaköröknek az alkalmazhatósága az élet számos területére kiterjed, amit a tanulóknak kell elsajátítani, vagy legalább ismeret szintjén alkalmazni. A PISA ezt a tudást méri.

A 2000-es PISA felmérésen Magyarország az átlag alatt teljesített mindhárom vizsgált területen. A természettudományos téren (496), olyan országok előzték meg, amelyek más mérési sorozatban, mint az IEA TIMSS, jóval gyengébbek voltak országunk diákjainál. A felmérés egyértelműen jelzi, hogy noha lexikális tudásuk magas a magyar diákoknak, azonban az alkalmazási készségük a mindennapi gyakorlatban alacsony. (Vári-Bánfi-Felvégi-Krolopp-Rózsa-Szalay, 2002).

A 2003-as felmérésnél, ahol a matematikai eszköztudás állt a középpontban, azt az eredményt kapták, hogy az átlagteljesítmény matematikai téren valamelyest javult, a szövegértés és a természettudományos eszköztudás nem változott. A természettudományos altesztekben a tanulók nem a szokványos tesztekkel találkoztak. Kíváncsiak voltak arra, hogy a rendelkezésre álló adatok alapján tudnak-e döntést hozni a természetben zajló folyamatokról vagy az ember okozta természeti következményekről. Magyarország (503) az OECD országok átlagos szintjén teljesített (Felvégi, 2005).

A TIMSS (Trend in International Mathematics and Science Study) 2007-es felmérésén a magyar diákok 14 éves korosztálya a hatodik helyet érte el az 59 ország közül. A felmérés a természettudományos ismeretek alkalmazását várta el (Balogh, 2011).

Ennek ellenére a PISA 2006 felmérésén, ami ugyancsak az alkalmazást helyezte előtérbe, nem jeleskedtek diákjaink.

A 2006-os PISA felmérésen a tanulóktól nem a konkrét iskolában tanult szabályokat kérte vissza a teszt, hanem a családdhoz, valamint a közvetlen és tágabb környezethez kapcsolódó problémákat kellett elemezni. Öt alkalmazási területre terjedt ki a mérés és ezeknek

számtalan összefüggéseire. Ezek voltak: egészség, természeti erőforrások, környezet, veszélyek, a természettudomány és technika határterületei. A magyar diákok az átlagot érték el (504) az eredményekben. Az 57 részt vevő ország rangsorában a 19-23. helyet foglalja el a magyarok teljesítménye. Kiemelkedő eredményt ismét a távol-keleti országok értek el, Japán (531), Korea (522), Hongkong (542) értékkel. Az angolszász országok eredményei is az átlagszint felett állnak, Ausztrália (527), Új-Zéland (530). A kelet közép-európai országok közül Szlovénia (519) és Csehország (513) az átlag felett teljesített. Szomszédaink közül Ausztria (511) jobb eredményt ért el, azonban Horvátország (493), Szlovákia (488), Szerbia (436), Románia (418) az OECD átlag alatt teljesített. A természettudományos oktatás Magyarországon a vizsgálat szerint kevésbé van rossz helyzetben, mint a szövegértés, vagy a matematika (PISA 2006).

Miért fontos a PISA természettudományos mérésének eredménye? Globális verseny alakult ki a magasan képzett munkaerő iránt. Új technológiákat vezetnek be, s ehhez fontos a természettudományi alapkompenciák megléte. A gazdasági növekedés és a társadalmi fejlődés szempontjából lényeges, hogy a munkaerőpiacon hol foglal helyet az adott ország. Minél magasabban képzetek az emberei, annál több fejlesztést tudnak létrehozni, ami mindenki számára hasznos (Balázs-Ostorics-Szalay, 2007).

A 2015-ös PISA mérés ismét a természettudományos tudást és alkalmazást mérte. A diákoknak a természettudományos műveltségi kompetenciájukat valamilyen helyi, vagy globális probléma értelmezésében kellett alkalmazni. A technológiai tudásukat is mérték, mivel valamennyi jelenség összefüggésbe hozható tudományos vizsgálatok tervezésével, értékelésével. „Azt, hogy a gyerekek képesek-e sikeresen alkalmazni a kompetenciáikat, befolyásolja a természettudományhoz, a tudományos módszerekhez és a problémához fűződő viszonyuk, valamint a tudományos elméletek keletkezésének és igazolásának ismerete” (Ostorics, Szalay, Szepesi, Vadász, 2016. p.17.).

A 2015-ös mérést már lehetett számítógépen írni. Országunk ezt választotta, mint 56 másik ország is. 15 ország papír alapon írta meg a tesztekét. Magyarország az OECD országok átlaga alatt teljesített.

A vázolt eredmények (3. táblázat) előre vetítették, hogy a magyar természettudományos oktatás terén változásokra van szükség. A HOGYAN a kérdés.

3. táblázat. Országok átlagteljesítménye a természettudományi skálán (saját szerkesztés)

Forrás: PISA 2003-2018; Vári-Bánfi-Felvégi-Krolopp-Rózsa-Szalay, 2002)

Ország	2000	2003	2006	2009	2012	2015	2018
Japán	550	548	531	539	547	538	529
Korea	552	538	522	538	538	516	519
Hongkong	-	539	542	-	-	523	517
Finnország	538	548	563	554	545	531	522
Új-Zéland	528	521	530	532	516	513	508
Ausztrália	528	525	527	527	521	510	503
Csehország	511	523	513	500	508	493	497
Szlovákia	-	495	488	-	471	461	464
Románia	-	-	418	-	-	435	426
Szerbia	-	436	436	-	-	-	440
Szlovénia	-	-	519	512	514	513	507
Horvátország	-	-	493	-	-	475	472
Ausztria	519	491	511	494	506	495	490
Magyarország	496	503	504	503	494	477	481

jelmagyarázat:

	OECD-országok átlag felett teljesítő országok
	OECD-országok átlagán teljesítő országok
-	nem vett részt
	OECD-országok átlag alatt teljesítő országok

Öt teljesítményszintet állapítottak meg:

Ötös szint: 625 pont felett

Négyes szint: 625-553 pont között

Hármas szint: 552-481 pont között

Kettes szint: 480-408 pont között

Egyes szint: 407-335 pont között.

A 3. táblázatból leolvasható, hogy Magyarország a kezdő évekhez képest 2012-től gyengébben teljesít a természettudományi-részteszteken. Ausztria az OECD-országok átlagához közel teljesít. Szlovénia és Csehország is az OECD-országok átlagához közel

teljesít, azonban jobb átlagértékeik vannak, mint Ausztriának. Szlovákia, Románia, Szerbia, Horvátország az OECD-országok átlaga alatt teljesítenek. A távol-keleti országok, Japán, Korea, Hongkong és az angolszász Új-Zéland és Ausztrália, valamint Finnország az OECD-országok átlaga felett teljesítenek rendszeresen.

4. TERMÉSZETTUDOMÁNY A KÖZÉPSZINTŰ SZAKKÉPZÉSI OKTATÁSBAN

A szakképzésben változtatták az óraszámokat a természettudományos órák kárára. Az intézkedés felháborodást váltott ki a tanárok körében, hiszen óraszámok szűntek meg. A nemzetközi szinten végzett PISA felmérések következtében a természettudományos óraszámok emelése lett volna várható, hogy megfelelő természettudományos eszköztudással rendelkezzenek az iskolát befejező és szakmát szerző fiatalok. A kiadott kerettantervi elvárásban ezt meg is fogalmazták, azonban a megvalósítás a tanárok részéről már nem követte az elképzelt elvárásokat.

4.1. A Kerettantervben bekövetkezett változás a természettudományos oktatás terén a NAT 2012 szerint

Az általános iskolai tanulmányok befejeztével a tanulók iskolatípust választhatnak, hogy hol kívánják folytatni tanulmányaikat. Szeretnének-e érettségit szerezni és majd egyetemen tovább tanulni, vagy szakmát tanulnak, amivel a középiskolai tanulmányaikat befejezve munkába állhatnak.

A 2012-es kerettanterv még minden középfokú iskolai oktatásban szerepelteti a természettudományos tantárgyakat. Mindegy, hogy milyen iskolatípusban folytatja tanulmányait a tanuló az általános iskola után, mindenhol tanul fizikát, kémiát, biológiát és földrajzot. Az óraszámokban van eltérés (4. táblázat).

A táblázatból láthatjuk, hogy a gimnázium 9-12. évfolyamán a 10. 11. és 12. évfolyamon biológiát heti 2 órában tanultak a diákok, addig a szakközépiskolákban 10. és 11. évfolyamon heti 2 órában. A szakközépiskola 12. évfolyamán erre heti 1 órában volt lehetőségük. Gimnáziumi keretek között a 9. 10. és 11. évfolyamon heti 2 órában oktattak fizikát, szakközépiskolában hasonlóan heti két órában oktattak, csak a 11. évfolyamon heti 1 órára változott az óraszám. Kémiánál is hasonló óraszámvesztés volt megfigyelhető a 10. évfolyamon a szakközépiskolákban, mivel a két éves tananyagot 10. évfolyamon már csak heti 1 órában tanulták. A földrajz tantárgynál is a gimnáziumi oktatás a heti óraszámot 9. és 10. évfolyamon heti 2 órában határozta meg, míg a szakközépiskolákban 10. évfolyamon csak heti 1 órát szabott meg a tantárgy oktatására (4. táblázat A,B).

4. A táblázat: Természettudományos tantárgyak heti óraszámja a kerettantervek szerint a gimnáziumok 9-12. évfolyamára 51/2012 Korm. rend. (saját szerkesztés)

Tantárgy	9.évf.	10. évf.	11.évf	12.évf
Biológia - egészségtan	-	2	2	2
Fizika	2	2	2	-
Kémia	2	2	-	-
Földrajz	2	2	-	-

4.B táblázat: Természettudományos tantárgyak heti óraszámja a kerettanterv szerint a szakközépiskola 9-12. évfolyamára 51/2012 Korm. rend. (saját szerkesztés)

Tantárgy	9.évf.	10.évf	11.évf	12.évf
Biológia-egészségtan	-	2	2	1
Fizika	2	2	1	-
Kémia	2	1	-	-
Földrajz	2	1	-	-

2016. augusztus 25.-én az 22/2016 (VIII.25.) EMMI rendelet értelmében a szakközépiskolákból szakgimnáziumok lettek. A téma szempontjából a fő eltérés, hogy míg a gimnáziumokban megmaradtak a természettudományos tantárgyak, a szakgimnáziumokban a képzésből kimaradnak. A teljes képzés időtartamára vonatkoztatva 40%-kal csökkent a természettudományos tantárgyak óraszámja (OFI).

A szakgimnáziumokban emelt óraszámokban tanulhatják a rendelet bevezetésétől a tanulók azt az egy természettudományos tantárgyat, a szakmaspecifikus tantárgyat, ami a szakma szempontjából fontosnak ítélt természettudomány (4.C.táblázat).

Az emelt óraszám azt jelenti, hogy három éven keresztül heti 2 órában engedélyezték az adott tantárgy oktatását. Ez egyes esetekben magasabb óraszámot jelent, mint a gimnáziumi óraszám az adott tantárgyra vetítve. Továbbá kötelezően választható tantárgy keretén belül további természettudományos tantárgyat is tanulhatnak a diákok két éven keresztül heti 2 órában, ha az iskolavezetés ezt lehetővé teszi.

A szakgimnáziumokban ezzel egy időben bevezetésre került a komplex természettudomány tantárgy 9. évfolyamon heti 3 órában, a 22/2016 (VIII.25.) EMMI rendelet a kerettantervek kiadásának és jóváhagyásának rendjéről szóló 51/2012 (XII.21.)

EMMI rendelet módosításával. Az eddig diszciplinákban oktatott tantárgyak helyett, egy multidiszciplináris szemléletet tükröző tantárgyat hoztak létre.

4.C táblázat: Természettudományos tantárgyak heti óraszámja a kerettanterv szerint a szakgimnáziumok 9-12.évfolyamára 22/2016 EMMI rendelet (saját szerkesztés)

Tantárgy	9. évf.	10.évf.	11.évf.	12.évf.
Kötelező komplex természettudomány tantárgy	3	-	-	-
Ágazathoz kapcsolódó természettudományos tantárgy	2	2	2	-
Kötelezően választható tantárgy	-	-	2	2

A hatályban levő 5/2020 (I.31.) Korm. rendelete a természettudományos oktatást a következőképpen változtatta meg (4. D táblázat).

A gimnáziumok 9-10. évfolyamán a természettudományos tantárgyakat diszciplináris bontásban tanulják. 11. évfolyamon azon tanulóknak kell egy integrált természettudományt felvenniük, akik sem fakultációban, sem emelt óraszámban nem tanulnak tovább természettudományos tantárgyat. Az így létrehozott természettudomány tantárgy jelenségek vizsgálatán alapuló, komplex szemléletmóddal oktatható.

4.D táblázat: Természettudományos tantárgyak heti óraszámja az 5/2020 Korm. rendelet szerint (saját szerkesztés)

Tantárgy	9.évf	10.évf	11.évf	12.évf
természettudomány	-	-	2	-

5/2020 (I.31.) Korm. rendelete a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 110/2012. (VI.4.) Korm. rendelet módosításáról 7.§ (2) szerint hatályát veszti a kerettantervek kiadásának és jóváhagyásának rendjéről szóló 51/2012. (XII.21.) EMMI rendelet, valamint a 22/2016 (VIII.25.) EMMI rendelet.

Az 5/2020 (I.31.) Korm. rendelethez még nem készült el az új kerettanterv. (51/2012 (XII.21.) EMMI rendelet; 22/2016 (VIII. 25) EMMI rendelet; 5/2020 (I.31.) Korm. rendelet).

4.2. Természettudományos oktatásan bekövetkezett változás a PISA mérésben részt vett egyes országoknál

A PISA mérések hatására a mérésben részt vett országok átalakították a természettudományos oktatásukat, hogy az iskolát elhagyó tanulók nagyobb eséllyel kezdjék önálló életüket. Az átalakítások a 2000-es évektől figyelhetők meg, változó, hogy az oktatásba mikor tudják törvényre emelni a módosításokat.

5. táblázat: Ausztria középfokú oktatási intézményében oktatott természettudományos tantárgyak és heti óraszámok (nyelvi képzésben) (ibe.unesco.org.)

Tantárgy	9. évf.	10.évf.	11.évf.	12.évf.
Földrajz és közgazdaságtan	2	1	2	2
Biológia, környezetvédelmi oktatás	2	2	-	2
Kémia	-	-	2	2
Fizika	-	3	2	2

Ausztriában (5. táblázat) 9. évfolyamig tarthat az alapfokú oktatás, ha a tanuló nem választ 8. évfolyam végén középfokú oktatási intézményt. 9. évfolyam után 3 típusú középfokú oktatási intézményben folytathatja tanulmányait. A bemutatott nyelvi képzésben részt vevő tanulók földrajz tantárgyat lényegesen magasabb óraszámban tanulják, a kémia és biológia tantárgy óraszámai megegyeznek, a fizika tantárgyat 1 órával magasabb óraszámban oktatják, mint a magyar általános gimnáziumokban.

6. táblázat: A Cseh Köztársaság középfokú oktatási intézményében oktatott természettudományos tantárgyak és heti óraszámok (nyolc osztályos gimnázium) (ibe.unesco.org.)

Tantárgy	9. évf.	10.évf.	11.évf.	12.évf.
Földrajz	2	2	R	R
Biológia	2	2	2	R
Kémia	2	2	2	R
Fizika	2	2	2	2

R: fenntartott óra, amit az iskolaigazgató döntése alapján lehet feltölteni

A Cseh Köztársaságban (6.táblázat) 9. évfolyamig tart az alapfokú oktatás. Utána választhat a tanuló, hogy melyik típusú középfokú oktatási intézményben folytatja tanulmányait.

A magyar gimnáziumi természettudományos oktatáshoz képest, ha a fenntartott óraszámokat nem vesszük figyelembe, akkor elmondható, hogy a biológia és földrajz tantárgy óraszámai megegyeznek a cseh gimnáziumok óraszámával, a kémiát 2 órával, fizikát 4 órával magasabb óraszámokban tanulják a cseh tanulók.

7. táblázat: Szlovákia középfokú oktatási intézményében oktatott természettudományos tantárgyak és heti óraszámok (gimnázium) (ibe.unesco.org)

Tantárgy	9. évf.	10.évf.	11.évf.	12.évf.
Földrajz	1	2	1	-
Biológia	2	3	1	-
Kémia	2	2	1	-
Fizika	2	2	1	-

Szlovákiában (7. táblázat) 10. évfolyamig tart az alapfokú oktatás. Utána választhatnak 3 középfokú oktatási típus közül a tanulók, hogy hol folytatják tanulmányaikat. Az általános gimnáziumi oktatásban megfigyelhető óraszámoknál elmondható, hogy biológiát és földrajzot azonos óraszámokban, fizikát 1 órával kevesebb, kémiát 1 órával magasabb óraszámokban tanulják a szlovák tanulók, mint a magyarok.

A PISA méréseit és a természettudományos oktatásban alkalmazott óraszámokat összehasonlítva azt vehetjük észre, hogy a nálunk jobban teljesítő Ausztriában és Cseh Köztársaságban a természettudományos óraszámok magasabbak. Szlovákiában, akik nálunk valamennyivel gyengébben teljesítettek, az óraszámok közel azonosak. Az iskolaváltások időpontja valamennyi előbb említett országban magasabb évfolyamban történik, így az addigi természettudományos oktatás folyamatosságát nem szakítják meg, valamint a tanulóknak van idejük elgondolkozni, hogy milyen iskolatípusban folytassák tanulmányaikat. A plusz egy vagy két év az életkori sajátosságok miatt szükséges a tanulóknak. Ahhoz, hogy országunk jól teljesítsen a további PISA méréseken, a **természettudományos óraszámokat szükséges emelni, az oktatási módszereken célszerű**

lenne változtatni, valamint az alapfokú oktatást 8 évfolyamról 9, vagy 10 évfolyamra kellene emelni.

4.3. A természettudományos oktatás megoldásának lehetőségei

Nahalka (2002) szerint a PISA eredmények nem a válságot mutatják, ahogy azt mások vélik. Az oktatás struktúrájában keresendő a probléma, amely a társadalmi kérdésekben rejlik. Nem okokat kell keresnünk, hanem máshogyan kell oktatni, mint eddig, ha meg akarjuk oldani ezeket. „A problémák nagy része az oktatás működésével, struktúrájával, céljaival és különösen a pedagógiai kultúrával kapcsolatos” (Nahalka, 2002).

Az iskola a továbbtanulásra készít fel, nem arra, hogy mindenkinek legyen általános műveltsége, amit alkalmazni is tud. Az 1978-as évektől a tananyagtartalom egyre több volt, egyre elvontabb, amit a tanároknak és a diákoknak is meg kellett tanulni (Pásztor, 2003).

A PISA felmérés eredménye is azt mutatja, hogy országunkban a lexikális és elméleti tudás van túlsúlyban (Vári-Bánfi-Felvégi-Krolopp-Rózsa-Szalay, 2002).

Nahalka (2002) felhívja a figyelmet, hogy nem jobban és fegyelmezettebben kell csinálni, hanem egyértelműen PARADIGMAVÁLTÁSRA van szükség. A régi pedagógiai hagyományaink és kultúránk már nem megfelelő. A gyerekek igényeihez igazodó, az előzetes tudást figyelembe vevő, differenciáló és motiváló oktatásra lenne szükség.

Váriék (2002) rámutatnak arra, hogy a PISA felmérésben jeleskedő országokban a természettudományos és matematikai oktatás problémacentrikus (Vári-Bánfi-Felvégi-Krolopp-Rózsa-Szalay, 2002).

Veress a NAT 2003-as felülvizsgálatán azt nyilatkozta, hogy a matematikának mindenképpen jót tenne, ha a természettudományos műveltséghez kötődne, mert a problémamegoldás így valós problémákon alapulna, melyeknek feldolgozhatóak matematikailag (Kerber, 2007).

Nagy (2008) aggodalmát fejezte ki a természettudományos óraszámok csökkentése miatt. Felteszi a kérdést, hogy érdemes-e csökkenteni a természettudományos tantárgyak óraszámát? „Hiszen éppen ez az egyetlen terület, ahol még oktatási rendszerünk egésze elfogadhatóan teljesít!”

Egy kerekasztal beszélgetés résztvevői kifejtik, hogy észre kell venni, hogy a középiskolák eltömegesedtek. Az ott tanuló diákok többsége nem akar továbbtanulni, ennek ellenére a tananyagtartalom ugyanannyi, mint az egyetemre felvételizőknek. Szerintük tananyagreformra és módszertani megújításra lenne szükség a természettudományok terén (Schüttler, 2006).

Külön kellene foglalkozni az elittel és a tömegoktatásban részt vevőkkel. Ehhez azonban más stratégia szükséges. A tanárok az egyetemen tanultakat akarják leegyszerűsítve megtanítani az általános iskolákban is. Ennek az a következménye, hogy a természettudományok iránt kevésbé fogékonyak elborzadnak a tananyagmennyiség és mélység láttán és már nem lesznek képesek befogadni a mindennapi élethez szükséges információkat sem. A magyar természettudományi oktatás nem készíti fel a diákokat az élethez szükséges kompetenciákra. Radnóti meglátása a vita tárgyáról, hogy a frontális munka és a tanári magyarázat, mely leggyakrabban előfordul az órákon, nem megfelelő a mai gyerekeknek. A terepmunka egyáltalán nem, a kísérlet, csoportos munka néha előfordul az órákon. A vitán részt vevő Szendrei szerint jó lenne, ha tanárképzőkbe a legjobb tanulók mennének, valamint megújulna módszertanilag a képzés (Schüttler, 2006).

A NAT 2012 bevezette a komplex természettudományt a szakgimnáziumokban, mely 2016-tól lépett életbe. Ez a lépés ugyancsak a természettudományos óraszámokat csökkentette, azonban létrehozott egy olyan integrált tantárgyat, amely a nyugati világban science néven már működik.

A NAT 2020 természettudományos oktatásáról Nahalka (2020) blogjában a következőket nyilatkozta az integrált természettudományról, amelyet 7.-8. osztályban, valamint a gimnáziumokban akartak először bevezetni kötelező jelleggel: „...üdvözlendő, hogy a NAT-2020 pusztán választható alternatívaként említi az integrált tantárgyat. Világos, hogy ebben a pillanatban Magyarországon nincsenek e feladatra képesített pedagógusok, nincsenek taneszközök, nincsenek oktatási programok, nincsenek helyi tantervi minták. E feltételek megteremtése, valamint a tartalom, az eszközök és a módszerek kísérletekben történő kipróbálása, sikerességük bizonyítása még minimum 5 évet igényelne. Ezért fontos, hogy a lehetőség csak mint alternatíva szerepel. Kérdés, hogy elkezdődik-e a feltételek megteremtése.” Több problémát, nehézséget is megfogalmaz a Természettudomány és földrajz műveltségi területtel kapcsolatban. A legfontosabb, hogy még mindig nagyon sok ismeretanyagot akarnak megtaníttatni, ezáltal a gyerekeket még messzebb taszítják a természettudományoktól (Nahalka, 2020).

4.4. A komplex természettudomány tantárgy kerettantervi elvárásai

Természettudományos ismeretben minden állampolgárnak részesülnie kell. A tanultak az egészség megőrzése mellett a gazdaság versenyképessége szempontjából is fontosak, valamint a globális problémák közös megoldását is elősegítik. A kerettantervi leírás (1. melléklet) elérendő célja, hogy a tanuló a tantárgy elvégzésének hatására környezetkímélő, értékvédő, valamint a fenntarthatóság mellett elkötelezett magatartása meghatározóvá váljon számára.

A kerettantervi célok között szerepel a diákok természettudományos műveltségének bővítése, elmélyítése. Figyelembe kell venni a helyi tanterv készítésénél *az iskola szakmacsoportját* (2.melléklet) is, hogy ennek megfelelően lássák a diákok a természettudományos kísérletek eredményeit, használhatóságát saját szakmájukban, életük minden területén. A szemléletformálást helyezik előtérbe, mivel *az alaptudásuk kevés a mélyebb ismeretek megértéséhez*. A rendszerszintű gondolkodás kialakításához kapcsolódási pontokat ad meg a kerettanterv más tantárgyakhoz.

A jobb érthetőség érdekében kapcsolatot kell keresni a tudomány és a hétköznapi élet között. Ezzel el lehet érni, hogy a természettudományok iránt kevésbé érdeklődő diákok is elkezdjenek kutakodni az adott témában, fejlődjön a rendszerszemléletük, kiegészítse eddigi tudásukat. A technika vívmányainak innentől nem csak használói, hanem tudatos alkalmazóivá válnak. Kritikusan kezdenek gondolkodni egy-egy természet-, vagy egészségkárosító találmányról, technológiáról. A tanulmányok hatására ok-okozati összefüggéseket keresnek a tanultak és az általuk látott, tapasztalt világ között (Szákoviczné Bérczy és Schläffer, 2017).

A tantárgy lehetőséget biztosít a gazdag módszertani ismeretek alkalmazására, változatos óraszervezésre. A tanulók egyéni, páros és csoportos munkaformában is dolgozhatnak. Fontos szempont az Infokommunikációs Technológiai(továbbiakban: IKT) eszközök és a digitális módszerek alkalmazása a tananyag feldolgozásakor. A tanulók egyéni kutakodása, ismeretszerzése elvárt folyamat (Bérczy, 2018).

A fejlesztési feladatokban megjelenik a Projektmunka feladatként, melyet a tananyagnak megfelelően lehet csoportosítani, attól függően, hogy hova szeretne a pedagógus több gyakorlati munkát, kísérletet tervezni. A gazdag témaköröknek köszönhetően a diákok bepillantást nyerhetnek a természettudományos kutatásba, annak eredményeibe, valamint kísérleteket végezhetnek (Szákoviczné Bérczy és Schläffer, 2017).

A célok megvalósulásával a diákok megismerik az őket körülvevő világot. Felkészülnek az állampolgári kötelességeikre. Megtanulják értékelni és becsülni a Kárpát-medencében előforduló gazdag élővilágot, kulturális örökségünket. Környezettudatos életmódra törekszenek, mellyel a fenntartható gazdálkodásra, fenntartható életre készülnek fel (Szákoviczné Bérczy, 2017; 22/2016 (VIII.25.) EMMI rendelet).

4.4.1. Komplex természettudomány tantárgy és a fenntarthatóság

A komplex természettudomány tantárgyban megjelenik a fenntarthatóság. A kerettanterv leírása a NAT-ban foglalt fenntarthatóság fejlesztési feladat területét jeleníti meg a tantárgyban. A kerettantervi leírásában megjelenő fenntarthatóságot elváró szókapcsolatok a következők:

- ember és természet szeretetén és a környezet ismeretén alapuló környezetkímélő, értékvédő magatartás meghatározóvá válják
- természeti folyamatokkal kapcsolatos ismeretanyagtermészet működési alapelveinek ...technológiai folyamatoknak az ismerete
- érteni kell az emberi tevékenységnek a természetre gyakorolt hatásait
- alkalmazások és a technológiák előnyeinek, korlátainak és kockázatainak megértéséhez
- egészség tudatos megőrzése
- természeti, a technikai és az épített környezet felelős és fenntartható alakítása
- ismernie és becsülnie kell az életformák gazdag változatosságait
- erőforrásokat tudatosan, takarékosan és felelősségteljesen, megújulási képességükre tekintettel használja
- környezettel kapcsolatos állampolgári kötelességek és jogok gyakorlása
- ismerjék meg a természeti-gazdasági folyamatokat, amelyek változásokat, válságokat idézhetnek elő (1. melléklet).

4.4.2. Komplex természettudomány tantárgy és a projektoktatás kapcsolata

A projektoktatás és a komplex természettudomány kapcsolatát 8. táblázatba foglalva mutatom meg. A projektoktatás kritériumai M. Nádasi (2010) összegzésében szerepelnek, a Komplex természettudomány tantárgynak a kerettantervi leírását használom:

8. táblázat Projektoktatás és komplex természettudomány tantárgy elvárások
(saját szerkesztés)

Projektoktatás	Komplex természettudomány tantárgy
A kiindulópont a tanulók problémafelvető kérdése legyen, a tervezés közösen történjen	a tanulók nyitottan tekintsenek a bennünket körülvevő világra
A projekt megoldása a tevékenységen keresztül kapcsolódjon a valóságos helyzetekhez	A tantárgy kapcsolatot teremt a tudományos eredmények és a hétköznapok között
Adjon módot individualizált munkára	...önálló tanulói ismeretszerzésre, kutakodásra történő biztatás
Adjon módot csoportmunkára	gyakorlatot szereznek az egyéni és csoportos munkában
Kidolgozása összefüggő, hosszabb időtartamra nyúljon el	külön időkeretet is biztosít a Projektmunka fejlesztési feladat keretében
A cél az iskolán kívüli helyzet megismerésére vagy megváltoztatására vonatkozzék	legyenek képesek az okok és okozatok megkülönböztetésére és adott okok ismeretében az okozatra vonatkozó következtetések levonására
Interdiszciplinaritás jellemezze	Az így nyert ismeretek kapcsolatot teremtenek a művészeti tárgyak, a társadalomismeret és a matematika között. ...más tantárgyakhoz való kapcsolódási pontokat tartalmaz
A pedagógusok és a tanulók egyenrangú, ám különböző kompetenciákkal rendelkező partnerekként dolgoznak együtt	
A tanulók önállóan döntsenek, és legyenek felelősek saját döntéseikért.	A tantárgy hozzájárul ahhoz, hogy a diákok felkészüljenek a környezettel kapcsolatos állampolgári kötelességek és jogok gyakorlására.
A pedagógus vonuljon vissza stimuláló, szervező, tanácsadó funkcióba	
A tanulók közötti kapcsolatok erősek, kommunikatívak legyenek	

A táblázatból kitűnik, hogy a Kerettantervben leírtak szerint a projektoktatásban is megjelenik a tanuló tudására irányuló elvárások.

4.5. Az Oktatókutató és Fejlesztő Intézet által közölt pedagógiai alapelvek a komplex természettudomány tantárgyról

A tantárgy neve (Komplex természettudomány) arra utal, hogy vizsgálati területe és feldolgozási módszere a természeti jelenségeket nem diszciplináris megközelítésben, hanem komplexen folytatja.

A tantárgy tanításának célja, a természettudományos megismerés módszereinek, valamint a gondolkodásnak a fejlesztése és a tudás alkalmazása. Nem célja a tantárgynak, hogy a „sokféle természettudományos szakmai képzés számára elméleti alapot” adjon. (OFI). A legfőbb cél, hogy pozitív természettudományos attitűdöt szerezzenek, és legyen igényük a természeti jelenségek megértésére.

A cél megvalósításának eszközeként a természeti jelenségek megfigyelése és vizsgálata az elsődleges. A tanulóknak aktívan részt kell vállalniuk a tanulási folyamatban, digitális kompetenciájukat is felhasználva.

„Tematikai és módszertani szempontból a tananyag széles kínálatot biztosít, amelyből az intézmények és a pedagógusok össze tudják állítani a tanulók és az intézmények adottságaihoz és szükségleteihez leginkább illeszkedő helyi tantervet, illetve éves tanulási programot” (OFI). Ehhez az OFI 13 területet és az azokhoz kapcsolódó kontextusokat fogalmaz meg, amelyekből választhatnak a pedagógusok az év folyamán.

Az értékelés során a fejlesztő értékelést tartja szem előtt.

A tananyagban jelentős a túlkínálat a megvalósításra a szakgimnáziumok szakirányultsága, a tanárok felkészültsége és a diákok érdeklődése miatt. Nem gond, ha egyes részek kimaradnak, vagy módosulnak, a változatosság a lényeg.

A feldolgozandó problémát a hétköznapiakból kell választani és kapcsolatot kell teremteni a különböző diszciplínák között. Gyakorlatiasnak és az életben alkalmazhatónak kell lennie a vizsgálat tárgyának.

A tanulók aktív részvételét kívánja meg a tantárgy. Minden kiválasztott programhoz rendelni kell valamilyen hétköznapi problémát. Ezzel el lehet érni a különböző szakgimnáziumokban, a különböző beállítódású és különböző nemű tanulók tevékeny részvételét is.

A természettudományos fogalmakat a diákok a felvetett probléma közben ismerik meg és bővítik tudásukat, valamint alkalmazni is tudják a megszerzett ismereteiket. Fontos

lenne ebből kifolyólag az év eleji diagnosztikus felmérés és az év közbeni differenciált oktatás.

Az OFI a tanárok munkájához kidolgozta a **Fejlesszünk együtt!** programot. Hazai és nemzetközi tapasztalatok alapján megadta a fejlesztendő készségeket és képességeket, megjelentek a célkitűzések. Megfogalmazták a 13 fő témakört és ajánlott témákat, valamint a tanítási módszereket. Pályázat keretében biztosították a pedagógusoknak a fejlesztési lehetőséget, és a tesztelést is. Az NKP oldalán zárt rendszerben vitatták meg a felmerülő problémákat a tananyagfejlesztéssel kapcsolatban 2017 nyaráig. Továbbá tervezték, hogy online tanári kézikönyvet fejlesztenek és tesznek közzé, valamint tanár-továbbképzéseket fejlesztenek és szerveznek az érdeklődő pedagógusok részére. A korrekciók elvégzésének határidejét a 2017/2018-as tanévre datálták.

4.6. A komplex természettudomány tantárgy bevezetéséről és alkalmazásáról

A komplex természettudomány bevezetésére 2016-ban került sor. A kerettanterv késői megjelenése miatt a pedagógusoknak nem volt idejük és elképzelésük a jelenség alapú feldolgozáshoz és az ilyen szempontú helyi tanterv elkészítéséhez. Az eddigi gyakorlattal szemben modernebb gondolkodásra lett volna szükség. A tantárgyban a kísérleteket, tudományos eredményeket a hétköznapi tapasztalattal kellett volna megtanítani.

Az Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet (továbbiakban: OFI) kidolgozott és a honlapján közzétett egy lehetséges tematikát. Továbbá kísérletet tett arra, hogy elkészítse a tantárgyhoz a nemzetközi kutatásokon alapuló tematikát, valamint hét eszközcsoportot. Az eszközcsoport összeállításakor kiderült számukra, hogy több olyan téma van, amit nem egyszerű kidolgozni. Ezért pedagógusok bevonását kérte a munkához.

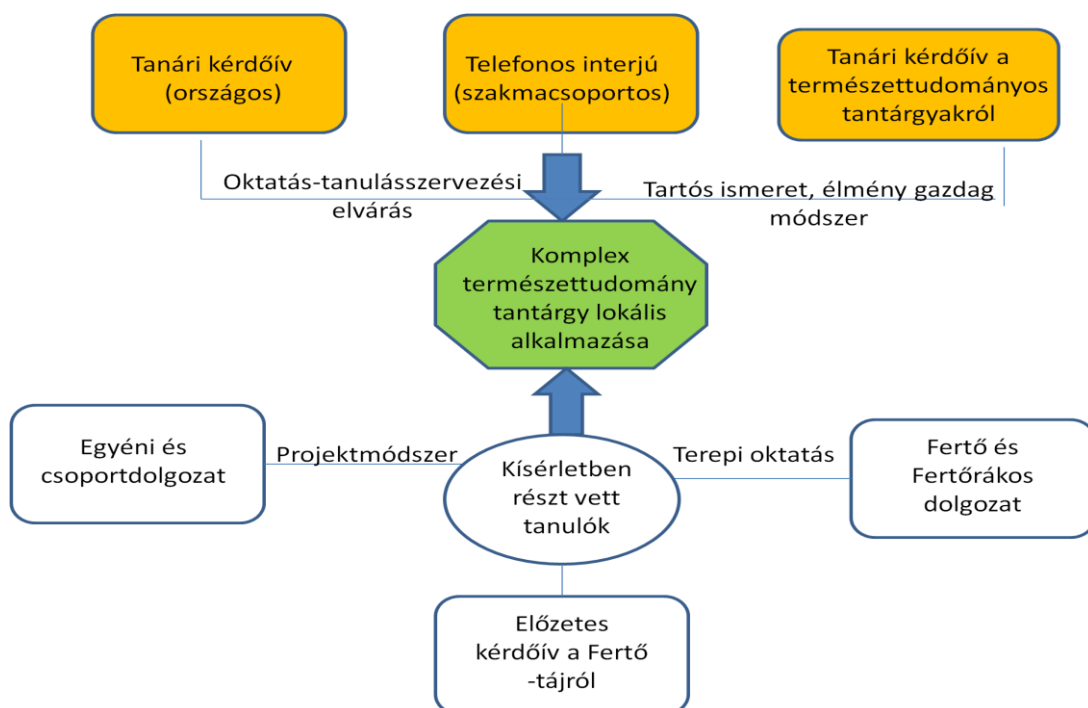
2016/2017-es felmérésük során azt az eredményt kapták, hogy általában egyszakosok tartják a tantárgyat, „akiknek a témakörök komplex feldolgozása komoly szakmai kihívást jelent” (Sági-Szemerszki, 2016). Nyilvánvalóvá vált az OFI számára, hogy a szakgimnáziumok több szakmacsoporthoz tartoznak, így ezt is figyelembe kell venniük a kidolgozás során.

Az ofi.hu honlapon még nem sikerült feltölteni a kidolgozott feladatokat a 2021. novemberi adatok alapján.

A természettudományos oktatás megújítása volt a cél, azonban ehhez teljesen új alapokra kellett (kellene) helyezni az oktatását.

4.6.1. Tanári kérdőív a komplex természettudomány bevezetéséről

Felméréseket végeztem a komplex természettudomány tantárggyal és az eddig diszciplínákban oktatott tantárgyak körében. A célom az volt, hogy minél jobban megismerjem a tanárok oktatási-tanulásszervezési elvárásait az új tantárggyal kapcsolatban. Valamint a tanulóknak a természettudományos tárgyak tekintetében a tanulási szokásait vizsgáltam és a tanulók véleményét kértem az élménygazdag oktatási módszerekről, mellyel tartós ismereteket lehet elérni. A sárgával jelölt vizsgálati sor (5. ábra) elemzése nyújtotta azt az elméleti alapot a komplex természettudomány tantárgy lokális tantervének elkészítéséhez, mely segített abban, hogy a tanári és tanulói igényeknek megfelelően készüljön el.



5. ábra: Komplex természettudomány tantárgy lokális alkalmazásának feltárására végzett kutatások 1. (saját szerkesztés)

Országos kutatást végeztem 2018 márciusától a komplex természettudomány tantárgyra vonatkozóan. Kvalitatív online kérdőívet készítettem (3. melléklet), annak érdekében, hogy kiderítsem, hogy viszonyulnak a komplex természettudomány tantárgy bevezetéséhez a tantárgyat oktató pedagógusok az országban. Ezt több szempontból is megvizsgáltam, oktatásszervezés, alkalmazott módszer, alkalmazott feladatok. A kérdőívet az ország szakképzési centrumai továbbították az iskolák felé. A 33 feltételes kérdés 20 nyílt és 13 zárt kérdést tartalmazott. 288 válaszadó pedagógus alapján a következő eredményeket kaptam.

A szakképzési centrumok 72 főnél (0,25%) nem a megfelelő kollégának továbbították a kérdőívet, ők nem tanítják a tantárgyat. 216 kolléga (0,75%) válaszolta, hogy részt vesz a tantárgy oktatásában. A tantárgyat nem tanítók esetében látható, hogy a kiküldött kérdőívek nem minden esetben értek célba, nem jutottak el a tantárgyat oktatóhoz az adott intézményekben. A továbbiakban a tantárgyat oktató kollégák válaszai képezik az alapot.

A szaktantárgyi képesítés tekintetében, **Ön milyen szakon végzett?** a válaszadók 43,1%-a (92 fő) biológia, 34,7% (75 fő) kémia, 29,2% (62 fő) fizika, 22,2% (47 fő) földrajz, 15,3% (32 fő) környezettan és 30,6% (64 fő) egyéb tantárgyat jelölt meg. Ennél a válasznál több választ is megjelölhettek, vagyis aki kétszakos, mind a két szakját bejelölhette. Az egyéb válaszok között szerepel környezetvédelem (3 fő), környezettan (34 fő), matematika (15 fő), mérnöktanár (3 fő), technika (3 fő); növényvédő (1 fő).

Az OFI ugyancsak végzett kutatást a témában 2016 októberében, ahol 523 tanár válasza alapján a szaktantárgyi megoszlásnál egyharmad-egyharmad részarányban fizika, kémia, biológia vagy földrajz szakot jelöltek és csak 9%-uk természetismeret-környezettan szakos. Megállapítható, hogy az új tantárgyat természettudományos végzettségű tanár tanítja a megkérdezett intézményekben.

Az oktatás szempontjából az is érdekes kérdés, hogy a különböző diszciplínákat egyesítő komplex természettudomány tantárgyat egyedül oktatják, vagy diszciplínánként felosztották a tantárgyat. **(Milyen felosztásban tanítja a tantárgyat?)** A válaszadók közül 123 fő (56,9%) egyedül tanítja a komplex természettudomány tantárgyat. Kollégával szaktárgyi bontásban végzi a feladatokat 93 fő (43,1%). OFI 2016-os mérése szerint a válaszadók 66%-a tantárgyi bontásban tanítja a tantárgyat.

A két mérés között egy tanév telt el. A szaktárgyi bontás megnehezíti a tanórák felosztását az intézményekben, nehéz összehangolni két vagy három ember munkáját egy

tantárgyra. Ezzel lehet magyarázni a különböző értékeket. Az általam mért változást támasztja alá a foglalkoztatásra vonatkozó kérdésem is, amelyet a következőkben olvashatunk.

Van-e olyan kollégája, akinek az új tantárgy bevezetése miatt szűnt meg az állása? kérdésre a válaszadók 16,7%- a (36 fő) mondta, van olyan kollégája, akinek a tantárgy bevezetése miatt szűnt meg a munkája. Ehhez a kérdéshez **igen** válasz esetén kapcsolódott egy indoklási lehetőség. Néhányat kiválasztva a következő válaszokat írták a pedagógusok: egyiküknek nem jutott óra, ezért *60 évesen munkahel váltásra kényszerült*. Többen (21 fő) írják, hogy nem lett meg a kötelező óraszám, mivel a tantárgy bevezetése óraszámkiesést okozott az egyéb természettudományos tantárgyaknál. Hasonló a válasz, azzal kiegészítve (3 fő), hogy az adott intézményben a szakmának megfelelő tantárgy a földrajz, így a biológia szakos kollégának távoznia kellett. A többiek, 12 fő nem írt választ.

Összegezhető, hogy a komplex természettudomány tárgy bevezetésével csökkent a természettudományos tárgyak óraszámja, valamint csak egy természettudományos tantárgy maradt szakmacsoportonként, a többi oktatása megszűnt az adott intézményben. Ennek következtében tanárok maradtak kötelező óraszám nélkül, aminek a vonzata, hogy több tanárnak megszűnt az új tantárgy bevezetésével az állása. Ezek a pedagógusok vagy elhagyták az intézményt, vagy az intézményen belül más tanórák tanítását bízták rájuk.

Érdeklődtem, hogy új tanárra szüksége volt-e az intézményeknek ahhoz, hogy a tantárgyat zavartalanul tudják oktatni. (**Kellett-e felvenni kollégát a tantárgy tanítása miatt?**) A kapott válaszok 2,8% (6 fő) alapján kellett felvenni új kollégát. Megállapítható, hogy jóval kisebb igény merült fel az új munkaerő felvételére, mivel az intézményekben dolgozó tanárokkal meg tudták oldani az oktatást.

Az új kollégák szakjára vonatkozó kérdésre (**Milyen az új kolléga végzett szakja?**) adott válaszok alapján elmondható, hogy a felvettek természettudományos végzettségűek, mivel biológia-környezetvédelem és biológia-földrajz szakosokat alkalmaztak.

A következő kérdések a tantárgy tanítására vonatkoznak.

A Kerettanterv alapján tanítja a Komplex természettudományos tantárgyat? kérdésre a válaszadók 80,6% (174 fő) a Kerettanterv útmutatásait figyelembe véve tanítanak. Válaszlehetőségként volt megadva továbbá a *meglévő tankönyvek segítségével*, amelyet 4,2%-uk (9 fő) választott. Valamint megadtam még az *egyéb* lehetőséget is, amit 15,3%-uk (33 fő) jelölt meg. A többség által választott Kerettanterv útmutatása szerteágazó, jól beilleszthető bármelyik természettudomány megtanításába. A tanárok

többsége ebben látja a segítséget a tantárgy oktatásához. ***A válasz alapján az általam tervezett lokális tantervi koncepció egyik alapjának ezért a Kerettantervet választottam .***

A kereskedelmi forgalomban nem jelent meg tankönyv a kérdőív kitöltésének idejéig, ezért érdeklődtem, hogy milyen tankönyvből tanítanak a kollégák. **(Sorolja fel azokat a tankönyveket, amelyekből tanítja a Komplex természettudomány tantárgyat!)** A nyílt kérdés teret engedtek a pedagógusoknak arra, hogy válaszaikat minél bővebben adhassák meg. A válaszadók közül (22,2%) 48 fő válaszolta, „*NINCS TANKÖNYV!*”, „*nincs semmilyen segítség*”, „*néztem a kello.hu-nál, de a tantárgy sincs benne*”. A tanárok kreativitása mutatkozik meg 15 fő (0.06%) esetében, mivel elkezdtek gondolkodni, hogy honnan lehetne ismeretanyagot gyűjteni a tantárgy multidiszciplináris tananyagához. Ők a saját jegyzeteiket használják a tanórákon (15 fő), internet (6 fő). A legtöbbször előforduló tankönyvek: Mozaik (30 fő) fizika, kémia, földrajz; Nagy Balázs-Ütöné Visy Judit(3 fő): Földrajz 9.,Agárdy: Földrajz 9. (3 fő) , OFI-s (21 fő) földrajz, fizika, kémia, biológia; NKP-ról (3fő)honlap. Egy válaszban jelenik meg, hogy a finn oktatási modellt követi és csak témaköröket fogalmaz meg és tankönyv nélkül tanít. 45 fő nem említ tankönyvesaládot. Összesen (57%) 123 fő tanít valamelyik korábban megjelent szaktárgyi tankönyvből.

Az OFI hasonló jellegű kérdésére az 523 válaszoló 61%-a (319fő) a korábbi tankönyvekre épít, 20%-uk az NKP eszközcsoomagját veszi igénybe. Ezek az eszközcsoomagok a korábbi tantárgyakhoz rendelkezésre álló segítségek, nem azonosak az OFI komplex természettudományra tervezett Fejlesszünk együtt! eszközcsoomagjával. Mindkét kérdőív válaszaiból egyértelműen kitűnik, hogy a tanárok többsége inkább szeret tankönyvből tanítani, mint egyéb más fellelhető segédeszközből. Ezért fontos, hogy mind a tanárok, mind a diákok rendelkezésére álljon nyomtatott tankönyv, mivel a Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia ajánlásában előforduló infokommunikációs eszközök használata még nem épült be a tanárok módszertani kultúrájába.

A komplex természettudomány tantárgyhoz a Kerettanterv 16 tematikai egységet hozott létre, melyből az egyik a Projektmunka tematikai egység, ahol lehetőség nyílik a terepgyakorlatok megszervezésére, és a kísérletek elvégzésére. A következő kérdéskörök a Projektmunka tematikai egységre, valamint a tematikai egység idejére alkalmazott módszerekre, feladatokra, munkaformákra vonatkoznak.

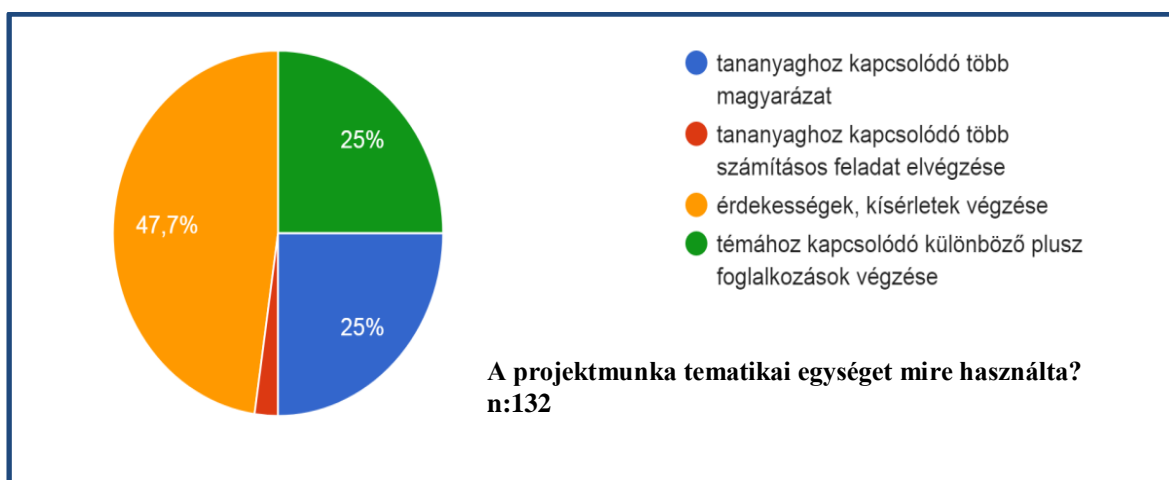
Először arra kerestem a választ, hogy a Projektmunka tematikai egység 15 óráját egy egységben tanítják, így lehetőséget biztosítva a projekt munkának, kísérletezésnek, kirándulásnak, vagy terepgyakorlatnak. Vagy figyelembe vették a Kerettanterv által felkínált másik lehetőségét, hogy a többi Tematikai egységek óraszámát növelhetik meg a Projektmunka tematikai egység tanóráinak felosztásával. **(A Projektmunka tematikai egységet tömbösítve (több óra egy tematikai egységben), vagy külön-külön a többi tematikai egységekre leosztva tanítja?)** A 216 válaszadó 61,1%- a (132 fő) válaszolta, hogy a többi tematikai egységekre arányosan leosztva tanítja a tantárgyat. Egy tematikai egységben szervezi meg az oktatást (38,9%) 84 fő. A Projektmunka tematikai egységnek az lett volna a létjogosultsága, hogy a tanteremben, vagy még jobb, ha tantermen kívüli terepgyakorlaton, kísérletben, vesznek részt a diákok. A válaszok alapján elmondható, hogy a tanárok inkább a többi tematikai egység óraszámát növelték, lehetőséget biztosítva ezzel a tananyag alaposabb megértetésére. A válaszokból ezek alapján az is levonható, hogy a *terepgyakorlatok* azokban az intézményekben *nem valósulnak meg*, ahol a többi tematikai egységhez kapcsolják a Projektmunka tematikai egység óraszámait.

Arra is kerestem a választ, hogy tematikai egységenként, mennyi többletórát vesznek igénybe a pedagógusok. **(Kérjük írja le, melyik tematikai egységre, mennyi projekt munkát szánt!)**

A 132 fő válaszoló közül 33-an nem adtak választ. 1 óra felhasználást írt 39 fő, akik projekt kidolgozására, illetve dolgozat előtti összefoglaló órára használják a plusz 1 órát. 2 óra felhasználását írták 27-en, akik a biológiai és kémiai tematikák után használja fel a plusz órákat, ahol kísérletet, vagy rövid projektet végeznek. Mások 5, vagy 6 órát egy-egy tematikai egységhez kapcsolnak, amit aztán projekt munkával töltenek el, összesen 24 fő (18%). Itt kapnak helyet a kísérletek, valamint a kiadott power pontos feladatok bemutatása, plakátkészítés, egészséges táplálkozás. A válaszok alapján elmondható, hogy a tanárok nem egy Tematikai egységben szeretnek kísérletet bemutatni és projektet végezni, hanem mindig az aktuális témakörnél.

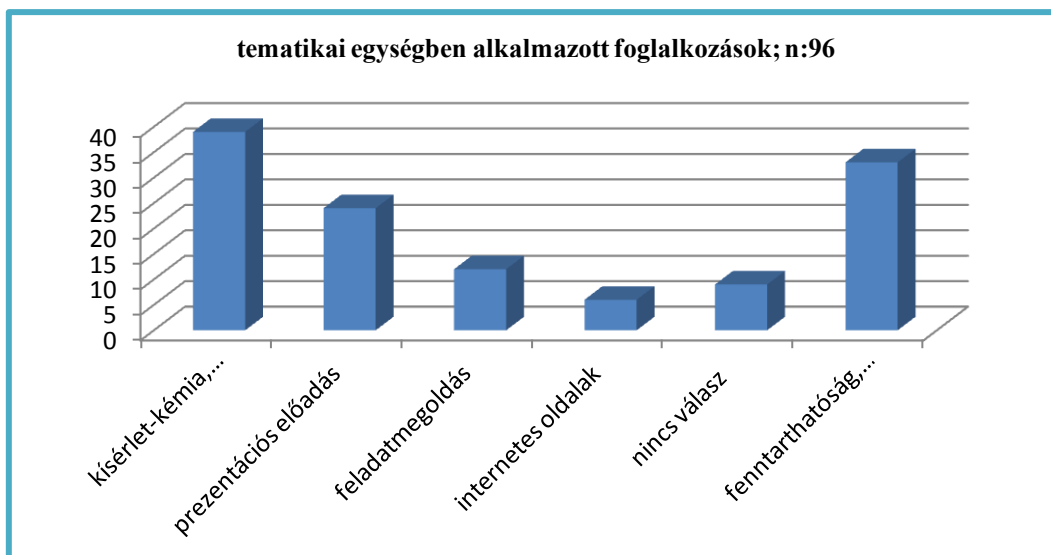
Tovább érdeklődtem, hogy milyen tevékenységeket választottak tematikai egységenként a plusz órák felhasználására. **(A Projektmunka tematikai egységet mire használta?)** Négy választási lehetőséget adtam meg. Így a 132 válaszolóból 47,7% (63 fő) válaszolta, hogy érdekességek, kísérletek elvégzésére szánja az időt. 25-25% (33-33 fő) válaszolta, hogy a tananyaghoz kapcsolódó több magyarázatra, vagy témához kapcsolódó különböző plusz foglalkozások végzésére. 3 fő (2,3%) a tananyaghoz kapcsolódó több számítósos

feladat elvégzésére használja a plusz órát (6.ábra). A válaszok alapján elmondható, hogy 96 fő (72,7%) érdekességeket és plusz foglalkozásokat végeztet a diákokkal.



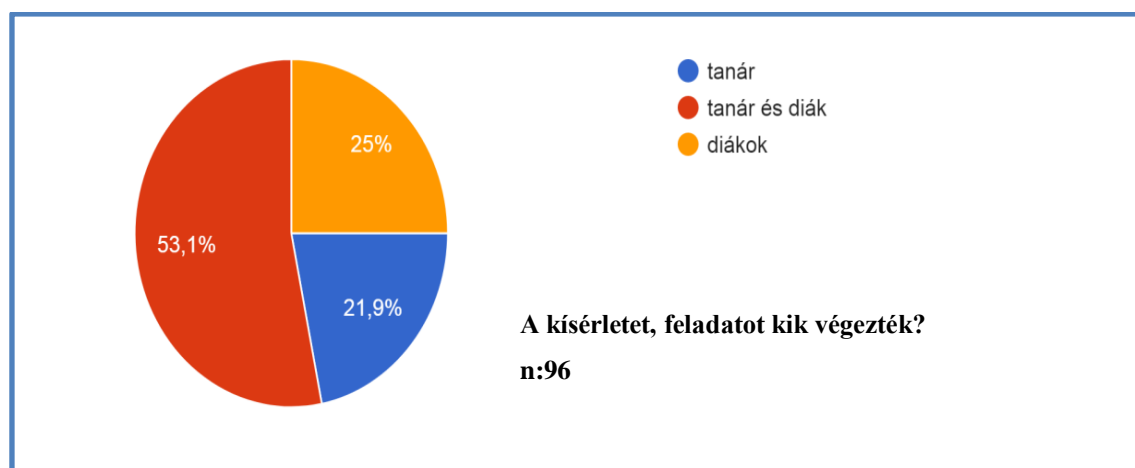
6. ábra.: A Projektmunka tematikai egység felhasználásának lehetőségei (saját szerkesztés)

A továbbiakban ezt a 96 főt kérdezem a tantárgy szemléltetése, érdekessé tétele szempontjából (**Milyen foglalkozásokat tervezett az egyes órákhoz? Kísérlet...megnevezése, projekt...megnevezése.**) A 96 fő válaszadónak a nyílt kérdéshez segítségül válaszlehetőséget adtam meg, hogy konkrétan fogalmazzanak. A legkülönbélebb feladatokat és projekteket írták le a pedagógusok. 39 főnél több kísérlet is bemutatásra került fizika, biológia, kémia témakörben. 24 esetben az időt a diákok prezentációs előadásának megtartására használták. Feladatmegoldásra 12 esetben fordították az időt a tanárok. Számítógépes modellek és youtube-on elérhető kísérlet megtekintésére 6 esetben került sor. A tananyaghoz tartozó érdekességek és fenntarthatósággal kapcsolatos tények magyarázatára, projektre 33 fő fordította az időt. Nem tudott választ adni 9 fő. A válaszok alapján elmondható, hogy akik foglalkozást szerveztek a diákoknak, azok a jelenség alapú tanulást tartották szem előtt, vagy a projekt munkában rejlő lehetőségeket használták ki. Akik kísérletet végeztek a diákokkal, náluk fordult elő a prezentációs feladatok végzetése is. A feladatok, megfigyelések között a fenntarthatósági témák is előkerültek, amelyekből prezentációkat készítettek diákok. (7.ábra) A kapott válaszok alapján elmondható, hogy a kerettantervben, és NKNS megfogalmazott elvárások, mint a kísérletek bemutatása, fenntarthatósági témák, infokommunikációs eszközök használata az oktatásban, a megkérdezett tanárok körében többnyire megvalósult.



7. ábra: A Projekt tematikai egységben alkalmazott foglalkozások (saját szerkesztés)

A projekteknél fontos, hogy a diákok által végzett önálló munka kerüljön előtérbe, a tanár a háttérből irányítson. A tanulók önálló tanulása a kulcskompetenciák fejlesztését is elősegíti. A kérdés ezért a munkamegosztásra vonatkozott. (**A kísérletet, feladatot kik végezték?**) Válaszlehetőségeket adtam meg. A tanár és diák közös feladatvégzését (53,1%) 51 fő választotta. 24 tanárnál (25%) a diákok által végzett kísérlet és feladat fordult elő. A tanár által végzett kísérlet 21főnél (21,9%) volt látható. A válaszok alapján elmondható, hogy magas arányban fordul elő a diákok aktív részvételével végzett feladatokat. (8. ábra) Az ábrán látszik, hogy az arány 78,1%, ami a projekteknél elsődleges szempont. A Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia elvárásai között említik, hogy minél több problémaalapú oktatás szerepeljen a tanórákban, ami a megkérdezettek körében az adott tematikai egységben megvalósul.



8. ábra: A feladatot végzők arányának megoszlása (saját szerkesztés)

A projektmunkánál a diákok aktív részvétele mellett másik fontos szempont, hogy ne elszigetelten dolgozzanak a feladatokon, hanem interakcióban legyenek egymással a tanulók a tanórák alatt.

(A feladatokat a diákok milyen munkaformában végezték? (több válasz is megjelölhető) A kérdésnél több válaszlehetőséget adtam meg, és a kérdésre azok válaszoltak, akik több tematikai egységre osztották szét a Projektmunka tematikai egységet. Ezért a 132 válaszadótól 204 választ kaptam. 42 válasz (31,8%) érkezett az egyéni munkaformára. A páros munkát 60 esetben választották (45,5%). A csoportos munkát 102 esetben (77,3%) választották. A válaszok alapján azt lehet mondani, hogy többször fordult elő a feladatoknál olyan munkaforma, amikor a diák nem egyedül dolgozik. A válaszokból egyértelműen megállapítható, hogy a tanárok változatos munkaformát alkalmaznak. A projektfeladatokat párban vagy csoportosan végzik a tanulók. A válaszok között az egyéni munka kevesebbszer fordul elő, itt a tanári magyarázatokat, tanár által bemutatott kísérleteket jelölték egyéni munkának. Elmondható ezek alapján, hogy a természettudományos oktatásban, mint ahogy a NKNS-ben is szerepel, inkább a páros, vagy csoportos feladatokat választják a pedagógusok, hogy a diákok együtt tudjanak működni a feladatok alkalmával. *A fenntarthatóság eléréséhez fontos az együttműködés, és társas kapcsolatok fejlesztése, amit tanórán ezekkel a módszerekkel érhetünk el.*

A következőkben azoknak a válaszait olvashatjuk, akik egy tematikai egységben tudják megszervezni a Projektmunka tematikai egységet. Ez 15 tanórát jelent (3óra/hét), amit kísérletek megszervezésére, terepgyakorlatokon való részvételre, projektfeladatok elvégzésére lehet használni. 84 fő válasza következnek.

A **Hány órát tud egymás után folyamatosan tartani?** kérdésre a megadott válaszlehetőségek közül 61,4% (52fő)választotta, hogy egy órát/nap tud egymás után tartani. Két órát/nap tart egymás után 15,9% (13fő). A megkérdezett tanárok közül 2 főnek (2,3%) van lehetősége 3 óra/nap egymás utáni megtartására. 17 pedagógus (20,5%) választotta az egyéb óraszervezést.

A Projektmunka tematikai egységnél feltételezem, hogy a projektmunkákat részesítik előnyben. Ezért a tematikai egységet egyben tartóktól is érdeklődtem a munkaforma felől. **(Milyen munkaformában dolgozott?)** Több válasz megadására volt lehetőség, mivel egy tanórán általában több munkaformát is használunk. 84 válaszadó 141 válasza (60,7%-

60,7%) szerint frontális osztálymunkában vagy csoportmunkában dolgozta fel a tananyagot. Projektmunkában 46,4% dolgozott. Az eredmények alapján megállapítható, hogy hatásosabbnak tartják a tanárok a frontális osztálymunkát, és a csoportmunkát. A projektmunkát kevésbé alkalmazzák az adatok szerint. A csak frontális munkát 15 fő jelölte.

A következő nyílt kérdés egyértelműsítheti az előzőben kapott válaszokat, ahol kiderül, hogy projektfeladatokat kaptak-e a diákok, vagy sem.

Arra a kérdésre, hogy **Milyen feladatot kaptak a diákok?** azok a tanárok, akik az előző feladatban frontális munkát is jelöltek, a válaszaikból kiderül, hogy a projektfeladatok indító megbeszélésére, a vizsgálatok elvégzésének magyarázatára gondoltak. A frontális válaszok mellett szerepeltek a projektmunkák is, így ha az előző kérdéssel együtt vizsgáljuk, akkor a projektmunka és a csoportmunka kedveltebb a tanárok körében, mint a csak frontális munka. Az előző kérdésnél csak frontális munkát jelölők (15 fő), valóban olyan feladatokat adtak ki, amit a diákok egyedül tudnak megoldani.

Ilyenek voltak a házi feladat, fénymásolt feladatok készítése, jegyzetek készítése, irodalomkutatás. A projekt és csoportmunkában dolgozó tanárok (69 fő) diákjainak feladatai: megfigyelés, ezen belül időjárás és növények életjelenségeinek megfigyelése, dokumentálása, makrogerinctelenek meghatározása. Mérés, ahol a tanulók vízvizsgálatot készítettek, ökológiai mérések, egy ház energiahatékonyságának meghatározása.

Gyűjtőmunkánál a diákok a bemutatókhoz gyűjtik össze az információkat könyvekből és az internet segítségével. A power pointos feladatoknál a tanárok az eddig tanultakból kéri a diákoktól egy tetszőlegesen kiválasztott téma feldolgozását, bemutatását.

Itt megfigyelhető, hogy akik fizika szakosként oktatják a tárgyat, náluk a fizikai mérések kerülnek előtérbe, akik biológia szakosok, ott a vízvizsgálat, gyűjtőmunka, a környezettan szakosoknál az ökológiai mérések, állathatározás voltak jellemzőek, vagyis a tanár az adott szakjának megfelelő feladatokat tudott alkalmazni az óráján. A projektfeladatot ténylegesen alkalmazó tanárok (69 fő) az összes megkérdezett és a tantárgyat oktató pedagógusok (216 fő) 31,9%-a. Ezek alapján elmondható, hogy a **projektmunka nem épült még be a pedagógiai kultúrába. Ezen válaszok alapján a 2. hipotézis nem teljesül, mivel a projektmunkát és projektpedagógiát 35%-nál kevesebben alkalmazzák az oktatási folyamataikban.**

A projektfeladatoknál fontos, hogy amit a tanár kitalált, azt a diákok szívesen vegyék, jó kedvvel végezzék a feladatokat. Ezért a következő kérdéssel a tanárok megfigyelései

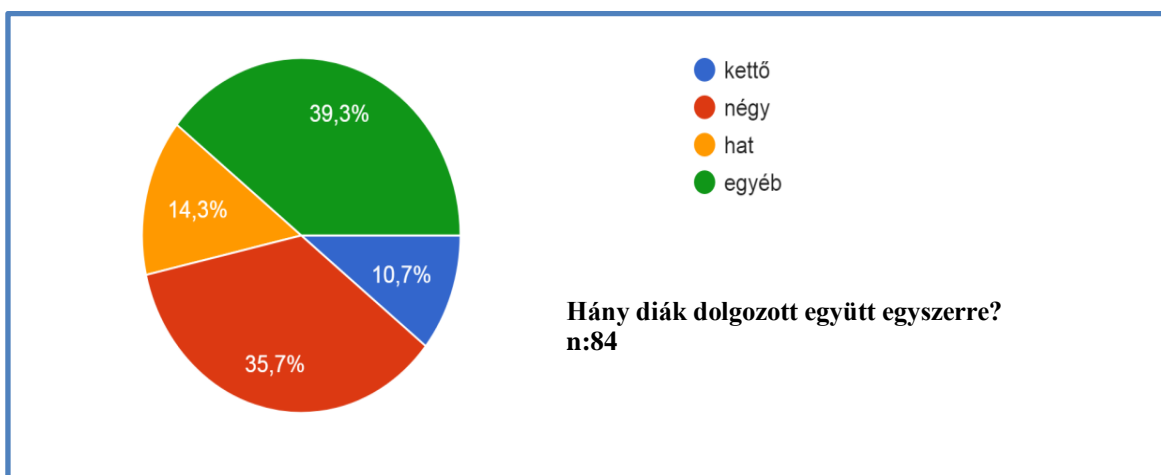
alapján érdeklődtem a diákok véleményéről a projektmunkával kapcsolatban. (**Hogy viszonyultak a diákok a Projekt tematikai egységhez?**) A 84 válaszoló közül 51 fő (60,7%) meglátása szerint a diákoknak tetszett a projektmunka. Ezek a diákok kaptak ténylegesen projektfeladatot, ahol az önálló kutatómunkájukra voltak kíváncsiak a tanárok. A power pointos bemutatót készítőik is pozitív választ adtak. Azoknál a tanároknál volt negatív válasz, 6 fő, hol házi feladatot, jegyzetelést végeztek a diákok. Egyéb választ adtak azok, 32,1% (27 fő), ahol túl összetett feladatokat kellett végezniük a diákoknak a projekt alatt, mint a megfigyelt jelenségeket ábrázolni, diagramot elemezni, vagy az időjárást kellett figyelniük. Ugyancsak ezt a választ adták azok is, ahol a gyerekek szabadon választhatták ki, miről akarnak beszélni a bemutatójukban. Ez rávilágít arra, hogy a minimális tanári irányítás fontos a 9. évfolyamos diákoknál.

A Projektmunka tematikai egységnél fontos, hogy a hétköznapi élettel kapcsolatba lehessen hozni a vizsgálat tárgyát és a kísérleteket, ahogy ez az elvárás megjelenik a NKNS-ben is. Ezért érdeklődtem, hogy terepgyakorlaton részt vettek-e a diákok? (**Szabadtéri, terepi foglalkozásra sor került-e?**) A válaszok esetében terepre 46,6%-uk (39 fő) jutott ki, míg a válaszadóknak, 53,6% (45 fő) a tanterem falain, vagy az iskolaudvaron belül oldotta meg a projektet.

A szabadtéri foglalkozások helyszínének típusát is fontosnak tartottam, amiből az érzékenyítésre lehet következtetni. (**Hol volt a terepi foglalkozás?**) A 84 válaszadó közül 17,9%-ban (15 fő) választották a vizes élőhelyet. A diákok érdeklődését egy vizes környezet a tanárok szerint jobban felkelti, másfelől a Bixel-féle vízvizsgálat egy kidolgozott, tanárok által könnyen kezelhető kísérletdoboz. A többi felajánlott terepi helyre, mint a rét, vagy erdő, nem érkezett szavazat. Ellenben az **egyéb** választ 82,1% (69 fő) választotta. Azok a pedagógusok, akik az előző kérdésnél azt válaszolták, hogy *volt terepi foglalkozás*, és az *egyéb* lehetőséget jelölték, a tanulók az iskolaudvaron határoztak növényeket és állatokat, valamint a diákok meteorológiai megfigyeléseket végeztek, és térképészeti feladatokat hajtottak végre. Az egyéb csoportból az iskolaudvar és környékén való terepi foglalkozáson 24 fő osztálya vett részt. Az a 45 fő, akik egyéb területet jelöltek, valóban nem vitték terepre a diákjaikat. Ők voltak azok (30 fő), akik ugyan végeztettek projektmunkát, csoportmunkát, de az tanteremben végezhető feladat volt, mint például plakátkészítés, kiselőadás készítés. Ugyancsak nem voltak terepen, akik frontális munkát végeztek (15 fő). Összesítve, a megkérdezettek közül 39 fő (46%) vitte terepi foglalkozásra a diákjait. *A komplex természettudomány tantárgy koncepciójának második alapját az*

Erdőpedagógia projekt képezi, annak érdekében, hogy a tanárok a terepi foglalkozást be tudják építeni a módszertani kultúrájukba.

A Projektmunka tematikai egységet egy blokkban tartóknál kíváncsi voltam, hogy hány fő diák munkálkodik együtt a projekten. (**Hány diák dolgozott együtt egyszerre?**) A válaszadók közül 30 tanár (35,7%) válasza volt, hogy 4 fő diák dolgozik együtt a projekten. 12 pedagógus (14,3%) óráin 6 fő tanuló dolgozott együtt. A 4 és 6 fő együttes munkálkodását választóknál a csoportmunka és a projektmunka fordult elő. Annak a 9 pedagógusnak (10,7%) az óráin, akik feladatlapokat, munkafüzeti feladatokat adtak a tanulóknak 2 diák dolgozott együtt a feladatokon. Ők azok, akik csak frontális munkában dolgoztak az osztállyal. Az *egyéb* választ adóknál, 33 fő esetében (39,3%), vegyes létszámú csoportok voltak, amit az előző kérdésre, hogy *Milyen munkaformában dolgozott?* azt a választ adták, hogy csoportos, frontális; frontális és projekt munkaformában munkálkodtak (9.ábra).



9.ábra: Egy feladaton együtt dolgozó diákok létszáma (saját szerkesztés)

A tematikai egységet egy blokkban tartóknál feltételeztem, hogy a tananyagot érdekes feladatokkal bővítették. Ezért érdeklődtem, hogy **Mi volt a témája a foglalkozásnak?** A válaszok (84) többfélék voltak. Kategorizálva a témák a következők voltak: természetföldrajzi témájú (15 fő); rendszertani téma:9 főnél jelent meg; vízvizsgálat: 12 főnél volt megfigyelhető; fenntarthatósági, környezetvédelmi témát 6 pedagógus válaszolta; egészség témakör 3 főnél jelent meg. 15 esetben a témát nem írták le, mert a diákok saját maguk választották ki. Nem adott választ 24 tanár.

A komplex természettudomány tantárgy általam történt kidolgozásánál a három témakör, ami a tanároknál kis számban jelenik meg, az egészséges életmód, az itt is többek által választott természeti környezet és élővilág, valamint a jelen kérdőív válaszaiban sehol elő sem forduló helyidentitás. Valamennyi általam javasolt témakört áthatja a fenntarthatóság szelleme.

A témák mellett a foglalkozások konkretizálása is érdekelt. Ezért kértem a pedagógusokat, hogy osszák meg velem, **Milyen feladatokat végeztek a foglalkozásokon?**

A természetföldrajzi témakörben a diákok használtak GPS-es helymeghatározást 3 pedagógusnál. A térképi ábrázolás, számítógépes helymeghatározást, útvonaltervezést 6 feleletben olvastam. Kozmológiai megfigyeléseket és információgyűjtést végeztek a Naprendszerrel és a Földről 9 esetben. A vízvizsgálati témáknál megjelenik a Biesel-féle vízvizsgálat 3 tanár válaszaiban, valamint a megfigyelés, mérés 6 esetben. Rendszertani témában 12 tanárnál tevékenykedtek a tanulók: vízi élőlények meghatározása, növényhatározás, állatfelismerés voltak a feladatok. A környezetvédelmi, fenntarthatósági témában 3 esetben foglalkoztak globális problémákkal, valamint 3 tanár diákjai megfigyeléseket végeztek és kiselőadást tartottak másik 3 pedagógus óráin. Egészség témakörben 3 fő órán foglalkoztak a fűszernövényekkel, élelmiszercsoportosítást 3 esetben jegyeztem le, valamint menüsor elkészítése 3 pedagógusnál volt feladat. Az adatokból látszik, hogy a diákok általi témákat is leírták a tanárok. A válaszokból nyomon követhető, hogy a diákok az egészség témakörben, a fenntarthatóság témában, valamint a földrajzi témákban is *szívesen kerestek önálló feladatokat*. A diákok általi feladatoknál előfordul ezek mellett a plakátkészítés, makett készítés, kiselőadás 3 esetben. 24 fő nem adott választ itt sem.

Az egy tematikai egységben dolgozóknál, ahol projekteket hajtottak végre, fontos a projektek lezárása, rendezvény, bemutató formájában. Továbbá a diákok és a tanárok véleménye is számottevő a további munkák érdekében. A következő nyílt végű kérdéssel (**Milyen eredménnyel zárult a foglalkozás?**) arra kerestem a választ, hogy milyen produktumot tudtak létrehozni a projektek lezárásaképpen, vagy a projekt kimenetele eredményes volt-e. 84 főtől kaptam választ a kérdésemre. Voltak pedagógusok, akik a csoportok pozitív, vagy negatív hozzáállását írták le. Pozitív élményekről 36 tanár számolt be. Mások a produktumok jellegére adtak választ. 12 esetben készültek diákok általi plakátok, vagy közös diasorozatot hoztak létre csoporton belül, valamint power pointos bemutatókat tartottak. Negatív válasz 12 főtől érkezett. A negatív választ adó pedagógusok

közül 3-an megismételték az anyagot frontális munkában is, amit előtte projektben dolgoztak ki. Közepesre értékelte a munkát 9 esetben a tanár. Két válasz volt a legérdekesebb: „Közepesnek tartom, amelynek legfőbb oka az iskolai munkakörülmények lassító, olykor teljesen alkalmatlan mivolta”. Másik érdekes válasz: „Frontálisan is újra kellett venni az anyagot”. 12 esetben annyit írtak, hogy bővítették ismereteiket a diákok. 12 fő nem válaszolt.

Az eredmények értékelése a tanár számára kötelező az iskola és a szülő irányába. Ezt érdemjeggyel kell jelezni. A diákok is várják az értékelést, azonban nekik a szóbeli megerősítés, helyesbítés többet jelent olykor, mint az érdemjegy. A projektoktatás kapcsán a tanárnak és a diáknak is meg kell tanulni az önértékelést és a társak munkájának jobbitó szándékú értékelését. Arra a kérdésre, hogy **A mérés- értékelés milyen formában történt?** 84 tanártól érkeztek a válaszok és több válaszlehetőséget is jelölhettek. A tanárok közül szummatív értékelést 32,1% (27 fő) választotta, formatív értékelést 25% (21 fő) alkalmazta, a diagnosztikus értékelést 14,3% (12 fő) esetben fordult elő, míg az egyebet válaszlehetőséget 57,1 % (48 fő) választotta. A kérdőív válaszait tovább vizsgálva, csak szummatív értékelést 12 fő használt, akiknek az óráin a diákok projektfeladatokat oldottak meg, mint a vízvizsgálat, növény és állathatározás, valamint fűszernövényekkel való foglalkozást tartottak. Csak formatív értékelést tartott 9 tanár, ahol frontális és csoportos munka is előfordult a tanórákon. A diákok itt végezték a vizes élőhely megfigyeléseket, valamint a naprendszerhez kapcsolódó és a fenntarthatósággal kapcsolatos feladatokat. Mindhárom értékelés előfordult 9 esetben. Ebből 3 tanár diákjai projektben dolgoztak. 6 esetben azoknál a pedagógusoknál fordult elő mindhárom értékelési forma, akik csak frontális munkáról számoltak be, nem voltak terepen és a diákoknak számításos feladatokat, munkafüzeti feladatokat kellett megoldaniuk, valamint ábra és diagramelemzést kellett végezniük. Az *egyéb* válasz 48 esetben fordult elő. A korábbi válaszaikkal összevetve azt lehet megfigyelni, hogy 27 esetben azok adták ezt a választ, akik nem voltak terepen a diákjaikkal. A többiek voltak terepen (21 fő), és diákjaik valamilyen mérést végeztek, mint vízvizsgálat, helymeghatározás, csapadékmérés, légköri jelenségek megfigyelése.

Összefoglalás: Az eredmények alapján elmondható, hogy a Komplex természettudomány tantárgy bevezetése tanári állások megszűnését is jelentette. Nem volt egységes az, hogy milyen szakos tanár oktathatja és az sem, hogy egy teljesen új

nézőpontú tantárgy legyen, vagy az eddigi természettudományos tantárgyak hibásan értelmezett, gyenge kivitelű egyvelege.

A szakszervezetek.hu (2016) oldalán megjelent cikkben hasonlókat fogalmaztak meg a tantárgyról az érintettek. Az eduline.hu oldalon név nélkül nyilatkozó tanárok is hasonlókat állítanak, mint amit a kérdőívre válaszolók leírtak, mégpedig, hogy állások szűntek meg, vagy a tankönyvhiányra hívják fel a figyelmet (eduline.hu).

Látható, hogy a lehetőségekhez mérten a tanárok próbálták ***megoldani a tantárgy tanítását a kerettantervi elvárások szerint***. Azonban szükségük lett volna valamilyen mankóra az új szemléletű tantárgy tanításához. Radnóti egy kerekasztal beszélgetés alkalmával elmondta, hogy a mai tanárok legnagyobb hátránya, hogy csak tankönyvekből mernek tanítani, hiába áll rendelkezésükre egyéb lehetőség, mint amilyenek az internetes oldalak, ismeretterjesztő lapok, természettudományos műsorok (Schüttler, 2006).

Saját kutatásom is azt bizonyítja, hogy a tanárok kevesebbszer használnak internetes oldalakat, mint saját jegyzetet, vagy tankönyvet. Látható, hogy a Projektmunka tematikai egységet nem tudta mindenki arra használni, amire elvileg szánták, vagyis, hogy terepi programokat, kísérleteket lehet tervezni és kivitelezni. Ezek az elvárások a PISA vizsgálatok után fogalmazódnak meg, valamint a NKNS is tartalmazza, hogy a tanulók a fentarthatóság felé vezető utat megtalálják. A tanárok a biztonságos oktatást választották és a Projektmunka tematikai egységet a többi tematikai egységhez csoportosították, hogy több magyarázatot adhassanak diákjaiknak. A tantárgy célkitűzése, hogy a természeti jelenségeket értsék meg a tanulók, amit szerintem a kísérletekkel, érdekességek bemutatásával lehet elérni. Ezért lett volna ajánlott a tanároknak alkalmazni a környezetpedagógia oktatási modelljének tevékenységorientált feladatait. A számításos feladatot nem tartom üdvöztetőnek ennél a tantárgynál, hacsak nem valamilyen anomáliát számolnak, és jönnek rá annak kapcsán a természeti jelenség magyarázatára a diákok.

A természettudományos oktatás kérdéseiről folytatott kerekasztal beszélgetésen részt vett Radnóti, Horányi és Brassói a következőket nyilatkozta. Radnóti szerint a módszerek csekély alkalmazása, valamint a kísérletek és a projekt módszer kerülése a tanárok szaktárgyi bizonytalanságában rejlik. Ez gátolja a science-szemlélet meghonosodását is (Schüttler, 2006).

Horányi ehhez még azt is hozzáteszi, hogy a tanárok félnek attól, ha kevés az ismeretanyag, mert akkor felszínesen tanítanak (Schüttler, 2006).

Azok a pedagógusok, akik a Projekt tematikai egységet egy tömbben megtartották, próbáltak projekteket kitalálni. A terepgyakorlatok azonban kevesebbszer fordulnak elő,

mint az iskolai foglalkozások. Itt is előfordult frontális munka, aminek az előnye, hogy halk, mindenkinek a füzetében azonos feladat és magyarázat jelenik meg. Brassói szerint „az időkényszer és a módszertani kultúra szegénysége is az oka annak, hogy a tanárok többsége alapvetően frontálisan vezeti az óráját a természettudományi tárgyakban is” (Schüttler, 2006).

Ezzel szemben a projektmunka alapzajjal jár, amit nem tolerálnak a legtöbb intézményben. Továbbá a projektmunkával a tanárnak az előkészítő fázisban több feladata van, és az is elmondható, hogy a kitűzött feladatot nem tudják befejezni 45 perc (egy tanóra) alatt. Üdvözítő, hogy ennek ellenére többen végeztek valódi projektfeladatokat, ahol a diákok és a tanárok is jól érezték magukat és sikeresnek ítélték a munkát. Fontos, hogy a diákok önállóan végezhesék a kísérleteket, mert akkor a tervezést és a kivitelezést is nekik kell végezni, amivel jobban megérti a kísérleti folyamatot, természeti jelenségeket.

A projektmunka értékelésénél az önreflexió mellett a társak és a tanárok pozitív, javító gondolatainak is helyt kell kapniuk. Természetesen az iskolai oktatásban az érdemjegyeknek kell szerepelni, de a tanteremben megtörténhet a munkák értékelése szóban is.

4.6.2. Telefonos interjú a komplex természettudomány tantárgyat oktatókkal

A kutatás folytatásaként a turisztikai szakmacsoport oktatásával foglalkozó intézményeket kerestem fel, hogy a szakmai alapoknak megfelelő tartalmak és elvárások is bekerülhessenek az általam elkészített tantervbe. Azért választottam a turisztikai szakmacsoportos intézményeket, mert saját munkahelyem is ebbe a kategóriába tartozik.

A Kerettanterv ajánlása szerint a komplex természettudomány tantárgyat szakmaspecifikusan lehet oktatni. A kutatás során arra voltam kíváncsi, hogy a turisztikai szakmát oktató iskolákban, milyen szervezésben zajlik a tantárgy tanítása. Turisztikai szakot oktató iskolákban a komplex természettudomány tantárgyat tanító kollégákkal a telefonos strukturált interjúkat 2021. október végétől folytattam, az ország 53 iskolájában. Választ 38 intézményből kaptam. A telefonon történt beszélgetést az interjúk alkalmával írásban rögzítettem. Az interjúk menete az általam előzetesen összeállított és azonos sorrendben feltett kérdések alapján zajlottak.(4. melléklet)

A bemutatkozás és az interjú aktualitásának közlése után először a tanításban eltöltött évekre kérdeztem rá.

Az interjúalanyok tanításban eltöltött éveinek megoszlását tekintve (**Ön hány éve tanít?**) látható volt, hogy a tanárok tanításban eltöltött éveinek száma 8-33 év között mozgott. 3 fő kevesebb, mint 10 éve, 24 fő több mint 20 éve tanít. Az adatok alapján elmondható, hogy a komplex természettudomány tantárgyat turisztikai szakágban oktatók többsége tapasztalt tanár.

Az oktatók végzett szakja után is érdeklődtem. (**Melyek az ön szakjai?**) A téma kapcsán fontos kérdésnek tartottam, hogy feltérképezzem a válaszadók szakos végzettségét, annak érdekében, hogy képet kaphassak arról, kik tanítják az új tantárgyat az iskolákban.

A tanárok által végzett szakok listája (10. ábra) széles skálán mozog, biológia- kémia (8 fő), biológia-földrajz (15 fő), matematika-fizika (5 fő), földrajz-angol (2 fő), biológia-környezetvédelem (5 fő), matematika (2 fő), humánökológus (1 fő). A válaszokat összegezve elmondható, hogy a tantárgyat főleg természettudományos szakon végzett kolléga tanítja.



10. ábra: A turisztikai szakágban dolgozó komplex természettudomány tantárgyat oktatók végzett szakjai (saját szerkesztés)

A turisztikai szakágban, a szakhoz kapcsolt természettudományos tantárgy a földrajz, ezt a tantárgyat kell a felsőbb évfolyamokban oktatni. A 2016-os évhez képest, amikor bevezetésre került a tantárgy, eltelt 4 tanév. Az előző kutatásomban kiderült, hogy a nem szakirányú tantárgyat oktató kollégáknak esetlegesen megszűnt a munkaviszonya, ha nem tudtak neki elegendő óraszámot biztosítani.

A munkaszervezéssel kapcsolatban arra kerestem a választ, hogy a más diszciplínát oktatók is részt vesznek-e a komplex természettudomány tantárgy oktatásában. **(A Komplex természettudományos tantárgyat bontva tanítják, vagy egy tantárgyként? Hány fő tanítja a tárgyat? Amennyiben tantárgyakként tanítják a Komplex természettudomány tantárgyat, miért gondolják azt előnyösebbnek?)**

A tantárgyat 73%-ban (28 fő) egy fő tanítja. A többi esetben 2 (7 fő) vagy több kolléga (3 fő) együtt gondozza a tantárgyat. Ahol egy fő tanítja a komplex természettudomány tantárgyat, ott az oktatott diákok létszáma, a szakos kolléga hiánya, vagy az óraszám az ok. Ahol többen tartják bontva a tantárgyat, ott általában a döntő érv a szakmai hozzáértés, és a magas diáklétszám volt, továbbá az, hogy a földrajzon kívül az egyéb természettudományos szakos kolléga órászáma is meglegyen.

A téma kapcsán fontosnak tartottam megtudni, hogy a Kerettantervet milyen mértékben alkalmazzák a kollégák, mivel az általam elkészített oktatási programnál a Kerettantervet vettem alapul annak érdekében, hogy adaptálható legyen. **(A Komplex tantárgy tanítása során a Kerettanterv útmutatását használja-e? Milyen részletességgel? Mondana rá példát!)** A megkérdezett kollégák 100%-a a Kerettantervet használta az éves tervezés során. 5 fő csak részben tartotta magát a kerettantervhez, a többiek megpróbálták azt betartani. A válaszok alapján elmondható, hogy a tanároknak fontos támpontot jelent a központilag kiadott Kerettanterv az éves oktatásuk megtervezéséhez.

A komplex természettudomány tantárgy bevezetésekor nem volt a kereskedelmi forgalomban fellelhető tankönyv, ezért arra voltam kíváncsi, hogy a tanárok az eltelt idő óta milyen könyvet, vagy egyéb segédletet tudnak használni az oktatásuk során. **(Milyen tankönyveket, módszereket használ a Komplex természettudomány tantárgy oktatására? Milyen szempontokat vett figyelembe a választás során?)** A kapott válaszok megegyeznek a 2018-as online végzett országos saját kutatásomban kapott válaszokkal, miszerint nem készült tankönyv a komplex természettudomány tantárgyhoz. Amit használnak, az a saját jegyzet és a kereskedelmi forgalomban megjelent és elérhető egyéb tankönyvek a földrajz, fizika, kémia és biológia tantárgyakhoz. A turisztikai szakágban oktató kollégák a mindennapi gyakorlatban használják az internetes felületek közül a Sulinet(12 fő), Mozaweb (24 fő), Realika (3 fő), Öveges-program(4 fő), Google és Youtube (38 fő) segítségét. A tanárok által figyelembe vett szempontok az oktatás során a tankönyv és internetes oldalak megválasztásánál minden esetben az volt, hogy az összefüggéseket érthetővé lehessen tenni a diákok számára, valamint érdekességeket lehessen mutatni és a tapasztalatokat meg lehessen beszélni. Szempontként szerepelt az is, hogy a diákok hozzáférhessenek a programhoz(16 fő), valamint, hogy ingyenes legyen(8 fő). A tantárgy 2016-os bevezetése óta eltelt idő alatt a tanárok a tankönyvhiány miatt rákényszerültek az internetes oldalak használatára. A NKNS és a Kerettanterv elvárása között is szerepel az infokommunikációs eszközök használata, ami a megkérdezettek körében teljesül.

A válaszadók között, aki nyelvi végzettséggel kapta meg a tantárgy tanítását úgy fogalmazott az alkalmazott eszközök kapcsán, hogy *„Mivel végzettségemből adódóan nem tanultam arról, hogy hogyan kell kísérletet bemutatni, ezért rövid videófilmekkel próbálom ezt pótolni.”*

A kutatás szempontjából lényeges tudnivaló, hogy a tantárgyat oktatóknak milyen külső segítségre lenne szüksége ahhoz, hogy magabiztosan és könnyedén tudják oktatni a

multidiszciplináris tantárgyat. **(Véleménye szerint, hogyan lehetne hatékonyabbá tenni a Komplex természettudományos tantárgy oktatását? Önnek mire lenne szüksége ehhez?)** A válaszok között 80%-ban (30 fő) szerepelt a tankönyv, ami jelen esetben hiány a kereskedelmi forgalomban. Az iskolai felszerelés hiányát említette meg 2 tanár, mely szerint szükségük lenne laptopra és kivetítőre. 22 pedagógus (57%) szerint tanári továbbképzéseket kellene tartani. Érdekes, hogy voltak olyan válaszadók (3 fő), akik azt javasolták, hogy *„A tantárgy hatékonyságának növelése érdekében projekt alapú tanítást kéne alkalmazni, ahol egy jól megválasztott témakör által kibontásra kerülne az oda illő biológia, kémia, fizika háttér. Itt fontos szerepet kapna a tanulók önálló kutató munkája, valamint egy adott témakörben a gyakorlati átélések lehetősége.”* Volt, aki (1 fő) azt válaszolta *„hatékonyabbá nagyon jól képzett tanárokkal lehetne”* tenni. A válaszokból látható, hogy a tanárok többségének fontos a mindennapi tanításhoz a tankönyv megléte, valamint a pedagógus továbbképzés, ahol támpontokat kaphatnának a tantárgy oktatásához. Pedagógus továbbképzésen lehetne bemutatnom az általam javasolt tananyagot, amely projektmunkában dolgozza fel a táj természeti és kulturális értékeit, vagyis egy témát járnak körbe az év során, ahol kifejtésre kerülnek a különböző természettudományos diszciplínák, valamint ezeket összefüggéseiben láttatom meg a diákokkal.

A további kérdéseim a Projektmunka tematikai egységre vonatkoznak. A tematikai egység időtartamára, tartalmára vonatkozó kérdések a vizsgált szempontból fontos információk a tanítási gyakorlatról. A projektoktatásra itt van lehetőség, ha a többi tematikai egységnél ezt nem alkalmazták. **(Projekt tematikai egységet egyben tartották a 15 órát, vagy megbontva, más tematikai egységnél felhasználva? Kérem, mondjon rá példát!)**

A Projektmunka tematikai egységet nem tudták hosszabb projekt keretében megtartani a tanárok. Többnyire dupla órákban tudták megszervezni az oktatást (47%-18 fő), vagy a rendelkezésre álló Projekthetet használták fel a pedagógusok, ahol egyben tartották meg a 15 órát (21%-8 fő). A Projektmunka tematikai egységet 12 pedagógus (32%) a többi tematikai egységekre lebontva tartotta meg.

A kutatás kapcsán kíváncsi voltam, hogy a tanárok a turisztikai szakágnak megfelelően a kerettanterv által biztosított lehetőségek szerint oktatják-e a tantárgyat? **(A Komplex természettudományos tantárgy oktatása során megjelenik-e a szakmaspecifikusság?)**

Kérem, mondjon rá gyakorlati példát!) A szakmaspecifikusságra vonatkozó kérdésnél mindenki arra gondolt, hogy a saját végzett szakja szerint oktatja-e a komplex természettudomány tantárgyat. Ez a féle szakmaspecifikusság volt megfigyelhető 100%-ban az interjúban nyilatkozó tanárok részéről. Elmondásuk szerint a szakma szerinti oktatást, tudás többletet nem tudták bevinni az adott tananyagba. A turisztikai szakma szerinti egyediség viszont csak 3 intézményben jelent meg. ***Ezek alapján a 3. hipotézisem nem igazolódott be, mely szerint az intézmény szakmai profilja megjelenne a tantárgy oktatásában, mellyel a szakmai természettudományos alapokat meg lehetne adni a tanulóknak.***

A saját kutatásomban egy éves projektoktatásra dolgoztam ki a komplex természettudomány tantárgyat turisztikai szakmai szempontokat figyelembe véve. Ezért fontosnak tartottam feltérképezni, hogy más turisztikai szakágban oktató kolléga gondolta-e hasonlóan megoldani a tantárgy oktatását. **(Az Ön iskolája a Komplex természettudományos tantárgyat projekt munkában fel tudta-e dolgozni? Milyen eredményeket tud kiemelni?)** Többen ismét a projekthez említették meg (24%- 9 fő), hogy akkor projektben dolgoztak a diákok. Ebből 8-an azon a héten csak a projekttel foglalkoztak, 1 fő azon a héten, a saját óráján tudott „lazábban” tanítani, plakátot készíteni. Így készültek el a munkák „Pálmaolaj mentes élet”, vagy „Játékos vetélkedő egy arborétumban”. Akik dupla órában tudták megszervezni a tantárgyat, közülük 8-an néha sétáltak a közeli parkban, vagy ellátogattak a nemzeti park egyik bemutatóközpontjába. A többiek (55%- 21 fő) nem dolgoztak projektben.

A válaszok alapján megállapítható, hogy a turisztikai szakágnak megfelelő szempontokat projektoktatás keretében egyik megkérdezett tanár sem alkalmazta. Ezen válasz alapján ***a 2. hipotézisem nem igazolódott be, mivel a megkérdezett tanárok többsége nem alkalmazza a projektoktatást a saját oktatási gyakorlatában.***

A projekt munkát akadályoztató okokat kérdeztem, miután megbeszéltük, hogy az egész éves tananyag projektben való oktatására gondoltam. **(Ha nem, milyen akadályokba ütközött a projekt megvalósítása?)** Általában az óraszervezést mondta 28 pedagógus (74%). A projektben való gondolkodáshoz a megkérdezettek közül 32 fő úgy látta, több tanár együttes munkájára lenne szükség, ami nem kivitelezhető, mert mindenkinek van egyéb elfoglaltsága is. 4 pedagógus az ötlettelenséget válaszolta fő oknak. Ők már régóta

tanítanak és nem tudnak más munkamódszert elsajátítani, nem is akarnak, mert nekik eddig bevált a megszokott módszerük. Megjelent a Covid miatti tehetetlenség is 1 főnél.

A megkérdezettek közül 9 pedagógus említette, hogy projektben dolgoznak. Tudni szerettem volna, hogy milyen témaköröket használ a tervezés során. **(Amennyiben projektben dolgoznak, kérem mondja el, melyek a fő témakörök, amely köré szervezték a munkát?)** A projektben dolgozó pedagógusok osztályainál a fő témakörök a Fenntarthatóság, Gyöngyös-patak BISEL-vizsgálata, Szülinapi Party, Osztálykirándulás. A turisztikai ágazatban a szülinap vagy osztálykirándulás megszervezése projekt keretében jó gyakorlatnak számít. A fenntarthatóság és a vízvizsgálat elengedhetetlen az élet bármely területén, és a turisztikában is fontos helyet foglalnak el a fenntarthatósági és környezetvédelmi témák. Itt megjeleni a szakmai és a természettudományos ismeretek összekapcsolása. Valamint a fenntarthatóság ismeretének a mindennapi oktatásban való megjelenése, ahogy a nemzetközi konferenciákon elvárásként fogalmazták meg, valamint a NKNS is erre hívja fel a tanárok figyelmét.

A kutatás szempontjából fontosnak éreztem megkérdezni, hogy a turisztikai szakágban oktatók melyik témaköröket látják fontosnak a szakma részéről. **(Amennyiben nem projektben dolgoznak, kérem, gondolja végig, hogy turisztikai témakörben melyek lennének azok a fő témakörök, amelyek köré csoportosítani lehetne az éves munkát?)**

A turisztikai ágazatban a fő témakörökre a következő válaszokat kaptam a kollégáktól: „Sárvár és tágabb környék természeti-, természetvédelmi értékei, megújuló energiákkal kapcsolatos beruházások bemutatása, rekreáció.” Településmarketing, országimázs,(6 fő); ipari turizmus és település arculatváltozása (3 fő); egyén társadalmi szerepvállalása, nemzetközi egyezmények (2 fő); Régiók elhelyezkedése, természeti adottságok és azok értékei, látványosságai, természetvédelmi területek, közlekedés (5 fő); molekuláris gasztronómia, mentes élelmiszerek (1 fő); Tömegetturizmus és a Föld élővilága (3 fő).”

A válaszokból megállapítható, hogy azokat a témaköröket említették meg, amelyek szerepelnek a „Fertő-táj a határ mentén” projekt modulegységeinek tananyagaiban.

A megkérdezettek között azonban volt olyan, aki a következőt mondta: *„Ilyen szempontból nem gondoltam át a tananyagot, nem tudom, lehetne –e egyáltalán olyan szervező elv, amely alapján így le lehetne fedni a teljes anyagot.”* Hozzá hasonlóan többen (43%-16 fő) nem gondolták, nem tudták végiggondolni ilyen szempontból a tananyagot.

Az általam kidolgozott tanterv és tananyag azoknak a kollégáknak nyújtana nagy segítséget, akik az utóbbi nyilatkozatokat tették, és nem gondolták végig a turisztika szakma és a természettudományok összekapcsolását.

Az interjú zárásaként teret engedtem a pedagógusoknak, hogy kifejezhessék gondolataikat a tantárggyal kapcsolatban. **(Esetleg van-e valamilyen észrevétele a témával, a Komplex tantárggyal kapcsolatban? Kérem ossza meg velem!)**

Az egyéb észrevételekre, javaslatokra a legtöbben (34 fő) nem kívántak válaszolni. Ők úgy gondolták, hogy a témával kapcsolatban mindenről beszéltünk. Akik válaszoltak (4 fő), a következőket mondták: „*Érdekes tárgy, ha sikerül a diákokat motiválni, idővel egész jól ki fogja forrni magát*”, „*Nehéz a gyerekeket motiválni, mert alapvetően a turisztika szakra beiratkozó gyerekek zöme nem reál beállítottságú*”, „*A tanulók nyitottak a megismerésre, kísérletekkel, egyéni és csoportmunkával lehet elérni eredményeket. Rendszerezni, alkalmazni tudja az ismereteit, bővítheti tudását a szemléltető eszközökön keresztül. Megismertetni és megszerettetni a komplex természetismeretet a cél, hiszen részei vagyunk a természetnek, nincs éles határ a biológia, kémia, fizika vagy a földrajz tantárgyak között, ezért komplexen lehet tanítani.*” „*Nem egyszerű feladat megfelelő végzettség, tankönyv nélkül ilyen összetett tantárgyat tanítani. Egy-egy tematikai egységen, sőt egy –egy órához tartozó tananyagegységen belül is nagyon sok mindennel kellene tisztában lenni, általában több tantárgy keretein belül tanított/tanult ismereteket és ezt egy adott jelenséghez kötni. Ehhez nagyon, nagyon okos emberekre (zsenikre) lenne szükség.*”

Összefoglalva elmondható, hogy a tantárgy bevezetése és elképzelése alapvetően jó lenne, de nincsenek meg hozzá a tanári feltételek (szakszervezetek.hu, 2016).

A tantárgy *tanítását illetően nem történt előremozdulás az eltelt évek alatt*, sem a Minisztérium, sem a tankönyvfejlesztők, sem a tanárok oldaláról. A tanárok szakmódszertani kultúráján kellene változtatni. Már a pedagógusképzőkben új szemlélettel kellene felkészíteni a jövő tanárait a kihívásokra (Kosáros-Katona-Lakatos,2005).

Havas (2001) is arra hívja fel a figyelmet, hogy el kellene hagyni a merev szaktudományi-tantárgyi kereteket annak érdekében, hogy integrált szemlélettel tudjanak oktatni a pedagógusok.

Radnóti szerint is a tanárok módszerei elavultak a mai diákok igényeihez viszonyítva. A csak csupán frontális munkamódszer már nem hoz kellő eredményt. Nem alkalmazzák a csoportmunkát, a projektfeladatokat, a kooperatív munkaformákat. A csak tankönyvből tanítás mögött az állhat, hogy a szaktárgyi tudásuk nem elégséges (Schüttler, 2006).

Szilassi a Magyar Földrajzi Társaság választmányi tagja kifejezte nemtetszését az új tantárgy bevezetésével kapcsolatban. Szerinte az órakeret nem elegendő arra, hogy projektben oktassanak, ezt megoldani csak frontális oktatással lehet. Érdekességekre pedig

nem marad idő, mindamelllett, hogy az alpműveltséget jelentő tananyagot sem tudják megtanítani. Ráadásul minden tanár a saját szakja felől fogja megközelíteni az éves feladat kidolgozását (szakszervezetek.hu).

Az interjúalanyok válaszaiban is ezzel az állásponttal megegyező véleményeket hallhattam. A tantárgy komplex, multidiszciplináris volta annyira megfoghatatlan a legtöbb iskolában, hogy inkább mellőzött tantárgy lett belőle. Ezt mutatja az is, hogy akár **egy nem természettudományos szakon végzett tanárnak** is odaadták a komplex természettudomány tantárgyat, hogy tanítsa. Gyakorlatilag elmondható, hogy a tantárgy nem teljesítette a tőle elvártakat. Csak abban az esetben értek el vele eredményeket, ha hozzáértő és lelkes pedagógus kezébe került a tantárgy gondozása. Az éves tananyag projektben való feldolgozását a megkérdezett pedagógusok többsége nem tudja elképzelni. ***Ha a Kerettantervnek megfelelően kidolgozott éves tananyagot megkapnák a tanárok, akkor szívesen tanítanának az útmutatásai szerint.***

4.7. Tanulói kérdőív a természettudományos tantárgyakról

A komplex természettudomány tantárgy lokális tantervének összeállításához a különböző korosztályú tanulók véleményét tártam fel. A tartós ismeretek eléréséhez és az élménygazdag módszerek feltárásához adtak ötleteket a tanulók válaszai, amit a módszertani összeállításnál tudtam alkalmazni.

A felmérést annak érdekében végeztem, hogy lássam, a természettudományos tantárgyakhoz milyen a viszonyuk a különböző korosztályú diákoknak. A kérdőíves felmérésben két 8. osztály (31 fő-16 lány és 15 fiú), egy 9. osztály (25 fő- 6 fiú-19 lány) szakgimnázium, egy 10. osztály (28 fő- 6 fiú- 22 lány) szakgimnázium, egy 9. osztály (34 fő-14 fiú-20 lány) gimnázium és egy 10. osztály (36 fő-15 fiú-21 lány) gimnázium tanulói vettek részt. A kérdőív 21 nyílt és zárt végű kérdéseket tartalmazott. (5.melléklet)

A kutatás során először azt vizsgáltam, hogy a diákok különböző korosztályú csoportjai érzelmileg hogy viszonyulnak a természettudományos tantárgyakhoz.

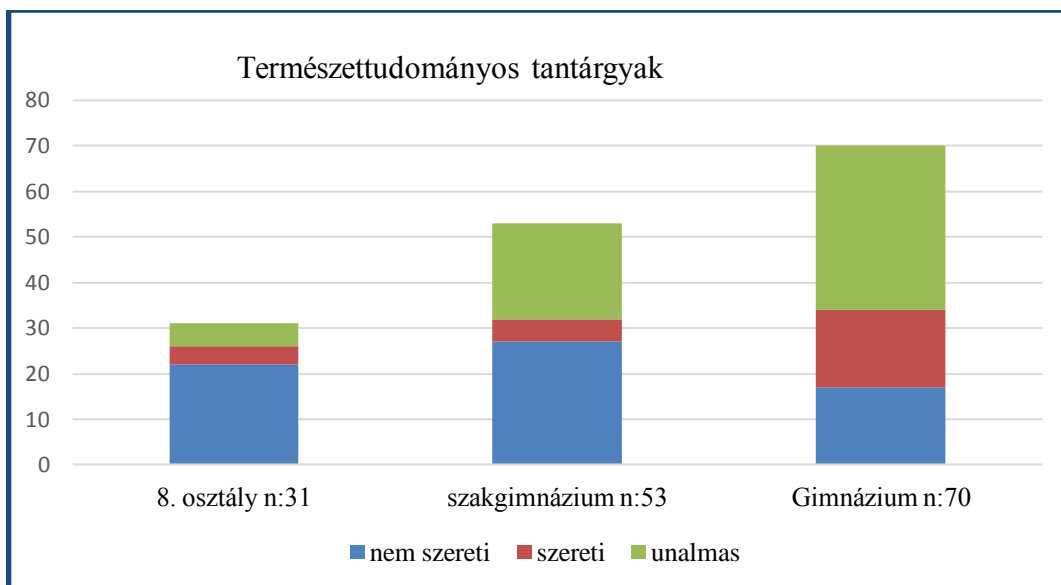
(Eddigi tanulmányaid alapján milyen viszonyban vagy a természettudományos tárgyakkal (biológia, földrajz, kémia?4.kérdés)

Válaszlehetőségeket adtam meg: a, nem érdekel, nem szeretem,
b, érdekel, de unalmasan tartják;
c, szeretem és élvezem az órákat.

A természettudományos tantárgyakhoz fűződő viszony (11. ábra) szerint az általános iskolások (31 fő) 73%-a (22 fő) nem szereti, 4 fő szereti és 5 fő szerint unalmasan tartják az órát.

A szakgimnáziumi tanulók (53 fő) 35%-át (21 fő) érdekli csak valamelyik tantárgy, de szerintük unalmasan tartják az órákat. 9%-uk (5 fő) szereti és élvezi is a tantárgyakat, és 56%-ukat (27 fő) nem érdekli és nem is szeretik a természettudományos tantárgyakat. A szakgimnáziumi tanulóknál megfigyelhető, hogy az életkor előrehaladtával kevésbé érdeklődnek a természettudományok iránt.

A gimnáziumi diákok (70 fő) közül többet érdekel valamelyik természettudomány, 26%-uk (17 fő) szereti és élvezi is az órákat. Nem érdekli és nem is szereti a megnevezett tantárgyakat 26%-uk (17 fő). 36 főt, 48%-ukat érdekli, de unalmasnak tartják a természettudományos órákat.



11. ábra Természettudományos attitűd (saját szerkesztés)

Összegezve, a diákok (77 fő) 50% százalékát nem érdeklik a természettudományos tantárgyak, ami valószínűsíthetően a tananyagtartalomra, és az oktatás módjára vezethető vissza. Brassói megállapítása szerint, a mai átlagos képességű tanulók nem érdeklődnek a természettudományos oktatás iránt (Schüttler,2006).

A kerettanterv leírása szerint azokat a tanulókat is sikerhez és élményhez kell juttatni a komplex természettudomány tantárgy óráin, akik eddig nem kedvelték a természettudományokat, sikertelenek voltak abban.

A diákok, ha nem szeretik, vagy unalmasnak tartják az órákat, akkor elvárható, hogy meg tudják fogalmazni azt, hogy **Mi az, amit hiányolsz az órákból? (5. kérdés)**

Az órákból hiányolják a diákok a *beszélgetést, érdekességeket, látványosságot, kísérletet, pont azokat, amiket mind a Kerettanterv, mind a NKNS és a NFFS megfogalmaz a fenttarthatóság elérése érdekében*. A különböző korcsoportok szerint további megállapításokat is tettek, így 8. évfolyamon megjelenik, hogy hiányolják az izgalmat az órákból (17 fő).

A szakgimnáziumi tanulók (34 fő) szeretnék boncolást végezni és érdekes témákról beszélgetni.

A gimnazisták szeretnék egyedül végezni a kísérletet (18 fő). Megállapítható, hogy főleg kísérleteket szeretnék végezni, valamint beszélgetni ezekről az eseményekről, hogy mi hogyan történik, valamint *aktív résztvevői szeretnének lenni az órákon folyó eseményeknek*.

A téma kapcsán fontosnak tartottam, hogy a diákok leírassák saját véleményüket az órák érdekesebbé tételéről (**Szerinted mi az, amivel érdekessé lehetne tenni 1-1 órát?** 6. kérdés)

Szerintük az órákat izgalmassá lehetne tenni egy-egy érdekes eset elmesélésével, film megnézésével, robbantással. A gimnáziumi tanulóknál jelenik meg, hogy meghívott vendéggel, kutatóorvossal szívesen beszélgetnének (13 fő). Szakgimnáziumi tanulók írták, hogy kirándulnának (10 fő), mikroszkópoznának (16 fő), filmet néznének (42 fő). A 8. osztályosok filmet néznének (27 fő) és robbantanának (23 fő).

Radnóti megállapítása szerint a mai diákok már nem képesek a 45 perces monológok végighallgatására (Schüttler, 2006). Ezzel a megállapítással összhangban a diákok leírásából érezhető, hogy inkább a filmekben, interneten látott izgalmas dolgokra lennének kíváncsiak a saját szemükkel is. Megjelenik a terepi foglalkozás igénye a fiataloknál, mert tanulmányaikból tudják, hogy a természeti jelenségeket is meg lehet figyelni. ***Továbbá megállapítható, hogy vágnak arra, hogy a tudomány a hétköznapi életükkel összevetésbe kerüljön, összhangban a kerettanterv leírásával.***

A diákok véleményét kérdeztem az óraszervezésről a 7. kérdésben (**Milyen típusú órán vennél részt szívesebben?**) Választhattak két válasz közül, **a**, ami heti 1-2 alkalom, tanári rövid kísérlet, néha diákkísérlet

b, tömbösített óra, ahol lehet kísérletezni, próbálgatni az elképzeléseid.

A kérdésre az általános iskolások 78%-a válaszolta, hogy heti 1-2 alkalommal lennének olyan órán, ahol tanári kísérletet látnak és esetleg ők is végezhetik. A szakgimnáziumi tanulók (29 fő) és gimnáziumi tanulók (48 fő) inkább tömbösített órán vennének részt. A szakgimnáziumi tanulók 45%-a, míg a gimnáziumi tanulók 31%-a venne részt a heti 1-2 alkalmas órákon. A középfokú oktatásban tanulók bátrabbak, szívesebben kipróbálnák tudásukat a kísérletezésben, önálló munkát szeretnének végezni. ***A kulcskompetenciák között megjelenik az önálló tanulás, mely a tanulók elképzelésével összhangban van.***

Vajon a diákok személyes tapasztalatból tudják, milyen a kísérlet egy órán? Erre kerestem a választ a következő (8. és 9.) két kérdéssel.

A 8. osztályos diákoknak 45%-a (14 fő) válaszolta (**Vettél-e már részt olyan bemutatóórán, ahol kísérletet mutattak be?** 8. kérdés), hogy vett már részt olyan órán, ahol kísérletet mutattak be.

A szakgimnáziumi tanulók 37,7%-a (20 fő), míg a gimnáziumi tanulók 52,8%-a (37 fő) vett részt kísérlet bemutatásán.

A gimnáziumi tanulóknál megfigyelhető, hogy akik vettek már részt kísérleti bemutatóon, őket a természettudományok jobban érdeklik, és szívesebben vennének részt tömbösített órákon is.

A kísérleti bemutatók mellett érdeklődtem arról is, (**Vettél-e már részt olyan bemutatóórán, ahol te is kísérletezhettél?** 9.kérdés), hogy a diák saját maga végzett-e kísérletet?

Kísérletet a megkérdezettek (154 fő) 2%-a (3 fő) végzett. Azok a válaszolók, akik tömbösített órán szeretnének részt venni, azok közül mindenki volt bemutató órán, ahol kísérletet mutattak be, továbbá közülük kerülnek ki azok a diákok is, akik szeretik a természettudományos órákat. Akik nem szeretik a természettudományos tantárgyakat, ők nem vettek részt olyan bemutatóórán, ahol kísérletet láttak volna.

A 10. kérdéssel (**Szereted-e a kísérleteket, logikus bemutatókat?**) az volt a célom, hogy megtudjam, vajon egyáltalán szeretik-e a kísérletezést a diákok, vágnak-e a látványosságra?

A megkérdezettek (154 fő) többsége (88%- 135 fő) szereti a logikus bemutatókat, kísérleteket, még azok is, akik a 4. kérdésre azt válaszolták, hogy nem szeretik a természettudományos tantárgyakat. Ebből a válaszból megállapítható, hogy ***a diákok érdeklődését fel lehetne kelteni a természettudományok iránt érdekes feladatokkal, kísérletekkel.***

A tankönyvhöz és a tanári magyarázathoz fűződő viszonyukra (**Szerinted melyikből tudnál többre emlékezni?**) kérdeztem rá a 11. kérdéssel. Több választási lehetőséget adtam meg, **a**, csak a tankönyv szövege,

b, csak a tanári bemutató

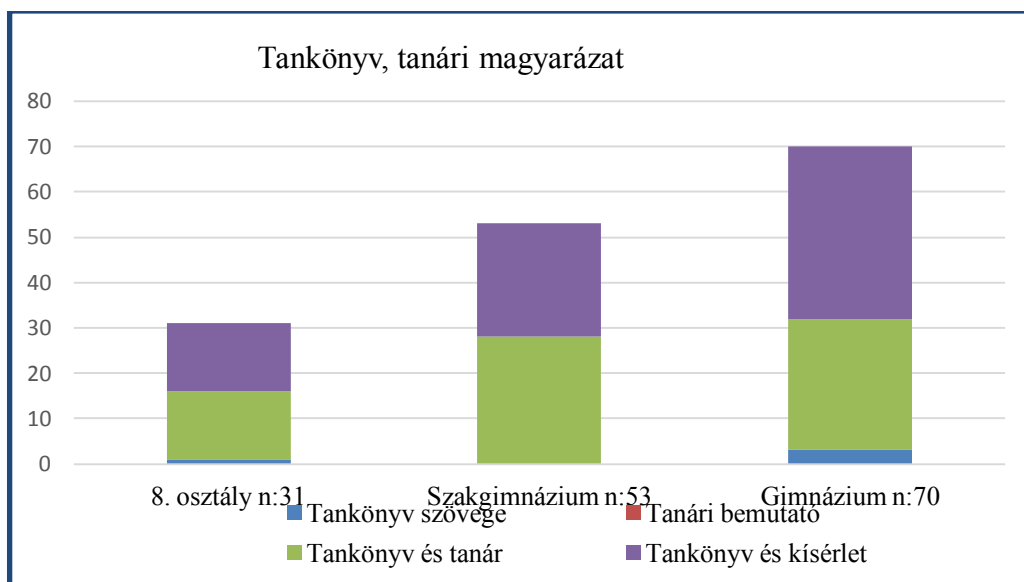
c, tankönyv és tanári bemutató,

d, tankönyv és saját magad végzett kísérlet, kutatás. (12. ábra)

A 8. osztályos tanulók (31 fő) közül 1 fő válaszolta, hogy a tankönyv szövegéből tudna tanulni, viszont 15-15 fő a tankönyv-tanári bemutató, valamint a tankönyv-saját kísérletet választotta. A csak tanári bemutatót egyikük sem jelölte.

A szakgimnáziumi tanulóknál (54 fő) közül senki sem választotta a csak tankönyv és a csak tanári bemutató lehetőséget. A tankönyv és tanári bemutatót (c válasz) 28 fő (51,8%) jelölte. A tankönyv és a diák saját kutatása (d válasz) a szakgimnáziumi tanulók 46%-ának (25 fő) tetszik jobban.

A gimnáziumi tanulóknál (70 fő) az **a.** választ (csak tankönyv szövege) 3 fő jelölte. A **b.** választ senki sem választotta. A tankönyv-tanári bemutatót 29 fő (41%), míg a **d.** választ 38 fő (54%) választotta.



12. ábra Tankönyv és tanári magyarázat aránya a tanulásban betöltött szerep szerint (saját szerkesztés)

Megfigyelhető, hogy a szakgimnáziumi tanulók többsége a tankönyv-tanári bemutatót választották, míg a gimnáziumi tanulók a tankönyv és saját kísérletet részesítették előnyben. Összesítve a diákok 47% válaszolta, hogy a tanári bemutatóból és a tankönyv szövegéből tudna megjegyezni többet, és 51%-uk a saját maguk által végzett kísérleteket tartják megtanulhatóbbnak. A csak tanári bemutatót a válaszoknál a tanulók mellőzték és a tankönyvi szöveget is kevesen jelölték. Ennek a két válasznak a mellőzése arra ad következtetést, hogy a diákok az *interaktív órákat részesítik előnyben*.

Az előző kérdésekhez kapcsolódóan a kutatás szempontjából az is lényeges, hogy tanórán látott-e kísérletet a tanuló a tanáraitól amire az **Eddigi tanáraid mutattak-e be kísérletet biológia és/vagy földrajzórán?** 12. kérdéssel kerestem a választ.

A megkérdezettek (154 fő) biológia és földrajz órákon 41%-uk (63 fő) látott kísérletet. Az előzőekben, ahol az volt a kérdés, hogy *Vettél-e már részt olyan bemutatóórán, ahol kísérletet mutattak be?*(8. kérdés), többen (46 %-71 fő) adtak pozitív választ. Erre magyarázat lehet, hogy jártak olyan helyen, ahol kísérletet mutattak be, ilyen hely található például Mosonmagyaróváron a Futurában, Győrben az AUDI Mobilis Interaktív Kiállításán vagy Szombathelyen a Bolyai Gimnáziumban.

Viszont arra a kérdésre, hogy **Te végeztél-e kísérletet biológia és/vagy földrajzórán?** (13. kérdés), mindenki azt válaszolta, hogy nem. A hasonló kérdésre a *Vettél-e már részt olyan bemutatóórán, ahol te is kísérletezhettél?* (9. kérdés), azok akik igennel válaszoltak, valószínűleg külső helyszínen vettek részt kísérletben, és nem a saját iskolájukban. Remélhetőleg nem a youtube és hasonló csatornák után végeztek kísérletet egyedül otthonukban.

Összegezve elmondható, hogy a **megkérdezett diákoknak nincs lehetőségük olyan tanórán részt venni, ahol kísérleteket is végeznek.** Valószínűsíthető többen érdeklődnének a természettudományok iránt, ha kísérletek segítségével megragadnák figyelmüket. A diákok maguk is szívesen végeznének kísérleteket (Varga, 1992), azonban ez kevés iskolában lehetséges.

A természettudományos órákba integráltan kellene megjelennie a környezetvédelmi és fenntarthatósági témáknak, mint ahogy a nemzetközi konferenciákon elvárásként támasztották a tagországok felé, valamint a hazai dokumentumok (NAT, NKNS, NFFS) is ezt az elvet támogatják. Ennek ellenére ezek a tananyagok külön témába vannak csoportosítva a tankönyvekben. A tananyagot a tanmenetek év végi anyagként tüntetik fel, amire olykor nem jut idő megtanítani.

Megkértem a diákokat **Fogalmazd meg, mit jelent a környezetvédelem és mit jelent a fenntartható fejlődés!** (14. kérdés).

A környezetvédelem és a fenntartható fejlődés megfogalmazásához a megkérdezettek (154 fő) közül 14%-uk hozzá sem kezdett. Az általános iskolások (31 fő) a fogalmat körbeírták. A környezetvédelemre adott válaszaik: védem a természetet, nem szemetelek, nem égetem el az avart (21 fő). A fenntartható fejlődésre a válaszaik: spórolok a vízzel, nem hagyom felkapcsolva a lámpát, energiatakarékos izzót használunk (11 fő). Az 53 fő szakgimnáziumi tanulóból 11 fő nem válaszolt semmit. A környezetvédelemre írták, hogy védik a természetet (21 fő), a fenntartható fejlődésre 8 fő helyesen válaszolt, ők 10. évfolyamos tanulók voltak. A gimnáziumi (70 fő) 10. osztályos tanulói közül 14-en tudták a legjobban megfogalmazni a két fogalmat.

A diákok válaszai alapján elmondható, hogy a fogalom pontos megtanulását mellőzték, viszont többen körbeírták. Felmerül a kérdés, hogy mi fontosabb? Az, hogy értsenek egy fogalmat, jelenséget, vagy az, hogy szó szerint megtanulják és esetleg ne értsék a jelentését. A komplex természettudomány tantárgy bevezetésénél is ezek a dilemmák fogalmazódtak meg a tanároknál, mivel a kerettanterv úgy fogalmazott, hogy „Legfontosabb célja a szemléletformálás” (22/2016 (VIII.25.) EMMI rendelet).

Kövecsesné Gósi (2011) vizsgálatában még arról számolt be, hogy a diákoknak alig néhány százaléka ismeri a fogalmat az iskolai oktatásból. A válaszokból látszik, hogy az eltelt idő óta pozitív változás figyelhető meg az iskolai oktatásban és egyre több helyen jelennek meg a fenntarthatósággal és a környezetvédelemmel kapcsolatos ismeretek.

A fogalom ismerete mellett arra is választ szerettem volna kapni, hogyan vélekednek a diákok a két fogalomról a saját mindennapjaikban (**Véleményed szerint a környezetvédelem mennyire fontos az életed szempontjából? 15. kérdés**) 1-5 ig lehetett számozniuk az osztályzatokhoz hasonlóan.

A 8. osztályosok (31 fő) 83,8%-a (26 fő) '5' számmal jellemezték a környezetvédelmet, '4' számmal 5 fő értékelte. A szakgimnáziumi tanulók (53 fő) 48%-a (26 fő) '5', míg 50% (27 fő) '4' jegyet adott a környezetvédelem fontosságára. A gimnáziumi tanulóknál a 70 fő 60%-a (42 fő) '5' és 40%-uk (28 fő) '4' jegyre értékelte a téma fontosságát. A válaszok alapján elmondható, hogy a környezetvédelmet fontosnak tartják a diákok, 4-es jegyet 39%-uk, 5-ös jegyet 61%-uk adott. Valószínűsíthető, hogy a tanórákon és családi beszélgetéseken, valamint a médiában látottak alapján értékelték a diákok pozitívan a környezetvédelmet.

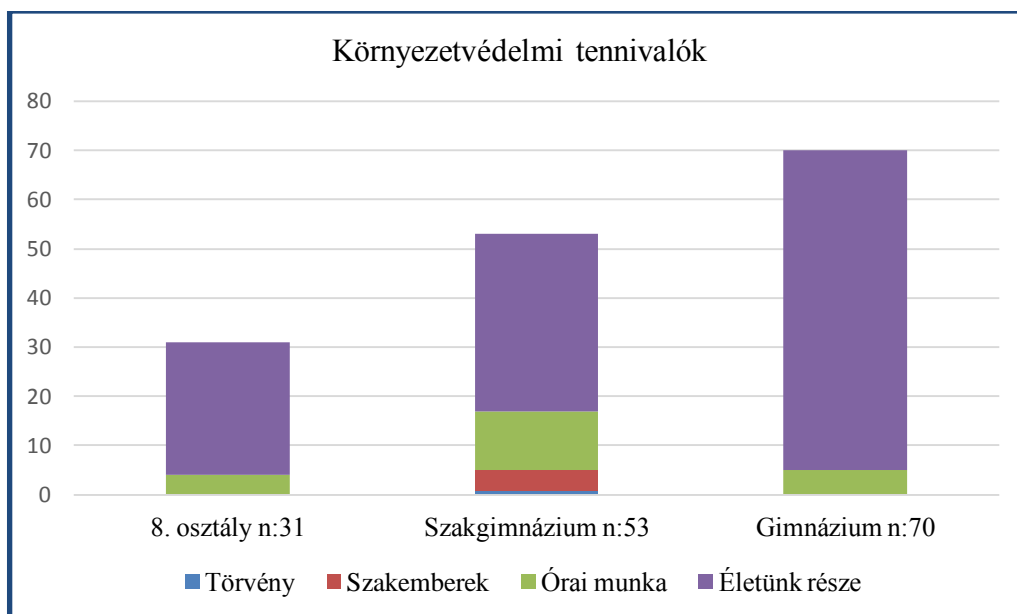
A témával kapcsolatban az aktív részvételhez való viszonyukra kérdeztem rá (**Jelöld azt a választ, mely számodra a legelfogadhatóbb!**) a 16. kérdéssel. A környezetvédelmi tennivalókra 4 válaszlehetőséget adtam meg:

- a. elég, ha törvényi szinten vannak meg,
- b. elég, ha az azzal foglalkozók végzik,
- c. elég, ha csak az adott órán foglalkozunk vele,
- d. életünk részévé kell, hogy váljon (13. ábra).

A diákok ezek közül választhatták ki a számukra legelfogadhatóbb választ. 8. évfolyamon a 31 főből 4 fő gondolta azt, hogy a tanórai keretek között (c) elég a témával foglalkozni, a többiek (27 fő) szerint az életünk részévé kell, hogy váljon.

A szakgimnázium tanulóinál (53 fő) a környezetvédelmi kérdésekkel való foglalkozásnál megjelenik a közöny, vagyis 1 fő jelezte, hogy elég, ha törvényi szinten szabályozzák a környezetvédelmi tennivalókat, 4 fő a szervezetekre bízna a munkát. A tanórai keretek közötti környezetvédelmi tennivalókról folytatott beszélgetést 12 fő tartja elégségesnek. A többségük, 66,6% (36 fő) véli, hogy az életünk részévé kell, hogy váljon a környezetvédelmi tennivaló.

A gimnáziumi diákok (70 fő) esetében 5 fő szerint az órai keretek közötti környezetvédelem elég a tennivalók kapcsán, a többiek, 65 fő (92,8%) szerint az életünk részévé kell, hogy váljon a cselekvés.



13. ábra Ki foglalkozzon a környezetvédelemmel? (saját szerkesztés)

Az előző kérdést a diákok 100%-a fontosnak érezte a válaszok alapján. Azzal összhangban ennél a kérdésnél is úgy vélekednek, hogy (d) életünk részévé kell, hogy váljon a környezetvédelmi tennivaló. Általános iskola 8. évfolyamán végzett kérdőíves felméréssel Csenger (2019) hasonló megállapításra jutott.

Azonban Varga arra is rávilágított, hogy a cselekvéses attitűd és a tényleges cselekvés között ellentmondás van, mivel az oktatásban a valódi cselekvéshez köthető tartalom nincs, vagy kevés (Varga, 2004).

A cselekvés és ezzel együtt a felelősség hárítása már a középfokú oktatásban részt vevőknél megjelenik, ami az életkor előrehaladtával fokozódik. A NFFS-ben ezért jelenik meg, hogy a lokális rendezvényeknek, cselekvéseknek van formáló, nevelő értéke.

A környezetvédelmi folyamatok diákok általi megértésének menetére **(A környezetvédelem fontos része a folyamatok megértése. Szerinted melyik lehet a leghasznosabb?)** a 17. kérdéssel kérdeztem rá.

A válaszok között szerepelt a, tankönyvből megtanuljuk;

b, tankönyvből megtanuljuk és gyakorlatokat végzünk,

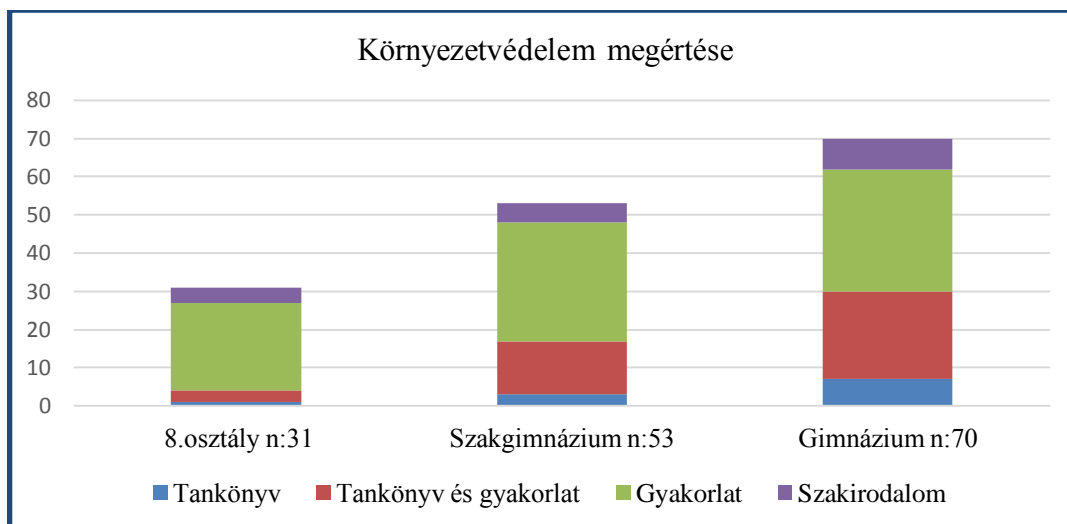
c, gyakorlatokon keresztül rájövünk a folyamatokra és levonjuk a következtetéseket

d, szakirodalmat olvasunk. (14.ábra)

A diákok közül a 8. osztályosoknál (31 fő) megfigyelhető, hogy tankönyvből való tanulást 1 fő jelölte, 3 fő a tankönyvből való tanulást és a gyakorlatok végzését tartja hasznosnak, 23 fő (74%) a gyakorlatok végzésén keresztül sajátítaná el a környezetvédelmi folyamatokat, és 4 fő a szakirodalom olvasását tartja célravezetőnek. Elmondható, hogy a 8. osztályosoknak 25%-a tartja fontosnak az írott tudományt, a többiek a gyakorlatokon való ismeretsajátítást vélik hasznosnak.

A szakgimnáziumi tanulók (53 fő) közül a tankönyvi szöveg értelmezését 3-an jelölték. A tankönyvi szöveg és a gyakorlatok együttes hatását 14-en tartják jónak, 31 fő (57,4%) a gyakorlatok általi megértést hangsúlyozza, és a szakirodalom segítségét 5 fő veszi igénybe. A szakgimnáziumi tanulóknál megfigyelhető, hogy a tudományos írott szöveget 22 fő (40,7%) tartja fontosnak. Észrevehető, hogy az életkor előrehaladásával jobban tudják értelmezni az olvasott szöveget, bátrabban választják a könyvekben leírt ismeretszerzést.

A gimnáziumi tanulóknál (70 fő) a tankönyvekből való folyamatok megértését 7 fő jelezte. A tankönyv és gyakorlat együttes hatását 23 fő tartja fontosnak. A gyakorlatok általi ismeretsajátításon 32 fő (45,7%) venne részt, a szakirodalom segítségét 8 fő jelezte. A gimnáziumi tanulóknál a szakirodalom felhasználását 48 fő (68,5%) tartja elsődlegesnek, míg a gyakorlatok végzését 65 fő (92,8%) igényli a folyamatok megértéséhez. A gimnáziumi tanulók esetében is megfigyelhető, hogy az írott tudományos ismereteket szívesen használják a tudásuk bővítéséhez. Ugyanakkor az is megfigyelhető, hogy a diákok többségének a **gyakorlatok általi ismeretszerzés fontos a megértéshez**. A mai iskolai gyakorlatból ez az önálló ismeretszerzés az időhiány miatt kimarad az oktatás folyamatából.



14.ábra Környezetvédelmi folyamatok megértése (saját szerkesztés)

A család szerepe felértékelődik, hiszen az iskolai oktatásból kimaradó, vagy csekély mértékben előforduló terepgyakorlatok hiányát némileg pótolhatja a családi kirándulás, amiről a 18. kérdéssel (**Családoddal szoktatok-e kirándulni a természetben?**) érdeklődtem. A 8. osztályos tanulók (31 fő) közül 8-an jelezték, hogy szoktak kirándulni a szüleikkel a természetben, ami a megkérdezettek 25,8%-a. A szakgimnáziumi tanulók (53 fő) közül 19 fő vesz részt családi kiránduláson a természetben, ez a megkérdezettek 35,8%-a. A gimnáziumi tanulók (70 fő) közül 28 fő szokott a családjával kirándulni, ami a megkérdezettek 40%-a. A családi kirándulásokra a válaszadók 35,7% (55 fő) szokott járni. Elmondható, hogy akik nem szeretik a természettudományos tantárgyakat, jellemzően ők nem is járnak kirándulni a természetbe a családjukkal. A kerettantervben és a komplex természettudomány tantárgyra megalkotott helyi tantervben helyet kap a terepgyakorlat, hogy a tanulók természethez fűződő attitűdjét pozitív irányba lehessen befolyásolni.

Kirándulás közben szoktatok-e érdekes dolgokat gyűjtögetni? kérdéssel érdeklődtem arról, hogy vajon észreveszik-e a természet jelenségeit, vagy elmennek mellette. (19. kérdés)

Elmondható, hogy az 55 fő kiránduláson részt vevő tanuló közül a legtöbb diák (52 fő) gyűjt valami érdekességet. A szakgimnáziumi diákok között volt 3 fő, akik azt választották, hogy nem szednek össze semmi érdekeset a kirándulásuk alkalmával.

A kirándulásokkal összefüggésben feltételeztem, hogy ha járnak a diákok a természetbe a szüleikkel, akkor egy esetleges terepgyakorlattal, vagy szabadban tartott órával kapcsolatban lesznek elgondolásaik. (**Ha lenne terepi tanóra, milyen elvárásaid lennének?**) A 20. kérdés ezért teret engedett a diákok elképzeléseinek leírására.

A 8. osztályosok (31 fő) írták, hogy keressünk valami érdekeset (12 fő), ami megfogalmazás az előző kérdésből adódhatott. Sétáljunk az erdőben (15 fő), építsünk madárodút (4 fő), fogjunk kígyót (2 fő), figyeljük meg a madarakat (8 fő).

A szakgimnáziumi tanulók (53 fő) válaszai között szerepel a többnapos kirándulás (21 fő), sütögetés (18 fő), távcsöves megfigyelés (13 fő), madárgyűrés (1 fő), webkamera telepítés (4 fő), barlangászás (2 fő), állatok megfigyelése (4 fő).

A gimnáziumi diákok (70 fő) válaszai a következők voltak: szakember legyen a kiránduláson, aki elmondja mit látunk (27 fő), táj élővilágát mondják el (13 fő), tudjanak a kérdésre válaszolni (10 fő), séta az erdőben, érdekes helyen (28 fő), webkamera telepítés (15 fő) sátorban alvás, éjszakai megfigyelés (11 fő), távcsöves megfigyelés (16 fő). Elmondható, hogy a terepi órával kapcsolatos komolyabb, reális elvárásokat azok tudtak megfogalmazni, akik szoktak járni a természetbe kirándulni.

Arra kerestem a választ a 21. kérdéssel, hogy a tanórak keretét elhagyva, a diákok a hétköznapi életükben érzékenyek-e a környezetük állapotára, és az eddigi környezeti nevelés mennyire volt hatásos (**Sorolj fel 3 példát a lakóhelyed közelében, ami pozitív vagy negatív környezeti szempontból.**)

A 8. osztályos tanulók közül negatívumként említették meg, hogy bedobják a tóba a szemetet (14 fő), égetik a szemetet (23 fő), autók elütik a macskákat (14 fő), sok a kóbor kutya (12 fő). Pozitív észrevételként írták, hogy van szelektív kuka (28 fő), elemgyűjtő (14 fő), kiserdő, ahol a madarak fészkelnek (8 fő).

A szakgimnáziumi tanulók (53 fő) pozitív észrevételeik a környezetükben, hogy van szelektív gyűjtő (34 fő), elemgyűjtő (18 fő), békaalagút (13 fő), napelem (13 fő), Fertőrákosi kőfejtő (11 fő). Negatív példának említették a patkányméreg kihelyezését (3 fő), nincs rendszeresen csatornázva, megtelnek az árkok vízzel (6 fő), büdös szemét égetése (14 fő), autók (19 fő), szemét a horgásztónál (5 fő).

A gimnázium tanulói (70 fő) pozitív észrevételei a gólyafészkek megerősítése és a papucsok kihelyezése (15 fő), Fertőrákosi kőfejtő (24 fő), Kistómalom (12 fő), békaalagutak (12 fő), napelemek (23 fő), szelektív kukák (54 fő), nádas meghagyása (28 fő). Negatívként említik a vadászatot (19 fő), kóbor állatokat (23 fő), építkezés (24 fő), hulladék égetése (16 fő).

A példákból látszik, hogy a diákok a tankönyvekből és iskolaudvarokról ismert szelektív gyűjtőket, elemgyűjtőket említik főleg pozitív példának. Ugyancsak tankönyvi példa a napelemek említése. A többi pozitív példa főleg az élőlényekkel kapcsolatos, ami elég látványos ahhoz, hogy fel tudják idézni. A negatív példánál a szemét az, ami

tankönyvben sokszor említett, vagy a gépjárművek tömege, valamint a hulladékégetés. Ezek mellett elenyésző egyéb negatív jelenséget észlelnek a környezetükből.

Összegezve elmondható a természettudományos oktatásról a diákok szemszögéből, hogy az órákat nem tartják elég izgalmasan ahhoz, hogy lekösse a figyelmüket. Az interaktív órák, a kísérletezés, egy-egy téma hétköznapiabbá tétele, átbeszélése közelebb hozná a tanulók érdeklődését a természettudományos tantárgyakhoz. A tankönyvek olykor nehézkes nyelvezete, a tanárok monológja nem segíti a tananyag elsajátítását. A környezetvédelmi és fenntarthatósági témákat ennek ellenére értik a diákok, és érzik, hogy fontos az életük szempontjából. Azonban azt is észre lehet venni, hogy a tankönyvben felhozott problémákon kívül csekély az egyéb észrevételük környezeti és fenntarthatósági probléma terén. A családi kirándulások pozitív szerepe megfigyelhető a természettudományok iránti érdeklődésben, csakúgy, mint a kirándulások hiányának negatív hozadéka is. A PISA felmérések szocioökonómiai vizsgálatai is azonos megállapításokra jutottak a magyar diákok kapcsán (Vári- Bánfi- Felvégi- Rózs- Szalay, 2002).

Hasonló eredményre jutott Perényiné Somogyi (2011) is az iskoláskorú gyermekek vizsgálatakor. A diákok véleményeit figyelembe véve úgy kell megtervezni a komplex természettudomány tantárgyat, hogy minél aktívabban részesei legyenek az oktatásnak. Tudjanak kutakodni, kísérletet nézni vagy végezni, feladatot csoportban kivitelezni. A terepgyakorlatokat mindenképpen be kell építeni a tantervbe, hogy kapcsolatba kerülhessenek közvetlen környezetükkel.

A terepgyakorlatok szerepének fontosságára hívja fel a figyelmet Horvát (2016) is vizsgálatai alapján. A fenntarthatóság és környezetvédelem érdekében olyan terepgyakorlatokat kell szervezni, ahol az adott jelenségeket a diákok saját maguk tudják kutatni. Egy-egy akcióprogram, akár a Fenntarthatósági Témahét megszervezését is rájuk lehet bízni, hogy a cselekvéses attitűdjük fejlődjön.

A **három kérdőív** alapján a következő megállapításokat lehet megfogalmazni annak érdekében, hogy a komplex természettudomány tantárgy lokálisan alkalmazható tantervében megjelenjenek a tanári, szakmacsoportos és a tanulók elvárásai, észrevételei:

- Kerettanterv alapján készüljön
- Erdőpedagógia projekt elméleti alapjára támaszkodjon
- fenntarthatóság jelenjen meg a tananyagban

- a mindennapi életet tudományos oldalról is lehessen érteni
- a tudományt a mindennapi életben lássák a tanulók
- a tanulók lehessenek aktív résztvevői az órai munkának
- legyen a tanórákban csoportos munka
- lehessen a tanulóknak egymással kommunikálni és együtt dolgozni tanóra alatt
- lehessen használni az infokommunikációs eszközöket
- legyen terepgyakorlat
- a szakma természettudományos ismereteit be kell építeni a tananyagba
- projekteket előtérbe kell helyezni

5. A KOMPLEX TERMÉSZETTUDOMÁNY TANTÁRGY LOKÁLIS OKTATÁSÁNAK LEHETŐSÉGE

A komplex természettudomány tantárgy kerettantervi leírása 16 tematikai egységet tartalmaz, melyhez az ajánlások széles körűek. Az iskolák tanított szakmájához lehet igazítani a természettudomány tantárgy tananyag vizsgálatait, megfigyeléseit.

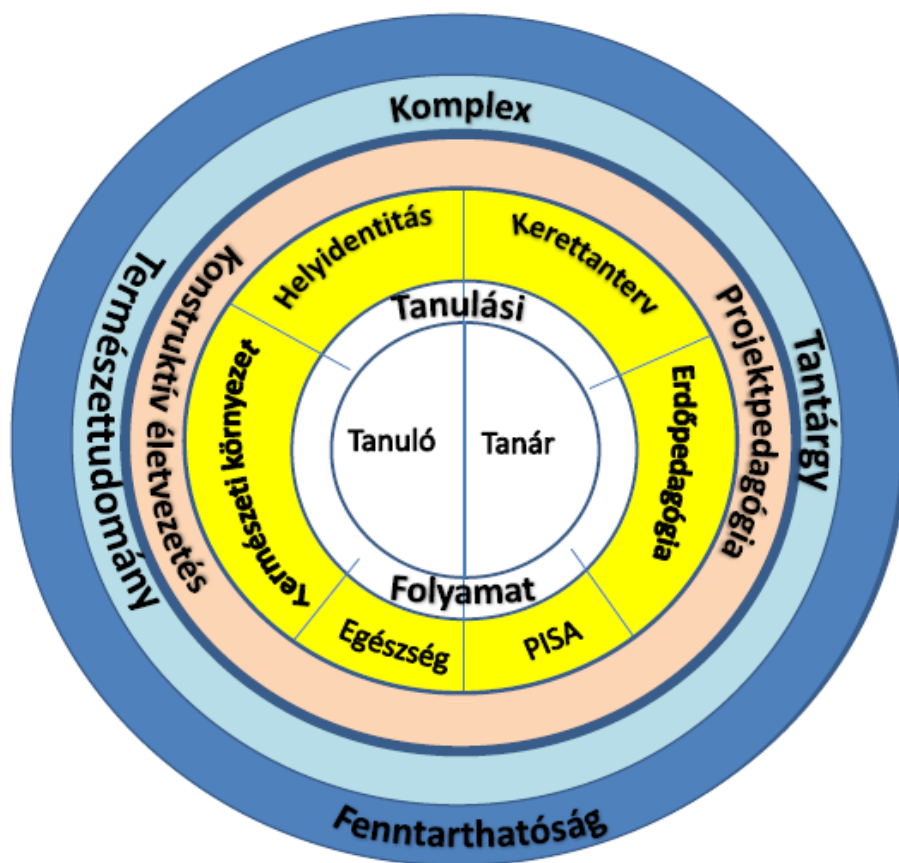
Az OFI ajánlása a komplex természettudomány tantárgy tanításához 13 témát javasol (6. melléklet), melyekbe beleteszi a kapcsolódásokat (kontextusokat). A PISA 2015 szerint a természettudomány tananyagtartalmában a kontextusok három szinten jelennek meg, mégpedig a személyes, helyi vagy nemzeti és globális szinten. A területek, melyeket javasolnak megvizsgálásra nemzetközi adatok alapján: az egészség; természeti erőforrások; környezeti minőség; veszélyek; tudomány és technológia. Ezeknek a területeknek a vizsgálatát kell elvégezni személyes vonatkozásból, majd megnézni, hogy alakul az adott terület a helyi vagy nemzeti szinten, végül a globális viszonyokat kell feltárni.

Az OFI ennek alapján készítette el hazai viszonyok figyelembe vételével a tananyagtartalom javaslatát. (7. melléklet) A 13 terület: mozgásban; energia a mindennapokban; mindennapi anyagaink; a hely, ahol élünk; bolygónk, a Föld; élet a Földön; ételeink; egészségünk; értelem és érzelem; család és társadalom; behálózva; Földön túli világok és jövőkép.

A cél, hogy a diákok a tudomány és a hétköznapok között lássák meg a kapcsolatot szakmájukban alkalmazható szinten. Túlkínálat van az OFI által elkészített tananyagjavaslatban, ezért nem gond, ha egyes részek kimaradnak belőle. (OFI)

5.1. A tantárgy lokális megoldási koncepciója

A komplex természettudomány tantárgyat minden iskolának a saját szakmacsoportja szerint ajánlott oktatni, hogy a szakmai természettudományt megalapozza. Ennek érdekében az intézmények székhelyének adottságait kell figyelembe venni és kihasználni a lehetőségeket.

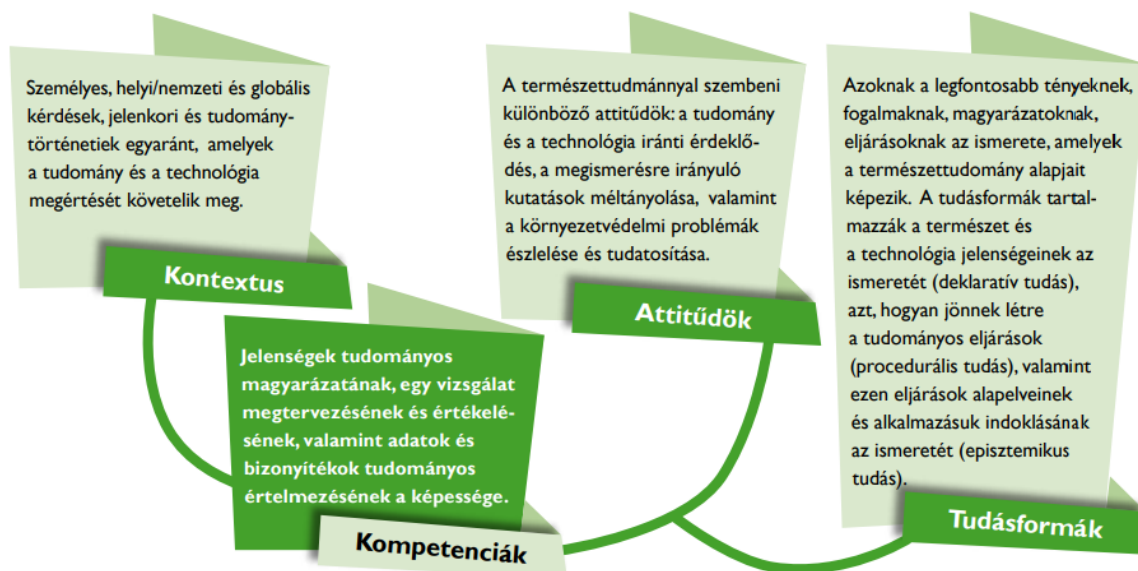


15. ábra. Komplex természettudomány tantárgy lokális koncepciója (saját szerkesztés)

A tantárgy lokális tantervi megoldásánál (15. ábra), mint ahogy a kerettanterv is elvárja, a fenntarthatóság eszméjének kell érvényesülni az oktatás folyamatában. Ehhez nyújt segítséget a környezetpedagógia nevelési és oktatási stratégiája. A nevelési stratégia, a konstruktív életvezetés, melynek gyakoroltásával kialakul az értékvédő magatartás. A középpontban a tanuló áll, aki a tantárgyon keresztül az élet valamennyi területére kiható tartalmakat, a helyidentitást, az egészséges életmódot és a természeti környezet tiszteletét tanulja meg. Az oktatási stratégiája a projektoktatás, mely a tanár vezetésével történik, aki a három előbbi területre alkotja meg lokálisan a tevékenységorientált feladatokat a tanulók számára. A tantárgy tervezésénél figyelembe kell venni a kerettantervi rendelkezéseket. Ezt lehet kibővíteni az Erdőpedagógia projekt elemeivel, módszertanával, ahol a fenntarthatóság pedagógiája érvényesül a multidiszciplináris tananyagtartalommal.

A PISA természettudományi vizsgálatának tartalmi keretének alapelemeit (16. ábra) is ajánlott figyelembe venni a tervezés során annak érdekében, hogy a tanulók kompetenciája a természettudományos eszköztudás területén bővüljön, és a megszerzett elméleti tudásukat gyakorlatban is képesek legyenek alkalmazni. Nemzetközi és hazai felmérések is

azt bizonyítják, hogy komoly gondok vannak a tanulók tanulási stratégiájával. A memorizálást helyezik előtérbe a megértésre törekvő és a gondolkodva feldolgozó módszerekkel szemben. (Csapó-Fejes-Kinyó-Tóth, 2012)



16. ábra: A PISA2015 természettudományi vizsgálat tartalmi keretének alapelemei (Ostorics –Szalay –Szepesi – Vadász 2016.p.18.)

Az oktatási folyamatban a tanár-tanuló nem alárendeltségi viszonyban állnak, hanem egymás mellett, segítő, támogató szerepben. A tanár a tanulók képességeit, előzetes tudását veszi alapul, mely a tanulási folyamatban mindig változik. A tananyagtartalmat folyamatosan változtatni kell a tudásváltozás tükrében. Így érhető el a diákoknál a folyamatos érdeklődés fenntartása, és segítségével az LLL (élethosszig tartó tanulás) vágyának kialakulása, amit környezeti nevelési konferenciákon (1.2 fejezet) nemzetközi szinten több ízben megfogalmaztak és a kerettantervi (1. melléklet) elvárások között is szerepel.

5.2. A „Fertő-táj a határ mentén” projekt készítésének folyamata

2016 augusztusában az évnnyitó értekezleten megkaptam a tantárgy oktatását. Miután elolvastam a tantárggyal szembeni kerettantervi elvárásokat, úgy gondoltam, hogy a környezetpedagógia oktatási stratégiája, a projektoktatás a legalkalmasabb a komplex természettudomány tantárgy oktatására. Az év eleji értekezleten Győrben, amit a tantárgyról mondtak, megerősített abban, hogy meg kell próbálnom projektben megoldani a kihívást.

Az általam kidolgozott tananyagnál a rendezőelvem az volt, hogy minden kolléga számára adaptálható mintát adjak, melyhez a Kerettanterv tematikai egységei szolgáltatják az egységes alapot. További szempont volt, hogy szakmacsoportossá lehessen tenni a tantárgyat. A hazaszeretetre nevelés, valamint a szűkebb környezet megismerése szempontjából fontos volt számomra, hogy az intézmények elhelyezkedése, ezzel együtt az intézmény környezetének ismerete is megjelenjen a tantárgyban. A helyi sajtóságokon keresztül a tudomány és a környezet kapcsolatát lehet megfigyeltetni. A tanulók közvetlen környezetükben megjelenő problémákon keresztül már képesek lesznek érzékelni a globális problémákat. Az iskola környezetében fellelhető környezeti vagy természeti kár elhárítására felállított akcióterv, és annak megoldása, a munkában való szerves részvétel hozzájárul a cselekvő állampolgárrá neveléshez. A globális problémák helyi szintű megoldásához is segítséget nyújt a későbbi életük során. A folyamat által érzékennyé válnak a tanulók a természettudományos gondolkodásra, meglátják az ok-okozati összefüggéseket. A tények feltárásához megtanulják az egyéni és a csoportos munkát. Tudják, hogy hol kell keresni a megoldási lehetőségeket, kritikusan gondolkodnak és konstruktívan cselekszenek. (Havas, 1997; Bérczy, 2018, a,b)

Hangsúlyos a természeti törvények megismerése az intézmény környékén. A fenntarthatóságot szem előtt tartva keressük a megoldásokat a felvetésre kerülő jelenségekre. Ezzel a módszerrel lehet elérni, hogy a diákok cselekvéses attitűdje fejlődjön, mint ahogy erre Bodáné Kendrovics (2012) is rávilágított kutatásaiban.

A kidolgozást több szakaszra bontottam.

Előkészítő szakasz:

- Téma kiválasztása: Fertőd környéke, a Fertő, és ebből alakult ki a Fertő-táj

- Cél: a komplex természettudomány tantárgyat komplexen kell oktatni, a hétköznappal, kísérletekkel kapcsolatba hozni úgy, hogy a Fertő-tájon be is tudjam mutatni és a turisztikai szakot megalapozzam a diákok számára.
- Cím megadása: „Fertő-táj a határ mentén” projekt
- Előzetes kérdőív: a természettudományos tantárgyakhoz fűződő viszonyról kérdeztem a különböző korosztályú diákokat (2016 szeptember-október)

Tervezési szakasz:

A Kerettanterv által megadott óraszámot, (108) órát az Ismeretek/ fejlesztési követelmények ajánlása alapján úgy terveztem meg, hogy a helyi sajátosságokat tükrözze, kapcsolódási pontokat tartalmazzon, miközben a diákok aktívan részt vesznek a tanórákon. Kidolgoztam az éves tantervet, melyet Dr. habil Kováts-Németh Mária professzor asszony által megalkotott Erdőpedagógia projekt moduljaihoz hasonlóan három nagy modulegységbe rendeztem, valamint hozzárendeltem a tanórákat.

Végrehajtási szakasz:

A tanév alatt tartottam magamat a kitűzött célhoz, és a 108 órás tantárgyat a terveim szerint a projektoktatás változatos módszereivel tanítottam.

Visszacsatolási szakasz:

Önreflexiót hajtottam végre az órák és a tematikai egységek, valamint a dolgozatok kapcsán. Feljegyeztem a pozitív és negatív tulajdonságokat, hogy tudjam mit kell javítani, újra átgondolni.

A diákokkal folyamatos megbeszéléseket tartottam, hogy véleményük szerint mi tetszett és mit hagynának el az órákból.

Folyamatosan megfigyeltem a diákokat, és következtetéseket vontam le.

Év közben több kérdőívet is kaptak a diákok, amelyeket elemeztem.

Év végén meghívott vendégek előtt mutatták be a munkáikat a tanulók.

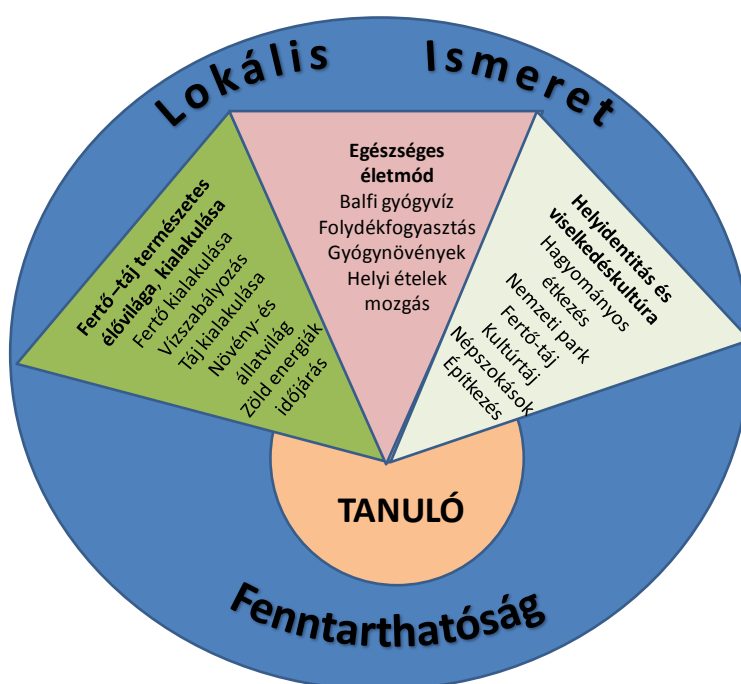
5.3. „Fertő-táj a határ mentén” projekt, mint tananyag

A Fertő-táj a határ mentén projektben a kerettanterv által előírt 16 tematikai egység úgy válik kézzel foghatóvá, hogy a megalkotott három modul egymással összefüggő témákat tartalmaz, ahol egy központi témát járunk körbe az év során. (17. ábra) A fő téma az intézmény székhelye. Az Erdőpedagógia projekt mintájára a három témakör közül az első

a táj kialakulása, természetes élővilága. Második a helyidentitás és viselkedéskultúra, a harmadik témakör az egészséges életmód.

A kerettanterv tematikai egységeinek mindegyikét egyik, vagy akár több témakörbe be lehet sorolni (8. melléklet).

A tananyag tartalma lehetőséget nyit a különböző tantárgyak összekapcsolására, aminek következtében a diákok jobban megismerik az iskola székhelyét és vonzáskörzetét. A különböző tantárgyi kapcsolatok által pedig rájönnek az ok-okozati összefüggésekre, komplexen tekintenek a tényekre és jelenségekre.



17. ábra: Fertő-táj a határ mentén projekt modellje
(saját szerkesztés)

Iskolánk székhelye Fertőd városa. A központi téma a Fertő-táj magyarországi része. (17.ábra) A három témakör (modul) Fertő-táj természetes élővilága, kialakulása földtörténete, Egészséges életmód, valamint a Helyidentitás és viselkedéskultúra, melyek egymással összefüggő témakörök és a Fertő-táj komplex megismeréséhez vezetnek.

A három modult kisebb, úgynevezett modulegységek építik fel.

A **Fertő-táj természetes élővilága, kialakulása földtörténete** (modulegységei) közé tartozik a Fertő-táj elhelyezkedése, földtörténete, a Fertő kialakulása, vízhálózata, vízrajza,

Fertő-táj időjárása, természetes növény –és állatvilága, Fertő-Hanság Nemzeti Park, zöld energiák, mezőgazdaság. Ezen témák által az itt tanuló diákok megismerik a táj földtörténeti kialakulását, gazdag és védelemre szoruló növény és állatvilágát. Megismerik a Fertő-Hanság Nemzeti Park tájegységeit, munkáját, turisztikai szempontból is. A látogatóhelyeken a tananyagban tanultakat figyeljük meg terepgyakorlat formájában.

Az **Egészséges életmód** modul részei tartalmazzák az egészséges életmód összetevőit, egészséges táplálkozást, mozgást, gyógynövényeket, gyógyító helyi ételeket. A turisztikai szakma elsajátítását segíti, hogy recepteket kutatnak fel, megbeszéljük a felhasznált növények gyógyhatását, valamint el is készítenek egy-egy ételt a diákok.

A **Helyidentitás és viselkedéskultúra** modul részeiként megtalálható a Fertő-Hanság Nemzeti Park, a Fertő-táj falvai, városai, népszokások, népi ételek, családok szerepe, építkezési szokások. Itt ismerkednek meg a táj kialakulásához köthető legendákkal is.

A három modul segítségével feldolgozható a táj múltja, jelene és kitekintést ad a jövőre vonatkozóan. A Kerettanterv elvárásait maximálisan figyelembe lehet venni. Az előzetes tudásra épít, azt bővíti és új elemekkel látja el. Gyakorlati, használható tudást biztosít az Erdőpedagógia projekthez hasonlóan, mivel a tanulók aktív részvételére törekszik és a terepgyakorlatok által a megtanult elemeket a valóságban is látják. A szakmai tudásukat is bővíthetjük a kérdések szakirányú megfogalmazásával. Ezt az elvárást fogalmazza meg a Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia, mely szerint: „A 21. században a munkaerőpiacon szükséges alapkészségek, képességek és a megszerzett szaktudás konvertálhatóságának igénye szükségessé teszi, hogy a közoktatásból kikerülő fiatalok széles körű alapképzettséggel hagyják el az iskolarendszert, illetve képesek legyenek tudásukat folyamatosan megújítani, korszerűsíteni.” (NFFK, 2013. p.104.) A PISA természettudományos eszköztudása is teljesül, a tanulók aktív tanórai és tanórán kívüli foglalkozásokon való részvételével, önálló kutatásaikkal, valamint a megszerzett tudás mindennapjaikban való alkalmazásával.

5.4. Kapcsolat a Kerettanterv és a „Fertő-táj a határ mentén” projekt között

A tananyag összeállításához az alapot a Kerettanterv biztosította. A Kerettanterv előírásában olyan elvárások szerepelnek, amelyek projektoktatással valósíthatóak meg (Bérczy, 2018).

Ilyenek például:

- rendszerszintű gondolkodás
- „olyan tudást kínál és olyan képességeket fejleszt, amelyek a mai világban elengedhetetlenek” (22/2016 EMMI)
- önálló tanulói ismeretszerzés
- ok-okozati összefüggések meglátása
- cselekvésre ösztönzés
- egyéni és csoportos munka
- produktum létrehozás
- tervezés (22/2016 EMMI)

A kerettanterv fejlesztési feladatait szem előtt tartva a 8. melléklet tartalmazza a három modul és a kerettanterv témáinak kapcsolatát. Mint láthatjuk, van olyan tematikai egység, mely többször is szerepel, több modulhoz is lehetett rendelni, mert az adott tematikai egységben foglalkozunk több modul témájával is. Ilyen például a kutatási eredmények és a mítoszok közötti különbség, valamint azok magyarázata. A mítoszok előfordulnak a Fertő kialakulása vagy az egészséges táplálkozás kapcsán is. A tananyag megbeszélése közben tudományos magyarázatokkal megcáfoljuk, vagy a részigazságokat megerősítjük.

Az éves tananyagot a tematikai egységek szerint szerveztem. Az óracímek és a tematikai egységek kapcsolatát a 9. melléklet mutatja. Az óracímek a Fertő-táj vizsgálatához kapcsolódnak, a NKNS elvárása szerint lokálisan érintettek lesznek a tanulók. Minden egyes tematikai egységgel egyre közelebb kerülünk az egész táj megismeréséhez. Az órák tananyagtartalma egyrészt az általánostól halad az egyedi felé, vagyis az óra elején felvetett problémát a helyi sajátosságokra vetítjük ki. Másrészt a diákok helyi ismeretét visszük el az általános tartalomig.

A Projektmunka tematikai egységben (15 tanóra) már az év során megszerzett tudást alkalmazzuk. Az érettségi szünetet lehet kihasználni arra, hogy a valós terepen lássák a

diákok az év közben megtanultakat. Az órai anyag és a saját kutatási feladataik által alakul ki egy-egy modulnak a bemutatása év végén.

A tananyag által megismerik az intézmény székhelyét, természetes és épített környezetét, a táj múltját és jelenét. A tananyag módszerének köszönhetően kialakul a konstruktív életvezetés a mindennapjaikban (Szákovicsné Bérczy és Schläffer, 2017).

5.5. Modulok bemutatása

A három modul mindegyikét kisebb egységekre, modulegységekre bontottam annak érdekében, hogy minél pontosabban meg lehessen határozni, mit kell megtanulniuk a diákoknak. (10.melléklet) A modulegységek nem egy tematikai egységben kerülnek megtanításra, hanem esetleg több a kerettanterv által ajánlott tematikai egység részét is képezhetik. Attól függően, hogy fizikai, biológiai, földrajzi, vagy kémiai téma kerül megbeszélésre, és a modulegység kiteljesedéséhez szükséges adott szempontból is megvizsgálni az ismereteket.

A „Fertő-táj a határ mentén” projekt célja, hogy a három modullal segítse a központi témának a megismerését. A modulokon belül a modulegységek meghatározása után az adott témának megfelelő ismereteket kell megkeresni az intézmény székhelyén és vonzáskörzetében.

Fertő-táj természetes élővilága, kialakulása (földtörténete)

A modulhoz kapcsolódó kihívások:

- az itt élő emberek nem ismerik kellőképpen a táj kialakulását
- nem ismerik a Fertő kialakulását
- nem látják a Kisalföld vizeinek rendszerét
- a Fertő lecsapolásának és vízszabályozásának hátrányait nem ismerik fel, nem tudnak ellene tenni
- a mikroklimatikus viszonyok előnyeit nem ismerik, nem tudják kihasználni
- a tájhasználatot nem tudják összeegyeztetni a földműveléssel
- a Fertő-Hanság Nemzeti Parkot nem látogatják, nem ismerik a tevékenységét
- az itt élő gazdag élővilágnak csak töredékét látják
- a fenntarthatóság megismerése, zöld energiák alkalmazhatósága a mindennapokban

Egészséges életmód

A modulhoz kapcsolódó kihívások:

- az egészséges mozgás jelentőségének megismerése
- a különböző mozgásformák és alkalmazhatóságuk megismerése
- az egészséges táplálkozás, egészséges táplálék összetevőinek megismerése
- egészséges folyadékfogyasztás
- a helyi gyógynövények ismerete
- helyi gyógyító ételek ismerete
- a Balfi gyógyvíz összetétele, alkalmazhatósága

Helyidentitás és viselkedéskultúra

A modulhoz kapcsolódó kihívások:

- ismerjék meg a helyi néphagyományokat
- ismerjék a táj meghatározó embereit
- ismerjék a táj legendáit
- ismerjék meg a régi mezőgazdálkodás formáit, hagyományait, ünnepeit
- ismerjék meg a régi népi ételeket
- ismerjék a családok szerepét, nagyságát

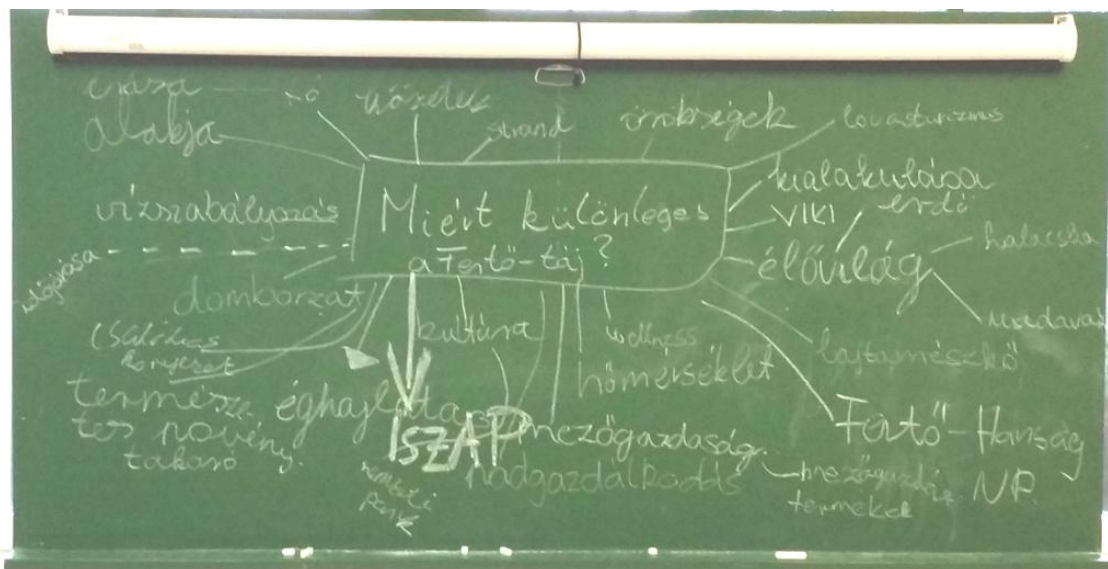
5.5.1. A Modulegység gyakorlati kivitelezése

A modulokon belül a modulegységek céljainak meghatározása az első lépés, mely összhangban van a központi témával. Modulegységenként mélyebb és konkrétabb célt lehet megfogalmazni.

A modulegységek céljaihoz rendeltem hozzá az ismereteket, melyekhez megadtam (10. melléklet) a feldolgozandó tananyag elérhetőségét és a munkaformát, valamint a feladatok elvégzésével elvárt produktumokat. A kerettanterv Fejlesztési feladatok részét, valamint az Ismeretek/fejlesztési követelményeket is figyelembe vettem a tananyag kidolgozásánál.

A komplex természettudomány tantárgy erettantervi elvárásai a PISA vizsgálati szempontjait tükrözik. A tananyag feldolgozásánál az Erdőpedagógia projekt és a PISA természettudományi vizsgálatának tartalmi keretének alapelemeit (16.ábra) is felhasználtam.

Az alkalmazott munkaformák között szerepel a frontális osztálymunka, amikor bevezetésre kerül egy új anyagrész, vagy magyarázat szükséges. Az előzetes tudást is frontális formában derítettem fel. Alkalmazott módszereknél ugyancsak erre a célra fogalomtérképet és gondolattérképet (18.ábra) is készítettünk.



18.ábra. Gondolattérkép a Fertő-tájról. (saját készítés, 2016)

A tananyag feldolgozásánál csoportmunkát, páros munkát, vagy kooperatív technikát alkalmaztam. Projekt módszerrel készítettük el a részegységeket a tananyagokon belül. Egy-egy probléma megvitatásánál előkerült a vita, érvelés. Házi feladatként az óra

anyagával kapcsolatos további kutatást kaptak a diákok, vagy épp gondolatindító kérdést a következő témához. Szövegelemzést alkalmaztam régi tudományos írások feldolgozásához a Fertővel, vagy a táj kialakulásával kapcsolatban.

Év végén lehetőség nyílt tanulmányi kirándulásra is, amikor a tanultakat élőben is megvizsgáltuk, s tovább bővítettük az ismereteket.

Év végén rendezvény keretében mutatták be az egyes csapatok a munkáikat. (19.ábra)



19.ábra. Év végi projektbemutató a Komplex természettudomány tantárgy keretében.

(Saját készítés, 2017)

Az alkalmazott módszerek és munkaformák következtében hatékonyan együtt dolgozó csapatok és osztályok jöttek létre, amit a NFFS, a NFKS és a Kerettanterv is elvárásként fogalmaz meg. Megfigyelhető volt, hogy nem csak az adott tantárgynál, hanem más tantárgyaknál is tudták alkalmazni a megtanult módszereket. Tudták használni a tervezést, kivitelezést és értékelést. Meg tudták osztani a feladatokat maguk között, és a rábízott feladatokat mindenki el is végezte.

A modulegység elvégzése a tanulók aktív részvételével történt. A feladatok közben a társaikkal kommunikáltak, együtt dolgoztak, egyénileg kutattak szakirodalom után, interjút készítettek. Ennek hatására a kritikai gondolkodást fejlesztették. Közösén alkották meg a bemutatókat, videófilmeket, fejlődött a kooperációs képességük. Az egymással és idegenekkel való kommunikáció során megtanulták saját gondolataikat kifejezni.

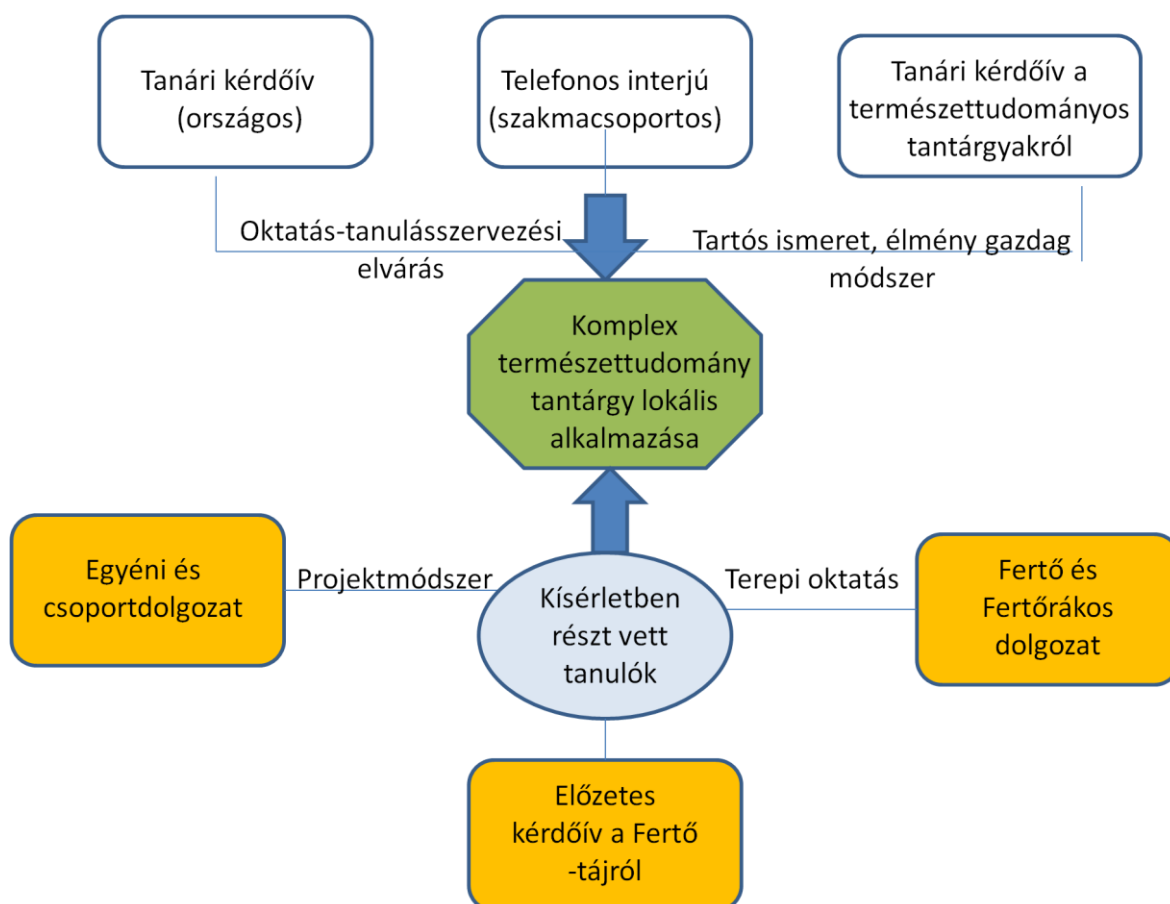
A tanulási környezet pozitív volta és az érdekes feladatok és munkaformák az önmotivációt erősítették. A tudás, amit a feladatok által kaptak mélyebb emléknymokat hagytak a pozitív élmények következményeként.

Elmondható, hogy a komplex természettudomány tantárgy lokális alkalmazásának koncepciója teljesült a tananyag éves tartama alatt.

5.6. Kísérletek a „Fertő-táj a határ mentén” projekt alkalmazásáról

Kísérleteket (20.ábra) végeztem annak érdekében, hogy bebizonyítsam a projektpedagógia alkalmazásának lehetőségét a tantermi oktatásban, mely kiegészül teregyakorlattal.

A kísérletekkel bizonyításképpen az is megállapítható, hogy a „Fertő-táj a határ mentén” projekt alkalmas a komplex természettudomány tantárgy projektpedagógiával való oktatására, és egyúttal a szakmaspecifikus tudás kialakítására, valamint a természettudományos eszköztudás fejlesztésére is.



20.ábra Komplex természettudomány tantárgy lokális alkalmazásának feltárására végzett kutatások 2. (saját szerkesztés)

A kísérletsorozatban először egy előzetes kérdőívet használtam, a Fertő kultúrtájjal kapcsolatos tudásuk felmérésére, mellyel bizonyítottam, hogy az iskolába érkező diákok, a kísérleti és a kontroll csoport tagjai, azonos tudással indulnak a kísérletben.

Második kísérletblokk az egyéni- és csoportdolgozat volt, ahol a projektpedagógiai és a hagyományos módszer közötti különbséget vizsgáltam.

Harmadik kísérletblokk két dolgozattól állt, ahol azt vizsgáltam, hogy a tantermi oktatás egymagában is elegendő-e a tudás elsajátítására, vagy szükséges a terepgyakorlat is az adott tudás elmélyítéséhez.

5.6.1. Előzetes kérdőív a Fertő-tájról

A kérdőívet minden tanév elején (2016-2019) töltötték ki a 9. osztályos tanulók (11. melléklet). A turisztika- és a közgazdaság szakon tanulók is részt vettek a mérésben. Összesen 265 tanuló töltötte ki a kérdőívet, amivel azt vizsgáltam, hogy az iskolába érkező diákok, akik többnyire Kapuvár, Fertőd, Sopron városaiból és környező falvaiból érkeznek, mennyire ismerik a tájat földtörténeti, kulturális és természeti vonatkozásában, vagyis a lokális tudásukra voltam kíváncsi.

A kérdések első csoportja a Fertő kialakulására vonatkozott 1-6-ig, ahol nyílt végű kérdésekkel mértem a tudásukat. A második kérdéscsoport a Fertőrákosi kőfejtővel kapcsolatos kérdéseket tartalmazta 7-10-ig. A Fertő-táj múltjához, népszokásaihoz köthető kérdések a 11, 15, 16, 18, 19. A Fertő-Hanság Nemzeti Parkhoz kapcsolódtak a 12, 13, 17, 20-as kérdések.

Az első kérdésre (**Jártál már a Fertő tó partján, vagy a parti falvakban?**) a kollégiumi tanulók (55 fő) írták, hogy nem jártak a Fertő tó partján.

A 2-5. kérdésre, mely a tó kialakulására, limnológiai adataira vonatkozott, nem tudtak helyes választ adni. A 6. kérdésre, **Melyik tenger hullámozott itt 20.000 évvel ezelőtt?**, 20 fő (7,54%) adta meg a *Pannon-tenger* helyes választ. Ők Sopron, vagy a Fertő part általános iskoláiban végeztek, és volt olyan lelkes tanáruk, aki ezt elmondta nekik, és emlékeztek rá. A Fertő tó általános iskolai tananyag, azonban a tó kialakulása nem.

A 7. kérdésre, (**Melyik kőzet képződött a tenger élőlényeinek mészvázából?**) 24% (64 fő) tudott válaszolni, holott a *mészkö* kialakulása tananyag az általános iskolák földrajz és természetismeret óráin.

Az őszállatok felsorolását (**Sorolj fel néhány itt talált őszállatot!** 8. kérdés) 38 tanuló megpróbálta, de nem az itt előfordulókat (*fésűkagyló, osztrigafélék, őscápa, ősdelfin, ősz tengeri tehén*) írta. Véleményem szerint az általuk ismert őszállatokot írták le (Tiranosaurus Rex, mamut, Triceratops, Archaeopteryx), hátha a Fertő körül is éltek. Ugyanakkor ebből következtetni lehet arra, hogy a 2015-ben felújított Fertőrákosi Kőfejtő témaparkjában nem jártak.

A kulturális programoknál (**Milyen kulturális programon lehet itt részt venni?** 9.kérdés) már nem csak a fertőrákosi programokra (*színházi előadás, hangverseny, kőfejtő megtekintése*) gondoltak, hanem a Sopron és környékén előfordulókat is felsorolták. Helyes választ 19%-uk (50 fő) adott.

A 10. kérdést, ahol össze kellett kötni a jeles személyek nevét az általuk létrehozott értékkel, nem tudták megoldani. A Barlangszínház megalapítójára (*Várady György*), 23 helyes válasz érkezett, a Balfi Szanatórium felvirágoztatójára (*Wosinszky István*), 33-an válaszoltak jól, és az eozinmázás kút megalkotójára (*Takács Győző*) 17 jó válasz érkezett. Ebből úgy éreztem, hogy a válaszok (összekötések) próba-szerencse módszerrel történtek.

A Fertő-táj skanzenjét kérdés (**A Fertő-táj melyik településén található skanzen?** 11. kérdés) kitöltése közben egyértelművé vált, hogy a skanzen szó jelentésével nincsenek tisztában a diákok. Viszont segítséggel már többen, (31%) 82 fő tudta a helyes választ.

A nemzeti parkra vonatkozó (**Melyik nemzeti park őrzi a táj élővilágát?**) 12. kérdésnél 48%-uk (127 fő) közelítőleg helyes választ adott. Ezek között szerepelt a Fertő Nemzeti Park, Hanság és Fertő Nemzeti Park, Fertő-tó Nemzeti Park, Fertő Hanság Park és Fertő-Hanság Nemzeti Park. Magyarország nemzeti parkjai tananyag az általános iskolában. A Fertő-Hanság Nemzeti Park neve többször szerepel a környezetismeret, természetismeret, hon-és népismeret tankönyvekben, ennek ellenére kevesen tudták a helyes választ.

A tájra jellemző állat és növényfajok kérdésre (**Említs 3 növény és 3 állatfajt, mely a tájra jellemző!** 13. kérdés) 38 fő adott választ. Jellemzően állatokat tudtak megnevezni (nagy kócsag, liba, kacska, békák). Figyelemre méltó, hogy a hullók és kételtűek nevei többször előkerültek (unkabéka, vízisikló), ami valószínű a Békamentő projektben való részvételnek köszönhető, vagy részt vettek a nemzeti park által szervezett programokon. A növénynevek említését is arra tudom visszavezetni, hogy már jártak szakvezetett túrán (nád, sás, gyékény, fűzfa, őszirózsa, boldogasszony papucs).

Arra a kérdésre, hogy **Milyen ásványanyag összetételű a Balfi víz?** (14. kérdés), nem tudták a választ.

A kérdőívben kitértem a népszokásokra is (**Említs népszokásokat a tájra jellemzően!** 15. kérdés). A diákok közül többen, 18% (48 fő), megemlézték a Tökfesztivált, Diófesztivált, Hétforrás fesztivált, 2% (5 fő) a Lucázást. A regölést, karácsonyozást, farsangolást nem említik. Az eredményekből látszik, hogy a népszokások és a helyi jelentőségű rendezvény között nem tesznek különbséget.

A régi foglalkozások felsorolására kértem őket a 16. kérdéssel. A válaszok között volt kőfaragó, kovács, halász (75 fő-28,3%), határőr (12 fő). Érdekes, hogy a paraszti foglalkozások között megjelennek a mostani foglalkozások is. A diákok fiatal kora és a nagyszülők foglalkozása miatt gondolták réginek a határőr foglalkozást.

A világörökségre vonatkozó 17. kérdésre (**Mikor lett az UNESCO Világörökség része a Fertő-táj?**) 2% (5 fő) adott helyes választ (2001).

A tájon előforduló nemesi családok közül az Esterházyak és a Széchenyiek neve szerepelt 56%-ban (148 fő). A két nemesi család több ízben fordul elő a történelem, hon-és népismeret, irodalom tankönyvekben, valamint helyi versenyek is kapcsolódnak hozzájuk és az út menti hirdetőtáblákon is olvashatták a családneveket.

A zeneszerző nevét (**Melyik zeneszerző élt Fertődön?** 19. kérdés) (17%) 45 tanuló tudta (*J. Haydn*). Az ének-zene tankönyvekben előforduló adatot kevesen jegyezték meg, hiába helyi jelentőségű.

A szikes területek jellemzőit (20. kérdés) nem tudták felsorolni, magát a szikes szót sem értették. A kérdőív átbeszélésekor (3%) 8 fő mondta, hogy már hallott róla, de hogy mit, azt nem tudja. Valószínűleg, ha voltak is a nemzeti park vezetett túráján, nem emlékeztek a szóra.

Összegzésként elmondható, hogy az általános iskolában nem hallottak kifejezetten a Fertő- tájjal kapcsolatos fogalmakat. *A feladatlap kiértékelése után az 1. hipotézis teljesül, miszerint kevesen ismerik az iskolát magába foglaló tájat, ezzel együtt lakóhelyük környékét.* A távolabbról ideérkező diákok pedig egyáltalán nem ismerik a Fertő-táj jellegzetességeit. Családi kirándulás keretében többen jártak a környék látnivalóinál, de a szakszavakat nem hallották. Az általános iskola tananyagában megtalálható Fertőd, Fertő-Hanság Nemzeti Park, Fertő tó, mészkő kialakulása olyan, mintha nem is tanították volna. Az előzetes kérdőív kiértékelése után meggyőződtem arról, hogy a **helyidentitás fontos momentuma a tananyagnak, csakúgy mint a tájról és élővilágáról való ismeretek.** A diákok lakóhelyének ismeretén keresztül el lehet érni a természettudományok megismerését. A kérdőív eredményei arról is meggyőztek, hogy a további kísérleteket

folytathatom, mert a *kontroll csoportnak és a kísérleti csoportnak választott osztályok diákjai ugyanannyira ismerik a kísérlet tárgyát.*

5.6.2. Egyéni- és csoportdolgozat kiértékelése

A következő kísérlet a lokális tananyag módszertanának bizonyítására vonatkozik. A dolgozatot (12. melléklet) tanmenet szerint (március vége-április eleje) írták a diákok, amikor már több tematikai egységgel végeztünk. A kutatásban részt vett csoportok (turisztikai osztályok) a tematikai egységek feladatait projektmunkában dolgozták fel. A kontroll csoport (közgazdasági osztályok) a tematikai egységeket frontális osztálymunkában, vagy páros munkában dolgozták fel. Az egyik turisztikai osztály (kísérleti B) más tanárral tanult és más volt a tananyaguk is.

A dolgozatban 5 témakör (Formák és arányok a természetben, Atomi aktivitás, Elektromosság, mágnesesség, Mi a fény? Energianyerés az élővilágban) szerepelt. Minden kérdés kifejtős formában volt megadva. Egy témakörön belül voltak olyan kérdések, amelyeket mindkét osztály tanult. A témakörökön belül olyan kérdéseket is szerepeltettem, amelyeket a turisztikás osztályok projektjeikben vizsgáltak, bemutattak. Ezekre a kérdésekre a kontroll csoport osztályai a válaszokat tanári közlés formájában hallották.

A kísérlet célja az volt, hogy megfigyeljem, melyik csoportnak lesznek hosszabb távú emlékei az adott témakörökből. Elég-e a tanári közlés a megértés és megjegyzés szempontjából, vagy jobban megmaradnak azok a tények, amelyeket saját maguk vizsgálnak, kutatnak, és társaiknak bemutatnak?

A dolgozatnak volt egy másik vetülete is. A projektmunkában dolgozó osztályok 5 fős csoportokban tevékenykedtek év közben. A dolgozatírás közben törekedtem a munkához hasonló légkör megteremtéséhez, hogy a stressz ne legyen befolyásoló tényező. A diákok 5 fős csoportokat alkottak, szabadon választhatták ki a társaikat. A kontroll csoportok is hasonló helyzetben írták meg a dolgozatot. Kíváncsi voltam arra, hogy a csoportmunka mindenkinek egyformán evidens-e, vagy azt is tanulniuk kell a diákoknak.

A dolgozat két részből állt. Először mindenki egyéni kérdéseket kapott csoporton belül, az 5 különböző tematikai egységből egy-egy kérdést, vagyis egy dolgozatlapon 5 különböző kérdés szerepelt. A dolgozatuk befejezése után egy csoportdolgozatot kellett megoldaniuk. A csoportdolgozat az egyéni dolgozatokat tartalmazta témakörönkénti lebontásban, vagyis egy témakörhöz 5 kérdés tartozott, és összesen 25 kérdésre kellett

válaszolniuk. Itt lehetőségük volt a javításra úgy, hogy a csoporton belül meg tudták beszélni a feladatokat és ki tudták egészíteni a társaik gondolatait. Az egyéni feladatlapon nem lehetett utólagosan javítani. (Bérczy, 2019)

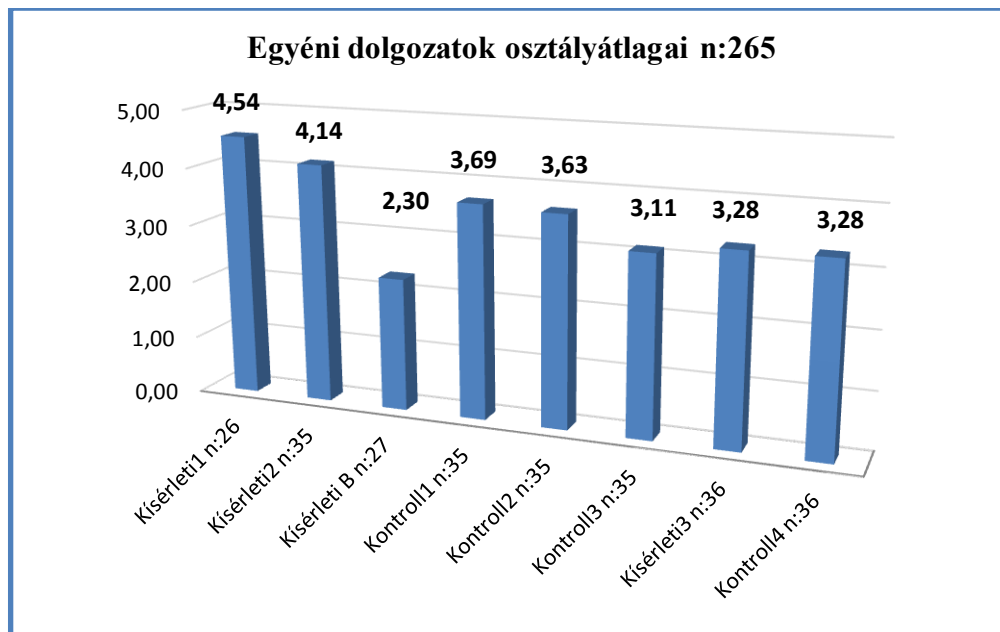
A kísérlet célja az volt, hogy lássam, vajon a csoportdolgozatra jut-e elég idejük, valamint élnek-e a javítás lehetőségével. Feltételezésem szerint azok a diákok tudnak jobban együtt dolgozni, akik már megtanulták a közös munkát, megtanulták a munkamegosztást és időbeosztást, vagyis akik projektben dolgoztak.

A dolgozat közben megfigyeltem a diákok viselkedését. A kísérleti 1,2 osztály diákjai a feladatlapon szétosztásánál odafigyeltek arra, hogy amelyik társuk kevésbé érti a tananyagot, az is meg tudja oldani a feladatlapon. Neki a könnyebbnek tűnő kérdéseket adták. Az egyéni feladatlapon után a csoportdolgozatnál választottak egy csapatkapitányt, aki levezényelte a dolgozatírást. Amelyik feladatnál jeleztek a többiek, azt közösen átbeszélték. Az időt pontosan be tudták osztani. A csapatkapitány közben átolvasta a válaszokat és figyelt arra, hogy mindenki neve szerepeljen a csoportdolgozaton.

A kontroll 1,2,3 csoportok az egyéni feladatlapon úgy osztották ki, hogy nem voltak figyelemmel a társak esetleges gyengébb tudására. A csoportdolgozatot úgy kezdték el, hogy közben egyes társaik még írták az egyéni dolgozatukat. Jellemzően a két legjobb tudású írta meg a csoportdolgozatot, a másik három elkezdett beszélgetni. A dolgozatot több (8 db) csoport nem tudta időre befejezni. A csoporttagok nevei nem szerepeltek a dolgozatlapon 12 esetben. Azt figyeltem meg, hogy a **megszokottól eltérő dolgozatírási mód zavart okozott a kontroll osztályoknál**, akik nem dolgoztak csoportban a tanórák alkalmával.

Az egyéni dolgozat kiértékelésénél a turisztikás osztályok jobban szerepeltek. Természetesen itt is megfigyelhető, hogy nem mindig készülnek. Az érdemjegyek osztályátlaga viszont jobb lett, mint a kontroll csoportoké. (21.ábra) A turisztikás osztályok egyéni dolgozatok osztályzatainak átlagai (Kísérleti 1) 4,54 és (Kísérleti 2) 4,14, a közgazdasági osztályok egyéni dolgozatok osztályzatainak átlagai (Kontroll 1) 3,69; (Kontroll 2) 3,63 és (Kontroll 3) 3,11.

F-próbával bizonyítottam, hogy a kísérleti 1,2 és a kontroll 1,2 csoport dolgozataik szórása azonos. Annak eldöntésére, hogy a két csoport jegyeinek várható értéke megegyezik-e, kétmintás t-próbára visszavezetve végeztem el. A nullhipotézis az, hogy a két minta jegyeinek várható értékei egyenlők. Mivel a számított t-érték nagyobb, mint a kritikus t-érték, ezért a 0 hipotézist elutasítom, azaz a két csoport 95%-os szignifikancia szinten tér el egymástól.



21. ábra: Egyéni dolgozatok osztályátlagainak megoszlása (saját szerkesztés)

Megfigyelhető, hogy a turisztikás osztálynál (kísérleti B) abban az esetben lett rossz az osztály átlaga az egyéni dolgozatok tekintetében (2,3), ahol más tananyagot és más tanárral tanultak. Az ő tananyagukban nem szerepeltek a természettudományos ismeretek Fertő-tájra vonatkozó adatai, azaz a hétköznapi összefüggések. Mind a kontroll 1 csoporthoz (26,6 %), mind a kísérleti 1 csoporthoz (44,8%) viszonyítva gyengébbek lettek az egyéni dolgozataik osztályátlagai.

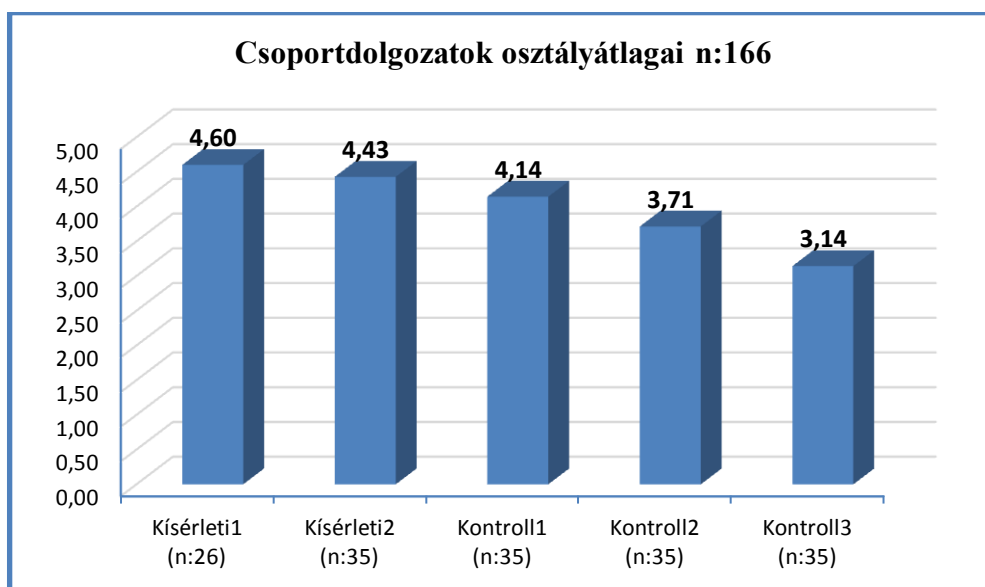
F-próbával bizonyítottam, hogy a kísérleti 1,2 és a kísérleti B csoport dolgozataik szórása azonos. Annak eldöntésére, hogy a két csoport jegyeinek várható értéke megegyezik-e, kétmintás t-próbára visszavezetve végeztem el. A nullhipotézis az, hogy a két minta jegyeinek várható értékei egyenlők. Mivel a számított t- érték nagyobb, mint a kritikus t-érték, ezért a 0 hipotézist elutasítom, azaz a két csoport 95%-os szignifikancia szinten tér el egymástól.

A Covid19 évében az is megfigyelhető, hogy mivel a tananyagot a kísérleti 3 és a kontroll 4 csoport ugyan olyan módszerrel tanulták, azonosak lettek az egyéni dolgozatok osztályátlagainak eredményei (kísérleti 3 3,28; kontroll 4 3,28).

F-próbával bizonyítottam, hogy a kísérleti 3 és a kontroll 4 csoport dolgozataik szórása azonos. Annak eldöntésére, hogy a két csoport jegyeinek várható értéke megegyezik-e, kétmintás t-próbára visszavezetve végeztem el. A nullhipotézis az, hogy a két minta jegyeinek várható értékei egyenlők. Mivel a számított t- érték kisebb, mint a kritikus t-érték, ezért a 0 hipotézist elfogadom, azaz a két csoport 95%-os szignifikancia szinten

megegyezik. Ez annak is köszönhető, hogy mivel nem kontakt órák voltak, nem volt meg a folyamatos szinten tartás, nem tudtam mindig visszautalni a már tanultakra, nem látták meg az összefüggéseket, kimaradtak a saját kutatások., így azonos szinten teljesített a két csoport. Megállapítható, hogy **az oktatás módszere nagyban hozzájárul a tanulás teljesítményéhez, ezzel a 4. hipotézisem bizonyítottnak tekinthető.**

Az egyéni dolgozatok után írták meg a csoportdolgozatot, melyek kérdései ugyan azok voltak, mint az egyéni kérdések, csak témakörök szerint voltak rendezve, hogy az ismereteket egészben lássák. (12. melléklet) A kísérleti osztályok a dolgozataikat javították csoport szinten, (Kísérleti 1) 4,54-ről 4,60-ra (+ 1,2%) és (Kísérleti 2) 4,14-4,43ra (+5,8%). A minimális javítás az eredetileg is jó válaszok miatt kisebb lehetőséget biztosított. (22. ábra)



22.ábra: Csoportdolgozatok osztályátlagainak megoszlása (saját szerkesztés)

A kísérleti osztályok a csoportdolgozat alatt szépen rendezetten dolgoztak a csapatkapitányuk irányításával. A kontroll osztályok (Kontroll 1) 3,68-ról 4,14-ra, (Kontroll 2) 3,63-ról 3,71-ra, (Kontroll 3) 3,11-ről 3,14-ra javítottak. A javítás + 9,2%, +1,6%, valamint +0,6%. Az első esetben figyelhetünk meg kiugró javítást, valószínű, hogy az osztályban többen nagyon alaposan felkészültek a füzetbe diktált anyagból. A másik két osztály is minimálisan javított, de ők nem tanultak olyan sokat a füzetből, inkább próbáltak a hallottak alapján dolgozatot írni. Ezeket a megállapításokat az osztályok ismeretében mondhatom, valamint az érdemjegyek közlésénél történt beszélgetésekre alapozva teszem.

A kísérleti B osztályban nem íratam meg a csoportdolgozatot, mert egyrészt nagyon sok időt töltöttek az egyéni feladatok megoldásával, másrészt nem hallották a tananyagot, így javítani se lett volna esélyük. (Bérczy, 2018)

A Covid19 idején tanított osztályok dolgozatának ideje az online oktatásra esett, így csak az egyéni feladatokat oldották meg.

Összegezve elmondható, hogy a kontroll1 csoport egyéni dolgozatok osztályzatainak osztályátlaga a kísérleti csoportokhoz képest +17%; +18,2% és +28,6% eredménnyel jobbak. ***A projektmódszerrel történő ismeretátadás hatásosabbnak bizonyul tantermi foglalkozás keretén belül is, mint a frontális osztálymunka, vagy a páros munka. Ennek értelmében a 4. hipotézis teljesült.***

Látható, hogy azok a diákok (kísérleti B), akik ugyan a környéken laknak, de nem a szakmacsoportos képzésben részesülnek, nem rendelkeznek olyan kiterjedt ismerettel lakóhelyükről és annak környezetéről, mint azok, akik erről bármelyik módszerrel is tanultak. Elmondható, hogy a diákok nem ismerik megfelelő módon szűkebb környezetüket sem. Az adott osztályba (Kísérleti B) 5 fő kollégista jár, a többiek (22 fő) helyi diákok.

A tananyag elsajátításában és főleg a kiskorú személyeknél fontos a személyes találkozás, a felnőtt felügyelete, vezetése. Továbbá fontosnak tartom a kortársakkal való személyes kapcsolatot is a szellemi és lelki egészségük érdekében. Saját kutatásom nem tér ki a Covid19 általi problémákra, azonban több kutatás is bizonyítja, mint Perényiné, valamint Dúll (2021) Projektoktatás a XXI. században konferencián elhangzott beszámolóik alapján, hogy a személyes kapcsolatok hiánya pszichoszomatikus tünetekhez vezet.

A kísérletekből látható, ***hogy azok a diákok tudnak hatékonyabban csoportban dolgozni, akik megtanulták azt, ezzel az 5. hipotézisem bizonyítást nyert.*** A munka világába csoportban dolgozni képes embereket várnak, azonban a jelen (eddiggi gyakorlatból ismert) oktatási módszer ennek hátráltatója.

A komplex természettudomány tantárgy projektoktatással való feldolgozása a tananyag alaposabb megismerését teszi lehetővé. Az alkalmazott módszerek hatására a diákok empátiás képessége pozitívan változik, megtanulnak csoportban dolgozni (Bérczy, 2020). A szakmai és a természettudományos tudásuk is bővül. Ezeket az elvárásokat fogalmazzák meg nemzetközi és hazai szinten is az oktatással foglalkozó dokumentumok.

5.6.3. Fertő és Fertőrákosi kőfejtő kérdőív kiértékelése

A kísérlettel igazolom, hogy a természettudományos oktatásban a terepgyakorlaton szerzett, élményekhez kötődő ismeretekkel biztosabb tudást kapnak a tanulók.

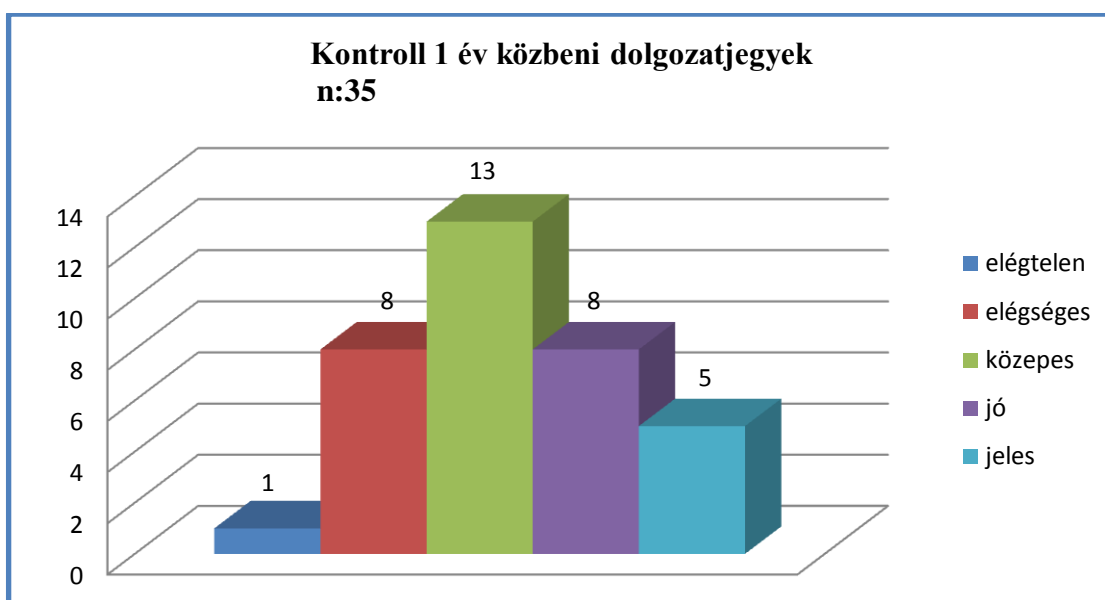
A turisztikai osztályok (kísérleti csoport) és a közgazdasági osztályok (kontroll csoport) év közben ugyanazt a tananyagot tanulták, de különböző módszerrel. A kérdőívet két 9. évfolyamos osztály töltötte ki, miután részt vettek a Projektmunka tematikai egységben biztosított tanulmányi kiránduláson (Kísérleti 1 (26 fő) és Kontroll 1 (35 fő)). Ezen a napon a Fertőrákosi kőfejtőt látogattuk meg, ahol saját tapasztalatokat gyűjthettek.

Mindkét osztály írt év közben dolgozatot, mely a kőfejtőhöz, Fertőhöz és a kőzetek ismeretéhez kapcsolódott. A program tanév végén (május) valósult meg, amikor már végeztünk az éves tananyaggal. Célja, hogy amit a tanterem falain belül megtanultak, azt lássák és megtapasztalják a valós környezetben. Erre a programra mind a turisztikai osztályok, mind a közgazdasági osztályok eljutottak. A következő iskolai foglalkozási napon ugyan azt a kérdőívet kellett kitölteniük. A kísérlet célja az volt, hogy feltárjam, vajon a tanteremben különböző módszerekkel tanultakhoz tud-e valamit értékében adni a személyes tapasztalat. Feltevésem, ha a tanulás valós környezetben történik, akkor valamennyi diák motiváltabb és jobban teljesít, eltűnik a kezdeti különbség a két csoport között.

Az év közben a kísérleti osztály tanári irányított kérdésekkel és saját kutatással, projektben dolgozta fel a Fertőrákosi kőfejtőről a tudnivalókat. A megszerzett információkat be kellett mutatni az osztálytársaknak, és ha volt olyan információ, amelyik többször többféleképpen szerepelt csoportonként, azt megvitattuk és közösen elfogadtuk az egyik eredményt. A kontroll csoport frontális osztálymunkában dolgozta fel a tudnivalókat. A tananyag befejezése után dolgozatot írtak az osztályok, amit a 13. mellékletben lehet megnézni. A 3. és 4. kérdést mindkét osztály frontális munkában dolgozta fel tankönyv és power pointos bemutatóval. A dolgozat úgy volt szerkesztve, hogy ha ezt a két feladatot hibátlanul megoldják, akkor már elérik az elégséges osztályzatokat. Az érdemjegyekből látszik (23. és 24. ábra), hogy voltak, akik ezt sem tudták megtanulni.



23. ábra: Kísérleti 1 (n: 26) tanév közbeni dolgozat érdemjegyei (saját szerkesztés)



24. ábra: Kontroll 1 (n:35) tanév közbeni dolgozat érdemjegyei (saját szerkesztés)

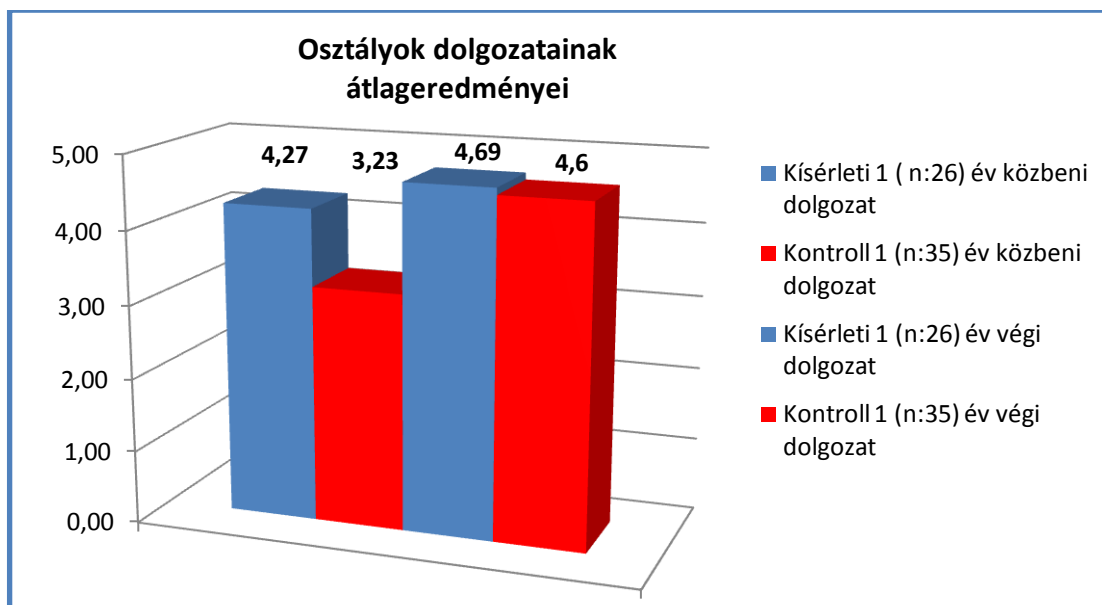
A kísérleti osztály érdemjegyeinek az átlaga 4,26, míg a kontroll osztály érdemjegyeinek átlaga 3,22. Vagyis a kísérleti osztály, akik saját kutatást végeztek 20,8%-kal jobban teljesítettek, mint azok, akik frontális munkában dolgozták fel az ismereteket.

Az év végi közös kirándulásra a két osztály közösen ment. Többségük (49 fő) hiába környékbeli, nem járt még se a szüleivel, se az iskolájával a Fertőrákosi köfeytőben. A kollégisták száma 12 fő volt a két osztályból összesen, ami a létszám 19%-a.

A kőfejtő bejárására 3 óránk volt. Ezalatt végigjártuk a Sziklai benge tanösvényt, ahonnan szétnézve láttuk szinte az egész Fertőt, valamint megtekintettük a Barlangszínházat és az őslénytani bemutatót is.

Feladatot is kaptak az osztályok. Minden csoportnak lehetett videófilmet készíteni, vagy fényképes bemutatót, amit majd az iskolában mutatnak be. A egyik csoport videófilmje az E-twinning német nyelvi versenyen országos második helyezést ért el. Itt kiderült, hogy a komplex természettudomány tantárgy tantárgyközivé tehető, csak meg kell beszélni a kollégákkal a koncepciót.

A Fertőrákosi Kőfejtőben történt terepgyakorlat után kézhez kapták az egyéni feladatokat (14. melléklet). A feladatlapon egy kérdéshez három választási lehetőséget adtam meg és voltak nyílt végű kérdések is. A 25. ábrán látható, hogy a kísérleti csoport (26 fő) 4,26-ról 4,69-ra javította az egyéni dolgozatok osztályátlagát. A kísérleti csoportnál a változás +8,6%, azt tapasztalhatjuk, hogy az internetes és könyvtári kutatás mellett nagyon fontos a természetbeni, vagy valós élet tapasztalata. Az elméleti tudást bővíti és maradandó emléknymokat képez. F-próbával bizonyítottam, hogy a tanév közbeni és tanév végi dolgozataik szórása eltérő, de az elemszám azonos. Annak eldöntésére, hogy a csoport tanév közbeni és tanév végi jegyeinek várható értéke megegyezik-e, egymintás t-próbára visszavezetve végeztem el. A nullhipotézis az, hogy a két minta jegyeinek várható értékei egyenlők. Mivel a számított t-érték kisebb, mint a kritikus t-érték, ezért a H_0 hipotézist elfogadom, azaz a két csoport 95%-os szignifikancia szinten nem tér el egymástól. Ami azt jelenti, hogy a projektpedagógiát alkalmazva a tanteremben, nagyon jól elsajátították az ismereteket.



25. ábra: Osztályok tanév közbeni és tanév végi dolgozatainak átlaga (saját szerkesztés)

A kontroll csoport (35 fő) 3,22-ről 4,60-ra javította a jegyeinek osztályátlagát. A kontrollcsoportnál a változás +27,6%-os, ami egyértelműen a tapasztalati tudásnak köszönhető. F-próbával bizonyítottam, hogy a tanév közbeni és tanév végi dolgozataik szórása eltérő, de az elemszám azonos. Annak eldöntésére, hogy a csoport tanév közbeni és tanév végi jegyeinek várható értéke megegyezik-e, egymintás t-próbára visszavezetve végeztem el. A nullhipotézis az, hogy a két minta jegyeinek várható értékei egyenlőek. Mivel a számított t-érték nagyobb, mint a kritikus t-érték, azért a nullhipotézist elutasítom, azaz a tanév közbeni és tanév végi jegyek 95%-os szignifikancia szinten térnek el egymástól. **A t-próba alapján a 6. hipotézis nem teljesül**, mert a frontális osztálymunka ezek alapján nem biztosít elegendő motivációt ahhoz, hogy az információk megmaradjanak, emléknymok keletkezzenek, mindenképpen szükséges a terepi foglalkozás. **A terepgyakorlatokon megszerezhető tudás nagyban segíti a diákokat a lexikális tudás elmélyítésében** (Szákoviczné Bérczy - Lakotár, 2015).

Összegezve elmondható, hogy a diákok nem ismerik azt a tájat, ahol élnek. A tantermi oktatás mellett a terepgyakorlatok szerepe fontos a természettudományos oktatásban. A gyakorlati tapasztalat révén maradandó tudásra tesznek szert. A környezetpedagógia valós terepe a természet, mivel ott a diákok a tanteremben tanult ismereteket a természetes környezetben tapasztalhatják meg, a folyamatokat felismerik és valós időben láthatják. A pozitív attitűdök a későbbi kapcsolatukat is pozitívan befolyásolják a természettel. A

komplex természettudomány tantárgy tantárgyközi ismereteket is fejleszt, amit a kollégák közötti tervezéssel lehet megerősíteni. A kísérlet előtti kérdésfeltevés az volt, hogy vajon a terepi foglalkozás szükséges-e a tantermi oktatás mellett. Látható az eredményekből, hogy a projektoktatásban részesült diákok tudása is mélyebb ismereteket szert a terepgyakorlat által. Az oktatásban a majd száz éve elkezdett paradigmaváltásnak be kellene fejeződnie. A hagyományos oktatásszervezés helyett az új módszereknek teret kellene engedni, köztük a projektmódszernek és projektpedagógiának is. Ezek a mai fiatalok beállítódásához jobban illeszkedő módszerek, mint azt a tanulók válaszaiból megtudhattuk a természettudományos tantárgyak kérdőív kiértékelése kapcsán. Ha használható tudást szeretnénk, nincs már más út, csak az elavult módszerek hátrahagyása.

5.6.4. Tovább lépés lehetőségei

A komplex természettudomány tantárgy szakmaspecifikus oktatásának lehetőségét meg kell ismertetni a tantárgyat oktató kollégákkal. A „Fertő-táj a határ mentén” projekt turisztikai szakmacsoportnak megfelelően készült, ezért először a hasonló szakot oktató iskoláknak ajánlom fel a segítő lehetőséget. Nagyon jó lenne, ha szerveznének továbbképzéseket, ahol azok, akik már átgondolták a tantárgy oktatását, segítenének azoknak, akik tanácstalanul állnak a tantárgyhoz. A környezetpedagógia oktatási stratégiáját, a projektoktatás módszertanát a tantárgy kapcsán lehetne megismertetni a tanárokkal, hogy részben változzon, megújuljon pedagógiai kultúrájuk.

ÖSSZEGZÉS

A komplex természettudomány tantárggyal a magyar közoktatásban is megjelent a 'science'-hez hasonló tantárgy. Ahhoz, hogy valóban elérjük azt a szintet, amit a nyugati oktatás végez, a tanárok gondolkodását és tudását kell fejleszteni. Az egyetemeken ígéretetek szerint elindul 2022 őszén az új szak, a természettudomány- környezettan szak. Ezek a tanárok, már más meglátásban fogják oktatni a természettudományokat. Azonban a jelenlegi oktatóknak és tanároknak meg kell oldani a mostani helyzetet. Mit és hogyan tanítsanak a gyerekeknek a természettudomány tantárgy címszó alatt?

A kutatás egyik célkitűzése az volt, hogy megvizsgáljam a tanárok hozzáállását a komplex természettudomány tantárgy bevezetéséhez és oktatásához, képet kapjak a tanulók természettudományos tantárgyak oktatásához fűződő viszonyáról, valamint a „Fertő-táj a határ mentén” projekt alkalmazásának jogosultságát bizonyítsam.

Az országban a komplex természettudomány tantárgyat tanító tanárok internetes kérdőívének és telefonos interjúinak értékelése rámutatott arra, hogy a **tanároknak szükségük van útmutatásra a helyi tanterv elkészítéséhez**, valamint a tanítás folyamatához igénylik a pedagógusok a tankönyveket. A vizsgálatok után megállapítható, hogy a tanárok a saját tanult szakjuknak megfelelően tudják oktatni a komplex természettudomány tantárgyat. A **projektmódszert még nem alkalmazzák széles körben** a természettudományok megismertetésére, valamint az egész éves projektoktatás még várat magára a mindennapi gyakorlatban.

A diákok természettudományos tantárgyak oktatásáról alkotott véleményeit vizsgálva megállapítható, hogy a **tevékenységorientált feladatokkal a tanulók bevonhatók** lennének a gyakorlati oktatásba és kedvet teremthetnének a tanárok a természettudományok iránt.

A globális problémák közül azokat választottam ki, amelyek lokálisan érezhetőek és a komplex természettudomány tantárgy tananyagában megjeleníthetőek. Ezek a hagyományok ápolása, a hazaszeretet csökkenése és az egészséges életmód, melyek lokális szinten történő feltárásával a **diákok érzékenyíthetőek** a problémák észrevételére és cselekvésre ösztönözhetőek, mivel ilyen kis léptékben már képesek ők is tenni lakókönyezetük fenntartható megőrzéséért.

A „Fertő-táj a határ mentén” projekttel bemutattam, hogyan lehet egy központi téma köré felépíteni az élet valamennyi kérdését. A kerettanterv ajánlásait figyelembe véve, az eddig külön diszciplínaként oktatott természettudományos tantárgyakat bele lehet szőni a

tananyagba, úgy, hogy azt megfelelő mélységben tudja értelmezni és alkalmazni a diák. Mindemellett a projektoktatás alkalmazhatóságát is alátámasztottam.

A komplex természettudomány tantárgy tananyagát lokálisan a „Fertő-táj a határ mentén” projekttel szakmacsoportnak megfelelően lehet elsajátítani. A környezetpedagógia oktatási stratégiájának, a projektoktatásnak a tevékenységorientált feladataival elérhető a diákoknál az értékőrző magatartás kialakítása. Viselkedéskultúrájukba beépül a fenntartható életmódra való törekvés. Embertársaikkal empatikus viszonyuk javul, képesek lesznek együttműködni másokkal egy feladat megoldásán. Kialakul a konstruktív életvezetésük.

Hipotézisek vizsgálata

Az **első hipotézis** - *A középfokú oktatási intézményeket magába foglaló táj helyi hagyományait, jeles embereit nem ismerik a középfokú iskolákban tanuló diákok* - a Fertő-táj előzetes kérdőív válaszáinak elemzésével **beigazolódott**, mely vizsgálat szerint a kérdőívet kitöltő 265 diák 26,8%-a tudott helyes választ adni a kérdésekre. Ezek szerint a megkérdezett tanulók többsége nem ismeri a helyi hagyományokat és a környezetükben élt jeles embereket.

A **második hipotézis** - *Feltevés szerint a komplex természettudomány tantárgyra, mint új tantárgyra, módszertani lehetőségként tekintenek a természettudományos tárgyakat oktatók, ahol a módszerekben a projektpedagógia alkalmazása megjelenik az oktatási gyakorlatukban* - a tanári kérdőív és a telefonos interjúk válaszaiból megállapítható, hogy **nem teljesül**, mert a megkérdezett tanárok a hagyományos oktatásszervezésben, diszciplínákra bontva oktatják továbbra is a komplex természettudomány tantárgyat. A kutatásban részt vett 254 pedagógus közül 86 fő alkalmazta a projektmunkát. Ez a megkérdezettek 33,8%. A projektpedagógiát egyik megkérdezett tanár sem alkalmazta.

A **harmadik hipotézis** - *Az iskola szakmai profiljának megfelelően oktatható a komplex természettudomány tantárgy, mely a szakma elmélyítésére és a természettudományos összefüggések megláttatására is alkalmas.* – **nem igazolódott be**, a telefonos interjúval megkérdezett, turisztikai szakágban oktató pedagógusok (38 fő) közül mindössze 3 fő (0.07%) használja ki ezt a lehetőséget.

A **negyedik hipotézis** - *A környezetpedagógia oktatási stratégiájának tevékenységorientált módszereivel a komplex természettudomány tantárgynál a tanulók*

szakmai és természettudományos tudásra tesznek szert, mely beépül viselkedéskultúrájukba, aminek következtébe kialakul a környezettudatos magatartás – **beigazolódott**, mivel a tevékenységorientált feladatok hozzájárultak a kompetenciák fejlesztéséhez. Ezt bizonyítja a tanulókísérletek közül a csoportdolgozat, valamint a Fertőrákos kérdőív eredményei. A kísérletek alátámasztják, hogy mind a szakmai, mind a természettudományos tudás megfelelő mértékben megtörténik a komplex természettudomány tantárgy szakmaspecifikus oktatásával.

Az **ötödik hipotézis** - *A projektoktatásban részt vett tanulók hatékonyabban képesek együtt dolgozni egy probléma / feladat megoldásán, mint a hagyományos oktatásban részesült tanulótársaik* – **beigazolódott**, a csoportdolgozatnál, ahol ténylegesen csoportban kellett feladatot megoldani, rávilágított arra, hogy azok a tanulók tudtak hatékonyabban együtt dolgozni, akik év közben projektoktatásban részesültek és megtanulták a projektmunka kapcsán az egymásrautaltságot, munkamegosztást és a saját munkájukért érzett felelősséget. Ezen tanulók feladatmegoldásai pontosabbak, mélyebb ismeretekkel rendelkeznek, szociálisan érzékenyebbek, problémamegoldó képességük jobb, mint a hagyományos oktatásszervezésben tanuló társaiké.

A **hatodik hipotézis** - *A tanteremben alkalmazott projektfeladatok mellett nincs szükség a terepi oktatásra és gyakorlatra, amit az intézmények által lehet megszervezni a Kerettanterv ajánlása szerint a Projektmunka tematikai egységben.* - **nem igazolódott be**, amit a Fertőrákos kérdőív kiértékelése is jól mutat. A környezetpedagógia oktatási stratégiája, a projektoktatás valós terepe maga a természet, ahol a valós környezetben tudnak ismeretekhez jutni a diákok. Így a tanteremben alkalmazott projektoktatás szerves kiegészítője a terepgyakorlat. A Fertőrákos kérdőívek kiértékelésénél jól látszik, hogy az első mérés alkalmával a kontroll és a kísérleti csoport között a dolgozatok osztályátlagai között 1,04 eltérés mutatkozott, addig a terepgyakorlat hatására a mért különbség 0,09-ra változott, ami a terepgyakorlaton szerzett saját tapasztalatok sémába épülésének következménye.

Tézisek

1. A középfokú oktatási intézményekben nem alkalmazzák a terepgyakorlatot, amire a komplex természettudomány tantárgy kerettantervi leírása időt biztosít. Az alkalmazott módszerek között nem jelenik meg kiemelt helyen a projektmódszer és a tanulói kísérletek. A terepgyakorlatok során a technológiai folyamatoknak a természetre gyakorolt hatását is megfigyelhetik a tanulók, melynek következtében megismerik az alkalmazott technológiák kockázatait. Ennek hatására tudatosan alkalmazzák az emberi alkotásokat és kialakul a környezettel kapcsolatos felelős, állampolgári viselkedés. Ezért a kompetenciák fejlesztésében és a szakmai tudás bővítésében a terepgyakorlatok és a változatos tevékenységetető módszerek alkalmazása elengedhetetlen feladat a természettudományos oktatásban.
2. A projektoktatás alkalmazása a személyiségfejlődésben jelentős szerepet vállal a tevékenységorientált feladatokkal. A módszertani megújulás, valamint a pedagógiai kultúra megváltozása mindannyiunk közös érdeke. A pedagógusok módszertanukban azt a mintát követik, amit a felsőoktatás éve alatt megtanultak. Ezért már a tanárképzés során kell, hogy széles mintát kapjanak a módszertani lehetőségekből. Olyan komplex szemléletű tanárokat kell képezni, akik képesek a multidiszciplináris összefüggéseket átadni a tanulóknak.
3. A komplex természettudomány tantárgy oktatás- és tanulásszervezése akkor válik a tanárok számára követhetővé, ha a kerettanterv előírásai alapján készül és szakmacsoportonként tartalmaz ajánlásokat. A projektoktatás változatos módszereit alkalmazva a szakma természettudományos hátterét lehet megismertetni a tanulókkal, ami által a fenntarthatóságot szem előtt tartó tudomány a mindennapjaik részévé válik.
4. A lokális problémák feltárásával a tanulók képet kapnak a természeti és társadalmi környezetet érintő veszélyekről. A helyi környezetben bemutatásra kerülő problémák és a rájuk adható válaszok megbeszélése és gyakorlati megoldása mintaként szolgál a felnövekvő generáció számára. Az oktatási intézményekben elsajátított módszerekkel képesek lesznek cselekedni a környezeti értékek megóvása érdekében.

5. A középfokú oktatási intézmények oktatásában a lokális értékeknek valamennyi tantárgyban meg kell jelennie, hogy az ott tanulók megismerjék és felelős magatartást tanúsítsanak az értékek iránt. A fenntarthatóság akkor válik a mindennapok részévé, ha a lokális környezetben a természeti és épített értékek megismerése és védelme közös célt képez. Az iskolák környékének múltbéli és jelenkori vizsgálata, több szempontból történő feltárása a tanulók helyhez való kötődéséhez vezet, viselkedéskultúrájuk a fenntarthatóság alapját képezi.
6. A tanulók igényeit a komplex természettudomány tantárgy akkor teljesíti, ha a munkáltató órák során tanulói kísérleteket végezhetnek, és a tanulási folyamatban az infokommunikációs eszközök segítségét is igénybe vehetik. A tanulók aktív részvétele és egymás közötti kommunikációja, valamint a csoportban való tevékenykedés segíti a tanulási folyamatot. A csoportszabályokat meg kell ismerniük, hogy a közös feladatok alatt sikeresek lehessenek egyénileg is. A munka világába olyan személyeket várnak, akik képesek együtt dolgozni másokkal egy közös projekt megoldásán.
7. A PISA felmérések eredményeit akkor tudjuk javítani, ha az oktatásban is elérkezünk a XXI. századba. A környezetpedagógia oktatási és nevelési stratégiáját alkalmazva kialakul a diákokban a konstruktív életvezetés, megismerik önmagukat, megtanulnak tevékenyen részt venni az élet valamennyi területén. Az oktatási intézményekben a mindennapos tevékenységeket, tantárgyakat egymással összefüggésbe kell hozni, hogy a diákok megértsék a folyamatokat, amit jelenleg a diszciplínákra tagolás miatt nem tudnak összekapcsolni. Az így nyert ismeretek birtokában képesek lesznek alkalmazni a megszerzett szakmai és természettudományos tudásukat is.

JAVASLATOK

Az eddigi kutatások tükrében további vizsgálatok szükségesek a szakmacsoportok szerinti oktatás lehetőségeit illetően.

Egy új tantárgy bevezetéséhez nem elég a szakos tanárok tudására támaszkodni. Segítséget kell adni oktatási segédlettel, továbbképzésekkel, konzultációkkal. A „Fertő-táj a határ mentén” projekt bemutatása a komplex természettudomány tantárgy szakmaspecifikus és lokális oktatásához nyújt segítséget. A központi problémának a természeti, kultúrtörténeti, és egészséges életmód oldaláról való vizsgálata hozzájárul az iskolákat magába fogadó táj megismeréséhez, a szakmai tudás elmélyítéséhez, valamint a harmonikus, kiegyensúlyozott életvitel kialakításához, a fenntartható életmód megismeréséhez.

Minden szakképző iskolának/ technikumnak a saját szakmacsoportjába tartozó többi intézménnyel együtt műhelymunka keretében kell megvitatni a komplex természettudomány tantárgy továbblépés lehetőségeit. A vita tárgyát kell, hogy képezze a Kerettantervben megadott Tematikai egységenként a szakmacsoportnak megfelelő sarokpontok megvitatása. A szakma szempontjából fontosnak vélt tevékenységorientált feladatok és módszerek megbeszélése is elsődleges. A helyi sajátosságokat a tanárok egyénileg, vagy az iskola tanáraival együttműködve tudják a helyi tantervekbe beépíteni.

Intézményenként a természettudományos munkacsoportoknak le kell ülni és meg kell beszélni, hogy milyen további szakmai elvárásokat támasztanak a komplex természettudomány tantárgy oktatása kapcsán. A tanítással megbízott kollégáknak segítséget kell adni iskolai szinten a kapcsolódási pontok megtalálásához, valamint a lokális tananyagtartalom összegyűjtéséhez. A terepgyakorlatok megszervezéséhez és lebonyolításához segítő kezet kell nyújtania a vezetőségnek és a kollégáknak is, mivel egy tanóra kevés a terepi foglalkozások megtartásához.

Az egyes intézményekben megalkotott helyi tantervet és eredményeit a tanárok műhelymunka, vagy szakmai konferencia keretében tudják bemutatni a kollégáknak és az érdeklődőknek. A jó gyakorlatokat érdemes az interneten közzétenni, hogy minden iskola fel tudja használni saját oktatási-nevelési tevékenységében.

A jelenleg pályán lévő természettudományos végzettségű pedagógusoknak módszertani továbbképzéseket, vagy tréningeket szükséges rendezni annak érdekében, hogy a komplex természettudomány tantárgyat komplex szemléletben tudják a továbbiakban oktatni. A

környezetpedagógia oktatási és nevelési stratégiájának megismertetése hozzásegítheti a pedagógusokat a módszertani kultúra bővítéséhez.

Jelen értekezésben elért eredmények alapján javasolt az oktatáspolitikai koncepció felülvizsgálata. A természettudományos óraszámok csökkentése helyett ezen óraszámok emelését célszerű véghezvinni, annak érdekében, hogy a tanulók természettudományos - és technológiai eszköztudása versenyképpé válhasson. A folyamatok komplexen történő vizsgálatához nem külön diszciplínákban javasolt oktatni, hanem egy természettudományos tantárgyat kell létrehozni, amelyben a tanulók terepgyakorlat és önálló kutatás keretében ismerkednek meg az eddigi tudományos tényekkel és azok mindennapi alkalmazhatóságával.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Arisztotelész: Tarkó, K. és Benkő, Zs. (szerk) (2016): „Az egészség nem egyetlen tett, hanem szokásaink összessége” Szemelvények egy multidiszciplináris egészségfejlesztő műhely munkáiból. Szegedi Egyetemi Kiadó. 296p
2. Atkinson, R. L. et all. (1997): Pszichológia. Budapest, Osiris Kiadó
3. Baddeley, A. (2001): Az emberi emlékezet. Budapest, Osiris Kiadó.
4. Ballér Endre (2003): A tanterv. In: Falus Iván (szerk.): *Didaktika*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 191-217.
5. Balogh, P. és Gergencsik, S. (2000): *Pedagógiai Pszichológia*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
6. Bartlett, F. C. (1985): Az emlékezés. Budapest, Gondolat Kiadó.
7. Bábosik, I. (1998): Nemzettudat-nemzeti szocializáció-hazafiság. *Iskolakultúra*, 8(4) 40-48.
<https://ojs.bibl.u-szeged.hu/index.php/iskolakultura/article/view/18828> (2021-11-16)
8. Balázs, I.- Ostorics, L.- Szalay, B.: PISA 2006-Összefoglaló jelentés. A ma oktatása és a jövő társadalma. Oktatási Hivatal, Bp.
https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/nemzetkozi_meresek/pisa/pisa2006_jelentes.pdf (2022.01.26.)
9. Balogh, V. (2011): Iskolarendszerek a nemzetközi felmérések tükrében. Új Pedagógiai Szemle.61.évf. 11-12.sz 81-97
https://epa.oszk.hu/00000/00035/00150/pdf/EPA00035_upsz_2011_11-12_081-097.pdf (2022.01.11.)
10. Bérczy, D.J. (2018): Egyéni és csoportos szummatív értékelés feladatlappal. Hazai és külföldi modellek a projektoktatásban nemzetközi tudományos konferencia. *Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar*. pp: 275-282.
11. Bérczy, D.J. (2018): A kompetencia alapú oktatás, avagy Erdőpedagógia – Környezetpedagógia – Komplex Természettudományos tantárgy. *Iskolakultúra* 2018/8-9. pp.3-9.
12. Bérczy, D.J. (2019): Csoportdolgozat a tanulók szemszögéből. *Képzés és gyakorlat - Neveléstudományi folyóirat*. 2019. 17. évf. 1. szám. 75-90
<http://www.trainingandpractice.hu/?q=hu/issues/135115586> (2019. 10.11.)

13. Bérczy, D.J. (2019): „Fertő-táj a határ mentén projekt”- alkalmazása a Komplex természettudományos tantárgyra. Hazai és külföldi modellek a projektoktatásban Nemzetközi tudományos konferencia. Budapest. 350-357
14. Bérczy, D. J. (2020): A Komplex Természettudományos tantárgy egyéves kísérleti oktatásának eredményei a Porpáczy Aladár Szakgimnáziumban a 2016/2017-es tanévben. *Fertő-táj a határ mentén projekt*
Hazai és külföldi modellek a projektoktatásban -nemzetközi tudományos konferencia. (2020) ISBN 978-963-449-199-6
15. B. Németh M. – Korom E. –Nagy L. (2012): A természettudományos tudás nemzetközi és hazai vizsgálata. In: Csapó. B.: MÉRLEGEN a Magyar Iskola. pp.131-190. Nemzeti tankönyvkiadó, Bp.
16. Bodáné Kendrovics, R. (2012): Vízminőség-védelem gyakorlati oktatási metodika fejlesztése a műszaki felsőoktatásban (az Aranyhegyi-patak vízminőségi vizsgálatának példáján). Doktori értekezés. Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Kitaibel Pál Környezettudományi Doktori Iskola, Környezetpedagógia (K3) Program. Témavezető: Kovátsné Dr. habil Németh Mária főiskolai tanár és Dr. habil Gribovszki Zoltán egyetemi docens .
17. Bulla M. (1993): Feladatok a XXI. századra. Az ENSZ Környezet és Fejlődés Világkonferencia dokumentumai. Föld Napja Alapítvány, Budapest.
18. Cole, M. – Cole, S.R. (2006): Fejlődéslélektan. Osiris Kiadó, Budapest. 805p
19. Csapó, B. (2007):Előszó. In.: Balázs, I.- Ostorics, L.- Szalay, B.: PISA 2006-Összefoglaló jelentés. A ma oktatása és a jövő társadalma. Oktatási Hivatal, Bp.
https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/nemzetkozi_merese/pisa/pisa2006_jelentes.pdf (2022.01.26.)
20. Csapó B.-Fejes J.B.-Kinyó L.-Tóth E. (2014): Az iskolai teljesítmények alakulása Magyarországon nemzeti összehasonlításban. In: T. Kolosi- I. G. Tóth (szerk.): Társadalmi Riport 2014 (pp. 110-136). Bp.
21. Csenger, L.né (2019):A környezeti ártalmak egészségügyi vonatkozásai és azok megismertetésének lehetséges módjai a környezetpedagógiában. Doktori értekezés. Soproni Egyetem Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola Erdő- és Környezetpedagógia Program. Témavezető: Dr. habil Kováts-Németh Mária p.187

22. Disinger, J. (1983): Environmental Education's Definitional Problem. In: Thompson, P.J. (ed): Environmental education for the 21st century: international and interdisciplinary perspectives. New York. 3-11.
23. Durning, A. (1992): How much is enough? Earthscan Publications, London.
24. Ember, I. szerk. (2004): Környezet-egészségtan. Dialóg Campus Kiadó. Budapest
25. Emri, Zs. és Milinki, É. (2015): Az emberi egészség szerepe a környezeti nevelésben. In: Mika J. és Pajtkókné Tari I. (szerk.): Környezeti nevelés és tudatformálás, Tanulmányok az Eszterházy Károly Főiskola műhelyéből. Líceum Kiadó. Eger. 149-157.
26. Eysenck, M.W.- Keane, M.T. (1997): Kognitív pszichológia. Nemzeti Tankönyvkiadó Budapest. 143-214
27. Falus Iván (1998): Az oktatás stratégiái és módszerei. In: Falus Iván (szerk.): *Didaktika*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 271-322.
28. Falus I. (2003): Az oktatás stratégiái és módszerei. In: Falus I. (szerk): *Didaktika*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. p.246-289 214-215
29. Faragó, T. (1997): Az ENSZ Közgyűlés rendkívüli ülészakáról-feladatok a XXI.századra. Körlánc Környezeti Nevelési Hírmondó, (6). 7.
30. Felvégi, E. (2005): Gyorsjelentés a PISA 2003 összehasonlító tanulói teljesítménymérés nemzetközi eredményeiről. Új Pedagógiai Szemle.55.évf.1.sz. 63 -86
<https://epa.oszk.hu/00000/00035/00088/2005-01-vt-Felvegi-Gyorsjelentes.html>
 (2022.01.24.)
31. Fenntartható Fejlődési Célok oktatása (2017)
https://ofi.oh.gov.hu/sites/default/files/attachments/fenntarthato_fejlodesi_celok_oktata_sa_unesco_2017.pdf (2022.04.27.)
32. Filho, W. L., MacDermott, F. - Murphy, Zena (eds.,1995):Practices in Environmental Education in Europe. Bradford: ERTCEE
33. Fodor, Á. szerk. (1922): A jó szív nevelése. Országos Állatvédő Egyesület. Budapest
34. Fűzné, K.M. (2006): A fenntarthatóság pedagógiája az európai általános iskolákban tanár-továbbképzés kurzus. In: Varga A.(szerk.):Tanulás a fenntarthatóságért. Országos Közoktatási Intézet. Budapest. 183-191.
35. Gazdag ,R. –Könczey, R. (2001): Környezeti nevelés az Európai Unióban. KÖNKOMP. Budapest.
36. Gulyás, M.-Varga, A. (2009): A környezeti attitűdtől a minőségi kritériumokig.
<https://ofi.oh.gov.hu/kornyezeti-attitudtol-minosegi-kriteriumokig> (2021.12.01.)

37. Gyulai I.(2002):A fenntartható fejlődés. Ökológiai Intézet a Fenntartható Fejlődésért Alapítvány, Miskolc.
38. Gyulai I. (2008): Kérdések és válaszok a fenntartható fejlődésről. Magyar Természettudományi Szövetsége, Budapest.
39. Hajnal, K. (2006): A fenntartható fejlődés elméleti kérdései és alkalmazása a településfejlesztésben. Doktori értekezés. Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar, Földtudományok Doktori Iskola. Témavezető: Dr. Tóth József
40. Hartl, É.(2007): Madarak és Fák napja a XX. század első felében Magyarországon. (1906-1944). Lövér-Print Nyomdaipari Kft. Sopron
41. Havas P. (1996): A környezeti nevelés történeti metszetben. In: Havas P.(szerk):A Környezeti nevelés gyökerei Magyarországon. Körlánc, Budapest. 9-14
42. Havas P. (1997): Hogyan tanítsuk a környezeti nevelést? Hozzászólás Nahalka István: Tanítható-e a környezetvédelem? című tanulmányhoz. Új Pedagógiai Szemle, 9:85-91.
43. Havas P. (2000): A fenntarthatóság pedagógiájáról. In.:Nanszákne CS.I.: A fenntarthatóság pedagógiája. Kölcsey Ferenc Református Tanítóképző Főiskola, Debrecen. 3-12.
44. Havas P. (2001): A fenntarthatóság pedagógiai elemei. Új Pedagógiai Szemle. <http://epa.oszk.hu/00000/00035/00052/2001-09-ta-Havas-Fenntarthatosag.html> (2016.jan.10.)
45. Hortobágyi K. (1991): Projekt Kézikönyv. ALTERN 1. 87p.
46. Horváth, K. (2016): Az Őrség természeti, tájképi és kulturtörténeti értékeinek vizsgálata a környezeti nevelés komplexitásának tükrében, különös tekintettel a középiskolás korosztály esetére. Doktori értekezés. Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Kitaibel Pál Környezettudományi Doktori Iskola, Környezetpedagógia (K3) Program. Témavezető: Kovátsné Dr. Habil Németh Mária egyetemi magántanár.
47. Kagan, S és Kagan, M. (2009): *Kooperatív oktatás*. Önkonet Kft, Budapest
48. Kapitány Á. és Kapitány G. (1983): Értékrendszereink. Kossuth Kiadó, Budapest.
49. Kerber, Z. (2007):Vita a NAt 2003 felülvizsgálatáról. Új Pedagógiai szemle. 57.évf.5.sz. 31-43. <http://epa.oszk.hu/00000/00035/00113/2007-05-np-Kerber-Vita.html> (2022.02.02.)
50. Knausz, I. (2011): A tanítás mestersége. Egyetemi jegyzet <http://mek.oszk.hu/01800/01817/01817.htm> (2021.09.23)

51. Kodály, Z. (1964): *Visszatekintés I.* Zenemű Kiadó, Budapest.
52. Kohák, E. (2000): Az ökológiai tapasztalat változásai. In: Lányi A. (ed.): *Természet és szabadság. Humánökológiai olvasókönyv.* Budapest, Osiris Kiadó, 86-100.
53. Kontra, J. (2011): *A pedagógiai kutatások módszertana.* Kaposvári Egyetem
http://janus.ttk.pte.hu/tamop/kaposvari_anyag/kontra_jozsef/ch01.html
 (2021.08.21.)
54. Kosáros, A., Katona, I., és Lakatos, Gy. (2005): A felsőoktatás szerepe a középiskolai környezeti nevelés eredményességében. In: Erdei Ferenc III. Tudományos Konferencia II. kötet. Kecskemét, p. 951-954
55. Kotschy Beáta (2003): Az iskolai kutatómunka tervezése. In: Falus Iván (szerk.): *Didaktika.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 469-485.
56. Kováts Németh Mária (1996): A környezeti nevelés múltjáról és jelenéről. *Iskolakultúra*, 6(4) 76-84.
<http://www.iskolakultura.hu/index.php/iskolakultura/article/view/31301> (2016.04.16)
57. Kovátsné Németh, M. (1997): *Erdőpedagógia.* ATFK, Győr.
58. Kováts-Németh, M. (2010): *Az erdőpedagógiától a környezetpedagógiáig.* Comenius Kft., Pécs..313p
59. Kováts- Németh, M. (2016): *Globalizáció és értékvesztés.* Fókusz Vajdasági Lap.
http://www.fokusz.info/File/tanitastan/Kovats-Nemeth_Maria_Globalizacio_es_ertekvesztes.pdf (2022.01.15.)
60. Könczey, R. (2009): Az európai környezeti nevelési törekvések és a Magyar környezeti nevelés. <https://ofi.oh.gov.hu/tudastar/gyakorlatkozelben/europai-kornyezeti#:~:text=A%20k%C3%B6rnyezeti%20nevel%C3%A9s%20az%20Eur%C3%B3pai%20K%C3%B6z%C3%B6ss%C3%A9g%20tag%C3%A1llamaiban%20az,motiv%C3%A1ci%C3%B3i%20váltak%20a%20k%C3%B6z%C3%A9rdekl%C5%91d%C3%A9snek%2C%20ezzel%20egy%C3%BCtt%20a%20fejleszt%C3%A9seknek.>
 (2016.01.02.)
61. Kövecsesné Gősi, V. (2011): Tanulói attitűdök változása a szelektív hulladékgyűjtési projekteknél. *Együtt a környezetért.* Palatia Nyomda és Kiadó Kft. pp. 328- 337.
62. Kulbertné Virág, Zs. (1991): Népi hagyományok felelevenítése az óvodai környezeti nevelésben. *Iskolakultúra* 4(13), 8-13.
<https://ojs.bibl.u-szeged.hu/index.php/iskolakultura/article/view/29586> (2021-11-16)
63. Lakatos, Gy. (2002): System evaluation isn the education of sustainable development is Hungary. *Journal of Teacher Education and Training*, 1:20-27.

64. Láng, I. (2002): Johannesburg tanulságai. In.:Pálvölgyi T., Nemes Cs. és Tamás Zs. (szerk.): Vissza vagy hova? Útkeresés a fenntarthatóság felé Magyarországon. Tetra Kiadó, Budapest.15-18.
65. Láng I. (2007): A fenntartható fejlődés alapismeretei. In: Koródi M. (szerk): Remény a fennmaradásra. Fenntartható-e a fejlődés? Kossuth kiadó, Budapest. 103-105.
66. Lorenz, K. (1973): A civilizált emberiség nyolc halálos bűne. Cartaphilus Kiadó, Budapest. 2002.
67. Lorenz, K. (1996): Ember voltunk hanyatlása. Cartaphilus Kiadó, Budapest.
68. Lorenz, K. (1991): Mentsétek meg a reményt. Európa Kiadó, Budapest.
69. Meadows, D. – Meadows, De. – Randres, J. (1992): Beyond the limits to growth. In Context, Summer 10p.
70. Meleg Cs. (1988): Kinek érték az egészség és kinek nem? In: Életmód- Művelődés-Gazdaság II. kötet TIT Budapest 345-356
71. M. Nádasi M. (2001): Adaptivitás az oktatásban. Pécs, Comenius Bt.
72. M. Nádasi M. (2003): Az oktatás szervezési módjai. In: Falus I. (szerk.): Didaktika. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. p.371-374
73. M. Nádasi M. (2010): *A projektoktatás elmélete és gyakorlata*. Géniusz Könyvek. Magyar Tehetségsegítő Szervezetek Szövetsége, Budapest. 11.
74. Mérő L. (1997): Észjárások. Budapest, Tericum Kiadó
75. Nagy, A. (2008): Tájékp csata előtt- PISA 2006- magyar szemmel. Könyv és Nevelés. 10.évf.1.sz. https://epa.oszk.hu/01200/01245/00037/na_0801.htm (2022. 01. 24.)
76. Nagy S. (1981): Az oktatáselmélet alapkérdései. Budapest, Tankönyvkiadó.
77. Nagy S. (1997): Az oktatás folyamata és módszerei. Budapest, Volos Kiadó
78. Nahalka I. (1997): Konstruktív pedagógia- egy új paradigma a láthatáron. Iskolakultúra. 2.sz 21-33, 3.sz.22-40, 4.sz. 21-31
79. Nahalka I. (1998): A tanulás. In: Falus I. (szerk.): Didaktika. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó. 117-158
80. Nahalka(1999): Válságban a magyar természettudományos nevelés. Új Pedagógiai Szemle. 49.évf.5.sz. 3-22.
81. Nahalka, I.(2002): Korreferátum a PISA-felmérések eredményeinek értékeléséről. Új Pedagógiai Szemle. 52.évf.4.sz. 48-51.
<https://epa.oszk.hu/00000/00035/00059/2002-04-np-Nahalka-Korreferatum.html>
82. Nahalka I. (2003): Túl a falakon. Budapest, Gondolat Kiadó

83. Nahalka, I. (2020): Vélemény a NAT -2020 természettudományos nevelést érintő részéről. <http://nahalkaistvan.blogspot.com/2020/02/velemenynat-2020-termeszettudomanyos.html> (2022.02.02.)
84. N. Kollár K. – Szabó É. (2004): Pszichológia pedagógusoknak. 605 p.
85. NKNS (2010): Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia. http://www.mme.hu/binary_uploads/5_kornyezeti_nevelés/Nemzeti_Kornyezeti_Nevelési_Strategia_3_kiadás_2010_Magyar_Kornyezeti_Nevelési_Egyesület.pdf (2021.09.23.)
86. N. Tóth Ágnes (szerk.) (2011): *Változó Professzió, változó tanárképzés*. Savaria University Press, Szombathely.
87. OFI: Komplex természettudomány a szakgimnáziumok 9. évfolyama számára pedagógiai koncepció: <https://ofi.oh.gov.hu/komplex-termeszettudomany-szakgimnaziumok-9-evfolyama-szamara-pedagogiai-koncepcio> (2021.11.23.)
88. Orgoványi A. (1999): Természetpedagógia-környezeti nevelés haladóknak. Új Pedagógiai Szemle, 9:85-94.
89. Orr, D.(1998): A NAAEE 1998-as Annual Conference megnyitó beszéde. Environmental Communicator, 6-7: 14.
90. Ostorics, L-Szalay, B.-Szepesi, I.-Vadász, Cs.(2016) : PISA 2015 összefoglaló jelentés. Oktatási Hivatal, Bp. https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/nemzetkozi_meresek/pisa/PISA2015_osszefoglalo_jelentes.pdf (2022.01.26.)
91. Paksi L. (2013): A környezeti problémák iránti érzékenyítés a környezeti nevelésben. Iskolakultúra, 23(12): 161-169
92. Palmer, J. and Neal, P. (1998): A környezeti nevelés kézikönyve. Budapest, Körlánc Környezeti Nevelési Program. 252 p.
93. Pásztor, J.:(2003): A természettudományok tanításának tartalmi és módszertani modernizációjáért-összefoglaló a KOMA XLII. pályázatáról. Új Pedagógiai Szemle. 53.évf.10.sz. <https://epa.oszk.hu/00000/00035/00075/2003-10-km-Pasztor-Termeszettudomanyok.html> (2022.01.22.)
94. Perkins, D. (1993): The Many Faces of Constructivism. Educational Leadership, No.3. 6-11
95. Perényiné Somogyi, A. (2011): A fenntarthatóság ökológiai, pedagógiai és pszichológiai vonatkozásai. Nyugat-magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar,

- Kitaibel Pál Környezettudományi Doktori Iskola Környezetpedagógia (K3) Program
Doktori PhD értekezés. Témavezető: Kovács-Németh Mária. p174
96. Péter, L. (2009): TP 5.0- Elmélet és empiria öt globális társadalmi probléma kapcsán. Kolozsvári Egyetemi Kiadó, Kolozsvár.
97. Petróczi G. (2020): A Nemzeti alaptanterv 2020. évi módosításából adódó feladatok <https://www.petroczigabor.hu/file/446/nemzeti-alaptanterv-cikk.docx> (2021.09.15)
98. Pléh Cs. (1998): Bevezetés megismerés tudományba. Budapest, Typotex Kiadó
99. Rakonczai, J. (2008): Globális környezeti kihívásaink. Universitas Szeged Kiadó, Szeged. 202.o
100. Réthy E.né (2003): Az oktatási folyamat. In: Falus I. (szerk): Didaktika. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó. p.219-241
101. Réthy E.né (2003): Az oktatásmélete értelmezése. In: Falus I. (szerk): Didaktika. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó. p.12-36
102. Rókusfalvy, P. (2000): Mi a környezetpszichológia? I.rész. Új Pedagógiai Szemle. 50.évf.4.sz. 42-51. <https://epa.oszk.hu/00000/00035/00037/> (2017.01.11.)
103. Sági, M. és Szemerszki, M. (2016): A Komplex természettudomány tárgy oktatása a szakgimnáziumokban-kutatási összefoglaló. <https://ofi.oh.gov.hu/hir/komplex-termeszettudomany-targy-oktatasa-szakgimnaziumokban-kutatasi-osszefoglalo> (2021.11.25.)
104. Schróth Á., Chikán É., Fernengel A., Fodor E., Kéri A., Szászné Heszlényi J. (2004): Környezeti nevelés a középiskolában. Trefort Kiadó, Budapest. 376p
105. Schumacher, E. F. (1991): A kicsi szép. Közgazdasági és Jogi Kiadó, Budapest
106. Schüttler T. (2006). Használható tudást, vagy lebutított tudományt? Utak és tévutak a természettudományi és matematikai nevelésben. Új Pedagógiai Szemle 2006.5 . 55-70. <http://folyoiratok.ofi.hu/uj-pedagogiai-szemle/hasznalhato-tudast-vagy-lebutitott-tudomanyt> (2018.03.20.)
107. Sebba R. (1991): The landscapes of childhood. The reflection of childhood's environment in adult memories and in the children's attitudes'. Environment and Behavior 23(4) pp. 395-422.
108. Spenger, M. (1999): Learning and memory. The brain in action. Alexandria, VA, ASCD
109. Szákovicsné Bérczy, D.J.- Lakotár, K.(2015) : A terepi oktatás fontossága és alkalmazásának lehetőségei a fenntarthatóság pedagógiájában, különös tekintettel az érzékeny természeti területekre.The importance of open air teaching and the

- possibilities of adoptions in sustainability teaching, especially in sensitive natural areas. *KARSZTFEJLŐDÉS* 20. pp. 347-358 ,
110. Szákovicsné Bérczy, D.J. (2016): A tananyagokban megjelenő ökológiai tartalom vizsgálata a környezettudatosság szempontjából. 7.Báthory-Brassai Konferencia, Budapest. pp.292-300
111. Szákovicsné Bérczy, D.J. (2016): Az általános iskolai természetismeret és biológia tankönyvekben megjelenő ökológiai tartalmak vizsgálata a környezettudatosság szempontjából. *Fókusz - Vajdasági Ismeretterjesztő és Tudománynépszerűsítő Elektronikus Folyóirat*, Szerbia.
<http://fokusz.info/index.php?cid=1687304874&aid=1757565793&sch=1> (2016.11.23.)
112. Szákovicsné Bérczy, D. J. -Schlaffer, R. (2017) :A Környezetpedagógia megjelenése a közoktatásban Budapest, Magyarország : Hazai és külföldi modellek a projektoktatásban Nemzetközi tudományos konferencia., pp.257-263. **ISBN** : 978-963-449-024-1.
113. Szákovicsné Bérczy, D.J. (2017): Ökológia, mint jelenség a Fertő-tájon. In: Lőrincz, Ildikó (szerk.)XX. Apáczai-napok Nemzetközi Tudományos Konferencia : "Semper Reformare"Győr, Magyarország : Széchenyi István Egyetem, (2017) pp. 26-32. , 7 p.
114. Székely L. (1967): Az egészségnevelés tudománya. Egészségügyi Felvilágosítás VIII.51.
115. Széplaki, N. (2002):A fenntarthatóság pedagógiájának hazai kezdetei egy vizsgálat tükrében. Szakdolgozat, ELTE BTK Szociológia Szak
116. Tóth, L. (2001): Pszichológia a tanításban. Debrecen, Pedellus Kiadó
117. UNESCO (2002): Education for Sustainability. From Rio to Johannesburg. Lessons learnt from a decade of commitment. Paris.
118. Varga, A. (1992): „A fától nem látják az erdőt”: a kémiai ismeretek tanításának egy új koncepciója 7. és 8. osztályban. *Iskolakultúra*, 2(5), 51-57.
<http://www.iskolakultura.hu/index.php/iskolakultura/article/view/28525> (2022.01.06.)
119. Varga, A. (2004): A környezeti nevelés pedagógiai, pszichológiai alapjai. Doktori PhD disszertáció, Eötvös Lóránd Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar Neveléstudományi Doktori Iskola. Konzulens: Nahalka István. Budapest. p157
120. Varga, K. (2004): Egészségérték ébresztése. *Egészségfejlesztés* 5-6: 13-19.
121. Vári, P. – Bánfi, I. – Felvégi, E. – Krolopp, J. – Rózsa, Cs. – Szalay, B.(2001): A PISA 2000 vizsgálatról. *Új Pedagógiai Szemle*. 51.évf.12.sz. 21-43

- <https://epa.oszk.hu/00000/00035/00055/2001-12-ta-Tobbek-Pisa.html>
(2022.01.23.)
122. Vári, P. – Auxné Bánfi, I. – Felvégi, E. – Rózsa, Cs. – Szalay, B.:
(2002) Gyorsjelentés A PISA 2000 vizsgálatról. Új Pedagógiai Szemle. 52.évf. 1.sz. 38-65. <https://epa.oszk.hu/00000/00035/00056/2002-01-ta-Tobbek-Gyorsjelentés.html>
(2022.01.24.)
123. Vásárhelyi, J.(szerk.) (2010): Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia. 307.o
<https://mek.oszk.hu/13400/13463/13463.pdf> (2021.09.23)
124. Vásárhelyi, T. és Victor, A. (2003): Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia. Magyar Környezeti Nevelési Egyesület, Budapest. 128p
125. Veres, G. (2002): Komplex természetismeret a Politechnikumban I. Új Pedagógiai Szemle. 52.évf.5.sz. 60-83
<https://epa.oszk.hu/00000/00035/00060/2002-05-mu-Veres-Komplex.html> (2022-01-22)
126. Zsolnai A. (2009): Értékek és értékpreferenciák az európai és a magyar közoktatásban. Iskolakultúra, 19(10), 3-12.
<https://ojs.bibl.u-szeged.hu/index.php/iskolakultura/article/view/20903> (2021-11-16)
127. NFFT-HUN. Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia: 18/2013. (III.28.) OGY határozata a Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégiáról
<http://www.nfft.hu/documents/1238941/1240162/Nemzeti+Fenntarthat%C3%B3+Fejleszt%C5%91d%C3%A9si+Keretstrat%C3%A9gia> (2021.09.20.)
128. NAT (2012): A Nemzeti Alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 110/2012.(VI.4) Kormányrendelet. Magyar Közlöny, Budapest, (66), 10635-10848.
129. <http://www.ff3.hu> (2016.01.08)
130. 1920. évi 114- 115. sz. miniszteri rendelet
131. 1993. évi LXXXIX. törvény a közoktatásról
132. 51/2012. (XII.21) EMMI rendelet <http://kerettanterv.ofi.hu/> (2020-01-03)
133. 22/2016 (VIII.25.) EMMI rendelet <http://kerettanterv.ofi.hu/> (2020-01-03)
134. 5/2020. (I.31.) Korm. rendelet a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 110/2012 (VI.4.) Korm. rendelet módosításáról.
<http://www.kozlonyok.hu/nkonline/index.php?menuindex=200&pageindex=kozltart&v=2020&szam=17>

135. eduline.hu(2016): Már most félnek a tanárok a jövő évtől a science tantárgy miatt
https://eduline.hu/kozoktatas/scienc_tantargy_komplex_termeszettudomany_t_CGLN8_F (2022.02.01.)
136. World Data on education. 7th edition, 2010/11.
http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Publications/WDE/2010/pdf-versions/Czech_Republic.pdf (2022.05.08)
- 137.szakszervezetek.hu: Megállt a tudomány- Az iskolák sem tudják, miről szóljon pontosan az új tantárgy. <https://szakszervezetek.hu/hirek/6141-az-iskolak-sem-tudjak-mirol-szoljon-pontosan-az-uj-tantargy> (2021.11.10.)
138. World Data on education. 7th edition, 2010/11.
http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Publications/WDE/2010/pdf-versions/Slovakia.pdf (2022.05.08)
139. World Data on education. 7th edition, 2010/11.
http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Publications/WDE/2010/pdf-versions/ (2022.05.08)
140. PISA 2018 Összefoglaló jelentés.
https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/nemzetkozi_meresek/pisa/PISA2018_v6.pdf (2022.05.03.)
141. PISA 2015 Összefoglaló jelentés.
https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/nemzetkozi_meresek/pisa/PISA2015_osszefoglalo_jelentes.pdf (2022.05.03.)
142. PISA 2012 tájékoztató.
https://www.oktatas.hu/kozneveles/meresek/pisa/pisa_2012_meres (2022.05.03.)
143. PISA 2009 tájékoztató.
https://www.oktatas.hu/kozneveles/meresek/pisa/pisa_2009_meres (2022.05.03)
144. PISA 2006 jelentés.
https://www.oktatas.hu/kozneveles/meresek/pisa/pisa_2006_meres (2022.05.03)
145. PISA 2003 vizsgálat eredményei.
https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/nemzetkozi_meresek/pisa/pisa2003_jelentes.pdf (2022.05.03.)
146. oktatás.hu . TIMSS vizsgálatok. <https://www.oktatas.hu/kozneveles/meresek/timss> (2022.05.01)
- 147.oktatás.hu. PISA vizsgálatok. <https://www.oktatas.hu/kozneveles/meresek/pisa> (2022.05.01)

MELLÉKLETEK

1. melléklet Komplex természettudomány Kerettantervi leírása	142
2. melléklet Tantárgystruktúra és óraszámok a szakági besorolás szerint.....	158
3. melléklet Kérdőív a Komplex Természettudomány tantárggyal kapcsolatban.....	160
4. melléklet Telefonos interjúkérdések a Komplex természettudomány tantárgyhoz kapcsolódóan	162
5. melléklet Kérdőív a természettudományos tantárgyakhoz.....	163
6. melléklet Területek és kontextusok a szakgimnáziumok 9. évfolyamán tanított természettudomány tantárgy feldolgozásához.....	165
7. melléklet Tananyagtartalmak a PISA 2015 rendszerében (OFI)	168
8. melléklet Kerettanterv tematikai egységei és a témakörök kapcsolata	169
9. melléklet Tanmenet a Komplex természettudomány tantárgyhoz.....	171
10. melléklet Modulok bemutatása	174
11. melléklet Előzetes kérdőív a Fertő-tájról	186
12. melléklet Egyéni és csoportdolgozatok	187
13. melléklet Fertő és Fertőrákosi kőfejtő év közbeni dolgozat.....	191
14. melléklet Fertőrákosi kőfejtő év végi dolgozat	192

KOMPLEX TERMÉSZETTUDOMÁNY (108 órás, egy évfolyamos változat)

A természettudományos műveltség az egyén és a társadalom számára is meghatározó jelentőségű. Az egyén tudása társadalmi szinten szorosan összefügg a gazdasági versenyképességgel és a szűkebb-tágabb autonóm közösségek fennmaradásával. A **globális problémák megoldásának fontos feltétele az állampolgárok természettudományos műveltségen, az ok-okozati összefüggések felismerésén alapuló, kritikus és konstruktív magatartása.** A kerettantervben leírt program **célja, hogy az ember és természet szeretetén és a környezet ismeretén alapuló környezetkímélő, értékvédő, a fenntarthatóság mellett elkötelezett magatartás meghatározóvá váljék a tanulók számára.**

A szakgimnáziumok 9. évfolyamán feldolgozásra kerülő komplex természettudomány tantárgy a **természeti folyamatokkal kapcsolatos ismeretanyagot** (azaz az Ember és természet műveltségterületet, illetve a Földünk – környezetünk természetföldrajzi részét) tárgyalja, és az ehhez kapcsolódó készségeket, képességeket fejleszti.

A tantárgy kerettantervének általános célkitűzése egyrészt a tanulók természettudományos műveltségének, szemléletének komplex módon történő mélyítése, másrészt a természettudományi jellegű szakmai képzésük megalapozása. A kerettanterv a **rendszerszintű gondolkodás** támogatása érdekében **más tantárgyakhoz való kapcsolódási** pontokat is tartalmaz. Ez a tartalmi elem a különböző műveltségterületek, tantárgyak közötti kapcsolódásokra hívja fel a helyi tantervkészítők, illetve tankönyvírók figyelmét. A dokumentum – jellegénél fogva – **széles kereteket biztosít a megvalósító intézmények** számára. Minden tematikai egység Ismeretek/fejlesztési követelmények rovatában gazdag tartalmi és módszertani lehetőséget (Lehetőségek a megvalósításra) kínál a feldolgozásra. Ezzel is segítséget, illetve ötletet kínál az egyes intézményekben megvalósítandó konkrét tartalmak kialakításához. Ezeket – a konkrét követelményekkel együtt - az intézményeknek a helyi tantervükben kell meghatározniuk, egyrészt a diákok, másrészt az intézményben oktatott szakmák/szakmacsoportok által megkívánt elvárásokhoz és lehetőségekhez igazodva.

A tantárgy fontos sajátossága, hogy **kapcsolatot teremt a tudományos eredmények és a hétköznapok között.** Ezáltal még a természettudományos tantárgyak tanulása terén már sok kudarcot megélt diákok számára is lehetővé válik, hogy a természettudományos témákkal való foglalkozás örömforrássá váljon. Fontos szerepe van a tantárgynak abban, hogy rendszerezze, frissen tartsa, illetve kiegészítse a diákok meglévő tudását, és fejlessze természettudományos gondolkodásukat, képességeiket.

A tantárgy feldolgozása során elengedhetetlen a természet működési alapelveinek, az alapvető tudományos fogalmaknak, módszereknek és technológiai folyamatoknak az ismerete, de érteni kell az emberi tevékenységeknek a természetre gyakorolt hatásait is. Így jut el a tanuló a természeti folyamatok megismeréséhez, valamint az alkalmazások és a technológiák előnyeinek, korlátainak és kockázatainak megértéséhez.

Az egészség tudatos megőrzése, a természeti, a technikai és az épített környezet felelős és fenntartható alakítása a természettudományos kutatások és azok eredményeinek ismerete nélkül elképzelhetetlen.

A felnövekvő nemzedéknek ismernie és becsülnie kell az életformák gazdag változatosságát a természetben is. Meg kell tanulnia, hogy az erőforrásokat tudatosan, takarékosan és felelősségteljesen, megújulási képességre tekintettel használja. A komplex természettudomány tantárgy hozzájárulhat ahhoz, hogy a diákok **felkészüljenek a környezettel kapcsolatos állampolgári kötelességek és jogok gyakorlására**. Ennek érdekében törekedni kell arra, hogy a tanulók ismerjék meg azokat a természeti-gazdasági folyamatokat, amelyek változásokat, válságokat idézhetnek elő.

A tantervi program részben új ismereteket kínál, részben a korábbiak elmélyítésére szolgál. **Legfontosabb célja azonban a szemléletformálás**. Azt mutatja meg, hogyan érdemes tanulni, hogyan lehet továbblépni, fogódzókhoz jutni. Olyan tudást kínál és olyan képességeket fejleszt, amelyek a mai világban elengedhetetlenek.

A tananyag feldolgozása során fontos a digitális technikák és az IKT-eszközök tanórai használata, valamint a **természet iránti érdeklődés felkeltése után az önálló tanulói ismeretszerzésre, kutakodásra történő biztatás**. Utóbbira külön időkeretet is biztost a **Projektmunka fejlesztési feladat** keretében. Az ehhez kapcsolódó időkeret bármely témához, a tanév során bármikor felhasználható. **Kereteit a helyi tantervben kell szabályozni**.

A tananyag feldolgozása során a tanuló képet kap a fizika, a kémia, a természetföldrajz és a biológia által vizsgált legfontosabb összefüggésekről, a természettudományos kutatás módszereiről, tudásunk alkalmazásának lehetőségeiről és korlátairól. Mintát kap a jelenségek vizsgálatának módjairól. A tanulmányok eredményeképpen összefüggéseket ismer föl és fogalmaz meg a mechanikai működésekről, halmaztulajdonságokról, összefüggésben az élettelen természetben (meteorológia) és az élő szervezetben betöltött szerepükkel. Ismereteket szerez testünk fölépítésének és egészségének kapcsolatairól. Példákat elemez hazánk természeti környezeti állapota, az itt folyó gazdálkodás és történelmünk összefüggéseire. Az így nyert ismeretek kapcsolatot teremtenek a művészeti tárgyak, a társadalomismeret és a matematika között.

A kvantitatív feladatok száma, a lexikálisan elsajátítandó ismeret a rövid időkeret miatt szükségképpen alacsony marad, a témák, valamint a kvalitatív hangsúlyok azonban lehetőséget adnak a szakma igényeinek megfelelő differenciálásra, részletezésre is.

A tanulmányok eredményeképpen a diák összefüggéseket ismer föl és fogalmaz meg az elektromos, mágneses, kémiai vegyületi, atomi összefüggésekkel kapcsolatban. Érti a fentiek élettelen természetben és élő szervezetben betöltött szerepét. Ismereteket szerez a mikro- és makrovilág, valamint testünk fölépítésének szervezeti egységéről. Az így nyert ismeretek kapcsolatot teremtenek a művészeti tárgyak, a társadalomismeret és a matematika között is.

A tantárgy tanulása során megvalósuló legfontosabb célok:

- a tanulók nyitottan tekintsenek a bennünket körülvevő világra;
- legyenek képesek az okok és okozatok megkülönböztetésére és adott okok ismeretében az okozatra vonatkozó következtetések levonására;
- ismerjék meg és alkalmazzák az alapvető természeti törvényeket;
- legyenek képesek az adatok ismeretében diagramok készítésére, valamint adott diagram ismeretében adatok, folyamatok meglátására;
- legyenek képesek grafika/kép alapján az ábrázolt folyamat értelmezésére.
- a szerves és szervetlen világ kapcsolata megismerésének megalapozása;
- az energia és energiaáramlás mint általános szervező megismerése;
- az atomi/molekuláris folyamatok megismerése; az atomi/molekuláris folyamatok szervezetre gyakorolt hatásainak tudatosítása.
- az élő és élettelen világ evolúciójának megismerése;

- az egyes tudományos elméletek egybevetése egymással, a természettudományos érvelés néhány sajátosságának elmélyítése;
- az emberi tevékenység környezetalakító hatásának és a hatás következményeinek tudatosítása;
- az információ és jelentőségének ismerete a fizikai-biológiai-társadalmi létben.

Eközben gyakorlatot szereznek az egyéni és csoportos munkában, feltevéseik szabatos megfogalmazásában, a képi és verbális kommunikáció összekapcsolásában is.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Hogyan működik a természettudomány? A tudomány módszerei	Órakeret 4
Előzetes tudás	Tapasztalatok a megfigyelésről.	
Fejlesztési feladatok	Kísérlet és egyszerű megfigyelés különbségének megértetése. A modellek szempontfüggőségének és a mérések jelentőségének bemutatása. Eredmények ábrázolása (grafikon), illetve grafikon leolvasása.	
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>Legalább egy megfigyelés, kísérlet és mérés közös elvégzése, elemzése.</p> <p><i>Lehetőségek a megvalósításra:</i> Vérszűrés és tudományos leírás összehasonlítása. Saját megfigyelések összegyűjtése. A megfigyelések szempontfüggőségének fölismerése. (Pl.: Kinek milyen fiú/lány tetszik? Milyen házban szeretnék lakni?) Megfigyelés leírásának elemzése. (Mire volt kíváncsi a kutató? Mit figyelt meg? Mire következtetett?) A kísérletezés célja: saját kísérletek és ismert kísérletek összegyűjtése. A független és a függő változó fölismerése. A mérés szerepe a mindennapokban (pl. lázmérés, földmérés, tömegmérés). Példák a „modell” szó hétköznapi (pl. topmodell, vasútmodell) és tudományos (atommodellek, demográfiai növekedési modellek, a szív mint szivattyú) használatára. Modell és makett különbsége (pl. emberi szív) – mi érthető meg belőle, mi nem: közös megbeszélés. Eltérő modellek/makettek ugyanarról a jelenségről (pl. emberábrázolások), szempontfüggőség felismerése. Órai mérés: a megpendített húrhosszak és hangmagasságok (oktáv, kvint, kvart) mérése pl. gitáron, citerán. Az eredmény ábrázolása. Példák gyűjtése igazolható feltevésekre: az előrejelzés szerepe a hétköznapiakban (népi időjárás-előrejelzések) és a tudományban (meteorológiai hálózat, életmód és betegségek kockázata). Tudományos ismeretterjesztő filmrészlet megtekintése (pl. D. Attenborough: Az élő bolygó – részlet). Hétköznapi vita és tudományos vita eljátszása egy konkrét probléma kapcsán.</p>		<p>Matematika: grafikus ábrázolás.</p> <p>Magyar nyelv és irodalom: Érvelés.</p> <p><i>Milyen idő várható a Fertő-tájon? Megfigyelés végzése 2 héten keresztül, majd az eredmények megvitatása. Népi, saját megfigyelés, időjárás előrejelzés (összevetés, vita) Mi a különbség és hasonlóság? grafikon készítése Miben más a kísérlet?</i></p>
Kulcsfogalmak	Mérés, modellezés, feltevés, igazolás, törvény, tudományos leírás, szimuláció, makett.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Tájékozódás térben és időben	Órakeret 8
Előzetes tudás	Függőleges és vízszintes irány, derékszög, koordináta-rendszer, sebesség, a kör kerülete, hasonlóság a geometriában, óra, nap, hónap, év.	
Fejlesztési feladatok	<p>A térbeli és időbeli tájékozódás fejlesztése.</p> <p>A mozgások leírása, az ehhez szükséges mennyiségek, jellemzők ismerete, használatuk begyakorlása.</p> <p>Az égtájak és a Földről látható égi mozgások összekapcsolása, a földrajzi hálózat lényegének megértése. Tematikus térképek jeleinek leolvasása.</p> <p>A föld- és a napközéppontú világkép összehasonlítása: azonos jelenség különböző szempontú értelmezése. Földrajzi, csillagászati és biológiai jelenségek összekapcsolása.</p> <p>Rendszerek változásának nyomon követése.</p> <p>Folyamatok kimenetelének előrejelzése.</p>	
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>A tájékozódás és a csillagászat kapcsolatának megértése (égtájak, égi mozgások). A távolságok fölmérésének geometriai módszere. A hasonlóság fölismerése, a nagyítás, kicsinyítés mértékének meghatározása.</p> <p>Fizikai, biológiai, kémiai és csillagászati jelenségek sebességének összevetése. Időegységek. Az idő, sebesség, gyorsulás mértékegységeinek használata, átváltása.</p> <p>Az út, elmozdulás, sebesség, gyorsulás fogalmának ismerete, használata mozgások leírásában.</p> <p>Az egyenes vonalú egyenletes és az egyenletesen gyorsuló mozgás; a szabadesés gyorsulása fogalmának ismerete és alapvető összefüggései.</p> <p>A körmozgás, kerületi sebesség, szögsebesség, centripetális gyorsulás fogalmának és összefüggéseinek ismerete.</p> <p><i>Lehetőségek a megvalósításra:</i></p> <p>Kémiai reakciók sebességének függése a hőmérséklettől és a katalizátoroktól.</p> <p>A csillagászati és a mágneses északi iránymeghatározás bemutatása.</p> <p>A legegyszerűbb napóra és a déli irány kapcsolata: a Nap naponkénti égi mozgása. A csillagok égi mozgása, csillagképek.</p> <p>A Föld gömb alakjának bizonyítása, következményei.</p> <p>Gömbi formák síkra vetítése (siktérkép), a torzítás szükségszerűsége.</p> <p>Háromszögelés alkalmazása a térképezésben: ismeretlen magasságú épület magasságának megmérése.</p> <p>A földátmérő megmérése. A Hold és a bolygók távolsága – ókori és mai mérések értelmezése.</p> <p>Hosszúsági és szélességi körök rendszere, a GPS lényege.</p> <p>Tematikus térképek értelmezése.</p> <p>Milyen gyorsan múlik? – a szubjektív és objektív időfogalom</p>		<p>Matematika: koordináta-rendszer, geometriai hasonlóság, váltószög, vetület, nézet, perspektíva</p> <p><i>Fertő kerékpáros térképe, turista térképe Térkép értelmezése, jelek, térképi mérés, tájolás végzése.</i></p>

összevetése. A nap (a Nap látható mozgása és a Föld forgása alapján), az évszak és az év (a Nap évi mozgása és a Föld keringése alapján). A bolygók és a csillagok mozgásának különbsége. A mozgásokat jellemző mennyiségek közti összefüggések kvalitatív és kvantitatív alkalmazása.	
Kulcsfogalmak	Tájéolás, torzítás, csillag, bolygó, hosszúsági és szélességi kör, tematikus térkép, nap- és földközéppontú modell, másodperc, perc, óra, nap, évszak, év, elmozdulás, sebesség, gyorsulás, kerületi sebesség, szögsebesség, centripetális gyorsulás, reakciósebesség, katalizátor.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Formák és arányok a természetben (Elemek és vegyületek; kristályrácsok, szerves molekulák)	Órakeret 10
Előzetes tudás	Tükrözés, forgatás következményei. Halmaztulajdonságok. Atom és molekula, szerkezeti képlet.	
Fejlesztési feladatok	Az arányok fontosságának belátása, rögzítése. Az arányokat fenntartó és felborító erők fölismerése. Állandó és változtatható arányok felismerése. Szerkezet és tulajdonság összefüggésének belátása. Szerkezet, arány és biológiai funkció összekapcsolása.	
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>Az arány fontossága és számszerű jellemzése. A geometriai rend fölismerése az anyagok szerkezetében. Az anyagvizsgálat néhány módszerének megismerése. Néhány óriásmolekula gyakorlati fontosságának megismerése konkrét példákon.</p> <p><i>Lehetőségek a megvalósításra:</i> A harmónia ókori fogalma és az arányok. Szép és rút. Aszimmetrikus (szivacs), sugarasan szimmetrikus (medúza) és tükrörszimmetrikus (ember) élőlények. A férfi-, a női és a gyermektest arányainak összehasonlítása. Változó térfogat- és tömegarányok: elegyek, oldatok. A töménység jellemzése (százalék). Arányok a konyhában (fűszerek, só, pácok) és az iparban (ötvözetek, beton). Az élőlények növekedését megszabó arányok (korlátozó tényezők): hiánybetegségek, fény, víz stb. Állandó tömegarányok: a vegyületek összegképlete egyszerű példákon. Kristályos (kősó) és amorf (gumi, üveg) anyagok szerkezete. Elemi egység (cella). Molekulák térbeli rendeződése: membránok, habok, mosószerek, folyadékkristályos kijelzők. A kémiai elnevezések eredete és mai tartalma. Mesterséges szerves vegyületek (műanyagok, gyógyszerek, tartósítószer). Előnyök, veszélyek mérlegelése. A szénhidrogének eredete, tulajdonságai, felhasználása (közlekedés, fűtés, vegyipar).</p>		<p>Magyar nyelv és irodalom: disszonancia, (a)szimmetria, kompozíció.</p> <p>Matematika: százalékszámítás, egyenes arányosság.</p> <p><i>Szövelészet- borászat a Fertő-tájon. Előadó borász meghívása. Tájjra jellemző fák habitusképe. Mi befolyásolja a növények magasságát, életét?</i> -talaj (szikesedés) -víz -hőmérséklet</p>

<p>Néhány oxigéntartalmú szerves molekula a mindennapokban (etil-alkohol, aceton, ecetsav). Biológiai hatásuk.</p> <p>Egyszerű cukrok és összetett szénhidrátok a mindennapokban (szőlőcukor, keményítő, cellulóz). Biológiai szerepük.</p> <p>Néhány nitrogéntartalmú szerves molekula: vitaminok, aminosavak, fehérjék, DNS. Óriásmolekulák felépítése és lebontása az élőlényekben. Az óriásmolekulák érzékenysége: kicsapódás.</p> <p>Mérgezések és következményeik.</p>	
Kulcsfogalmak	<p>Szimmetria, százalék, összegképlet, oldat, oldószer, amorf, membrán, felületaktív anyag, környezeti tényező, mono- és polimer, szénhidrogén, karbonsav, alkohol, aminosav, fehérje, kicsapódás.</p>

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Halmazok (Gázok, folyadékok, halmazállapot- változások, az időjárás elemei)	Órakeret 8
Előzetes tudás	Hőmérséklet, légnyomás, térfogat, sebesség, halmazállapot.	
Fejlesztési feladatok	<p>Önálló ismeretszerzés a környezet kölcsönhatásairól.</p> <p>Az időjárás napi változásainak megértése. Meteorológiai jelentések értelmezése. Kísérletek végzése, grafikonelemzés.</p> <p>Magyarázatkeresés a tapasztalt időjárási jelenségekre. Az emberi gazdálkodás és a természeti feltételek kapcsolatának fölismerése néhány fontos hazai példán.</p> <p>A környezetvédelem néhány példájának megismertetése, az érdeklődés felkeltése a környezettudatosság iránt.</p>	
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>Az időjárási elemek, ezek változásait befolyásoló fizikai hatások (a napsugárzás, a léghőmérséklet, a légnyomás, a szél, a levegő vízgőztartalma, a csapadékfajták) közti összefüggések megfogalmazása. Példák a gazdálkodás és a természeti környezet közti összefüggésekre. A halmazállapot-változások alapvető jellemzőinek ismerete. A Celsius-skála alappontjai, az olvadáspont, forráspont feladatmegoldás-szintű ismerete.</p> <p>A gáztörvények kvalitatív ismerete és alkalmazása. A Kelvin-skála és a Celsius-skála kapcsolatának ismerete.</p> <p><i>Lehetőségek a megvalósításra:</i></p> <p>Időjárási frontok. Grafikonok, folyamatábrák elemzése.</p> <p>Saját megfigyelések, egyszerű kísérletek értelmezése.</p> <p>A Kárpát-medence természetes növénytakarója, élővilága, vízrajza.</p> <p>A gazdálkodás hatása az élővilágra (pl. erdőirtások, bányászat, folyamszabályozás, állattenyésztés, városiasodás, monokultúrák, kemikáliák, biogazdálkodás).</p> <p>Vízkincsünk. A folyószabályozás és árvízvédelem módjai, problémái. Víznyerés, ivóvíz, víztisztítás. Gyógyvizsek.</p> <p>Erdőgazdálkodás, erdőtípusok.</p> <p>Természetvédelmi értékek.</p> <p>Talaj: összetevői, termőereje, védelme (szikesedés, erózió, trágyázás).</p> <p>A nyomás, hidrosztatikai nyomás meghatározása. Elemi feladatmegoldás, Arkhimédész törvényének ismerete. Az úszás,</p>		<p>Történelem: Történelmi ökológia. Önellátó és fogyasztói társadalom.</p> <p><i>Fertő-tájon alkalmazott gazdálkodás régen és ma.</i></p> <p><i>A Fertő-Hanság NP</i></p> <p><i>A Balfi víz</i></p> <p><i>A Fertő szabályozása</i></p> <p><i>Fertői szikesek kialakulása</i></p>

lebegés, merülés feltételeinek megállapítása és következtetések. Hidraulikus emelő működési elve. Pascal-törvény. A folyadékok összenyomhatatlanságának ismerete és konkrét példák.	
Kulcsfogalmak	Úszás, lebegés, merülés, hidrosztatikai nyomás, felhajtóerő, gáztörvény, zárt rendszer, hő, hőmérsékleti skála, abszolút nulla fok, halmazállapot, olvadáspont, forráspont, napi hőmérsékletjárás, szél, páratartalom, harmat, dér, eső, köd, szmog (füstköd), életközösség, talaj, monokultúra, talajvíz, rétegvíz, ivóvíz, gyógyvíz, biológiai tisztítás, kölcsönhatás, állapot, változás, egyensúly, stabilitás, folyamat, rendszer, környezet.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Lendületbe jövünk!	Órakeret 4
Előzetes tudás	Sebesség, gyorsulás.	
Fejlesztési feladatok	A változások okainak és összefüggéseinek megismerése. Az állandóság és a változás oksági összefüggéseinek felismerése. A jelenségek közös jellemzőinek felfedezése. Alapfogalmak megszilárdítása (természettudományos megismerés, kölcsönhatás, erő, rendszer, állapot, változás, egyensúly, folyamat).	
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>A Newton-törvények kvalitatív és egyszerű kvantitatív alkalmazása. A tömeg fogalma. A súrlódási erő szerepe a mindennapokban, a tapadási, csúszási és gördülési súrlódás megkülönböztetése. A lendületmegmaradás törvényének kvalitatív alkalmazása.</p> <p><i>Lehetőségek a megvalósításra:</i> A lendületmegmaradás felismerése a mindennapokban: rakétameghajtás. A centripetális erő ismerete és felismerése mindennapi alkalmazásokban. A tömegvonzás ismerete, kapcsolata felismerése a bolygók mozgásával. A súly és a súlytalanság fogalmának ismerete. A tömeg és a súly megkülönböztetése.</p>		
Kulcsfogalmak	Tömeg, tehetetlenség, lendület, fizikai törvény, centripetális erő, súrlódási erő, tömegvonzás, súly.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Mechanikai energia	Órakeret 4
Előzetes tudás	Erő, sebesség, tömeg, elmozdulás.	
Fejlesztési feladatok	Alapfogalmak megalapozása, mélyítése (munka, energia, mechanikai energiafajták, energiamegmaradás, rendszer). A munka és az energia kapcsolatának tudatosítása. A reverzibilis és irreverzibilis folyamatok megkülönböztetése konkrét példákban.	
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok

<p>Az energia, munka, teljesítmény, hatásfok fogalmának ismerete, elemi alkalmazása.</p> <p><i>Lehetőségek a megvalósításra:</i> A helyzeti és mozgási energia, emelési és gyorsítási munka összefüggéseinek alkalmazása. Az energiamegmaradás tényének, valamint a termodinamika első főtételének ismerete. Megfordítható és megfordíthatatlan folyamatok megkülönböztetése. Néhány mindennap használatos gép hatásfoka, valamint a 100%-os hatásfok elérésének fizikai lehetetlensége. Egyéb energiák hővé alakulása, disszipáció. Az örökmozgó lehetetlensége.</p>	<p><i>Kisvízfolyások sebessége-kísérletek végzése</i> <i>Szél hatása a fákra-toktori munka megtekintése a NyME doktoranduszainak segítségével</i></p>
Kulcsfogalmak	Energia, munka, energiafajta, hő, teljesítmény, hatásfok, állapot, változás, rendszer, környezet, kölcsönhatás.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Az „embergép”: mozgás, légzés, keringés (Az emberi mozgás, keringés és légzés élettana és anatómiája)	Órakeret 6
Előzetes tudás	A levegő térfogatának és nyomásának összefüggése. A nyomás mértékegységei.	
Fejlesztési feladatok	Az emberi mozgási és légzési rendszer mechanikai alapelveinek megértése. Az emberi szívműködés és keringési rendszer mechanikai alapelveinek megértése. Az egészséget veszélyeztető tényezők megismertetése, az egészséges életmódra való törekvés erősítése.	
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>A mozgás a légzés, a szív és az erek mechanikája Alapvető egészségvédelmi ismeretek.</p> <p><i>Lehetőségek a megvalósításra:</i> Az emelőelv szemléltetése az ízületekkel kapcsolt emberi csontok példáján. A fontosabb emberi csontok szerepe (makett alapján). Az izomműködés lényege. A csont és az ízületek sérülései, megelőzésük. A csontok felépítésének és szilárdságának összefüggése. A légzés funkciójának megbeszélése. A tüdő térfogatát és a légzés hatékonyságát befolyásoló tényezők áttekintése. A légzési szervrendszer részei, feladataik, a hangképzés. A védekező reflexek (köhögés, tüsszentés) szerepe. A légzőmozgások szemléltetése. Légzésszámváltozás terhelés hatására (kiscsoportos feladat). A légzőrendszer egészségét fenyegető és megőrző hatások (sport, dohányzás, szmog, tbc). A szív fölépítése és működése. A vér és a nyirok, az erek szerepe. Véralvadás, vérzés, vérzéscsillapítás. A vérnyomás és a pulzus oka, mérése. A keringési rendszer egészségét fenyegető kockázati tényezők és megőrző hatások (magas vérnyomás, érelmeszesedés, trombózis,</p>		<p>Magyar nyelv és irodalom; művészetek: az emberi test ábrázolásai.</p> <p><i>Füben-fában orvosság a Fertő-tájon.</i> <i>Népi gyógymódok gyógyvíz-szervek, szervrendszerek tudása gyógyfüvek és hatásuk</i> <i>Milyen környezeti károk érhetnek minket ezen a vidéken?-kitekintés</i></p>

infarktus).	
Kulcsfogalmak	Emelő, ízület, reflex, mellkas, rekeszizom, hajlító- és feszítőizom, légcsere, légzőfelület, szívpitvar, szívkamra, billentyűk, pulzus, vérnyomás, kockázati tényező, vér, nyirok, infarktus, trombózis.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Atomi aktivitás	Órakeret 4
Előzetes tudás	Energia, elektromos töltés, elektromágneses hullám, szimmetria, normálalak.	
Fejlesztési feladatok	Az anyag, kölcsönhatás, erők, energia, információ fogalmának mélyítése. Az állapot és a változás fogalmának bővítése az atomok mérettartományában bekövetkező jelenségek megismertetésével. Az energiagazdálkodással kapcsolatos felelősségtudat erősítése.	
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
Az elektronburok és az atommag szerkezete. Az atomenergia és felhasználása. <i>Lehetőségek a megvalósításra:</i> Az anyag atomos szerkezetének vizsgálata konkrét jelenségeken keresztül. Az atommag és elektronhéj fogalmának megismerése. A rádióaktivitás 3 fajtájának, néhány gyakorlati alkalmazásának, az élő szervezetre gyakorolt hatásának megismerése. A maghasadás oka és feltételei, a láncreakció elve. Az atomenergia fogalma, felhasználásának gyakorlati módja és elvi lehetőségei. Előnyök és hátrányok mérlegelése. A Nap energiatermelése, hatása a földi életre.		Történelem: Hiroshima, hidegháború. Osztályfőnöki: fenntarthatóság, atomenergia. <i>Napkollektorok, szélkerekek megtekintése, beszélgetés a tulajdonosokkal a miértekről</i>
Kulcsfogalmak	Atom, proton, elektron, neutron, egyensúly, energiaminimum, rádióaktivitás, atomenergia, maghasadás, láncreakció, magfűzés, napenergia, atomerőmű.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Elektromosság, mágnesesség	Órakeret 4
Előzetes tudás	Erő, energia, tömegvonzás, teljesítmény.	
Fejlesztési feladatok	Kölcsönhatások, erők alaposabb, rendszerszerűbb ismerete, ok-okozati kapcsolatrendszer, az információterjedés lehetséges módjainak leírása az elektromágneses kölcsönhatásokon keresztül. Bővebb ismeretek szerzése a bennünket körülvevő térről. Alapismeretek szerzése az elektromágneses hullámon alapuló eszközökről.	
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
Az elektromosság és a mágnesesség, mint kölcsönhatás megismerése. <i>Lehetőségek a megvalósításra:</i> Példák a statikus elektromosság és a mágnesesség gyakorlati/természetbeni megjelenési formáira, alapvető összefüggések felismerése. Az egyenáram fogalma, jellemzőinek ismerete, egyszerű áramkörök		Történelem: felvilágosodás, felfedezések. <i>Villámok és viharok a Fertőn. Meghívott előadó, vagy látogatás</i>

<p>összeállítása, mérések végzése. Az Ohm-törvény alkalmazása egyszerű esetekben. Az elektromos energia és teljesítmény alapvető kvalitatív összefüggéseinek alkalmazása, különböző elektromos eszközök teljesítményének összehasonlítása. A váltóáram fogalmának, alapvető jellemzőinek megismerése. Az elektromágneses indukció jelensége, gyakorlati/természetbeni megjelenése. A transzformátor működésének gyakorlati jelentősége. Az elektromágneses hullám tulajdonságainak ismerete, példák a gyakorlati alkalmazásokra. (A spektrum különböző tartományaiban: mikrohullámú sütő, rádióhullámok, mobiltelefon stb.)</p>	<p><i>a Fertőrákosi meteorológiai állomáson.</i></p>
<p>Kulcsfogalmak</p>	<p>Elektromos töltés, mágneses pólus, elektromos, mágneses tér, Coulomb-törvény, áramerősség, feszültség, ellenállás, egyenáram, váltóáram, elektromos fogyasztás, frekvencia, maximális feszültség, elektromágneses indukció, dinamó, transzformátor, elektromágneses hullám.</p>

<p>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</p>	<p>Mi a fény?</p>	<p>Órakeret 4</p>
<p>Előzetes tudás</p>	<p>Atom, elektron, tükör, rezgés, elektromágneses hullám.</p>	
<p>Fejlesztési feladatok</p>	<p>A részecske- és a hullámtulajdonság jellemzőinek felismerése a fény esetében, a kettősség tudatosítása. A fény hullámtulajdonságainak elemzése és felismerése a mindennapokban. A látható fény elektromágneses hullámként történő azonosítása.</p>	
<p>Ismeretek/fejlesztési követelmények</p>		<p>Kapcsolódási pontok</p>
<p>A fény tulajdonságai</p> <p><i>Lehetőségek a megvalósításra:</i> A fényvisszaverődés, a fénytörés jelensége és alapvető kvalitatív szabályainak megállapítása. A sík, a domború és a homorú tükör leképezési szabályainak vizsgálata és gyakorlati alkalmazásai. A fényelhajlás jelensége. A fény elektromágneses hullám mivolta. A színek frekvenciaszabálya és a fénytörés frekvenciafüggésének következményei. A fotocella működésének alapjai, a fény „részecsketermészetének” megjelenési formái. A látás fizikai és biológiai alapjai: az éleslátás feltételei (pupillareflex, élességállítás), a látáshibák korrigálása A fénysebesség kitüntetett szerepe.</p>		<p>Magyar nyelv és irodalom, művészetek: színek és fények a művészetekben.</p> <p><i>Fény szerepe az állatok életében-Fertő-Hanság NP élővilágvédelmi osztály bevonása (előadás)</i></p>
<p>Kulcsfogalmak</p>	<p>Fénytörés, fényelhajlás, domború, homorú tükör, szín, foton, fénysebesség.</p>	

<p>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</p>	<p>Energianyerés az élővilágban. Táplálkozás, emésztés, kiválasztás</p>	<p>Órakeret 4</p>
---	--	------------------------------

Előzetes tudás	Szerves molekulák. Energianyero és energiaigényes folyamatok. A légzés funkciója.
Fejlesztési feladatok	Az energiaáramlás nyomon követése az élővilágban. Táplálkozás, emésztés, keringés és kiválasztás összefüggéseinek felismerése az emberi szervezetben. Az anyagcsere és az emberi egészség kapcsolatának tudatosítása, az egészséges táplálkozás iránti igény felkeltése, erősítése.
Ismeretek/fejlesztési követelmények	
<p>Az anyag- és energiaátalakítások biológiai szerepének megértése az élővilágban és az emberi szervezetben. Az anyagforgalom és egészség néhány összefüggése.</p> <p><i>Lehetőségek a megvalósításra:</i> Változatos energianyérés az élővilágban: ragadozók, növényevők, élősködők, lebontók, fotoszintetizálók. Táplálkozási hálózat. Az emberi emésztés helyszínei, emésztőnedvek (nyál, gyomornedv, epe, hasnyál). Az emésztés szabályozása: feltétlen és feltételes reflexek. A felszívott anyagok sorsa, a máj szerepe. Egészséges táplálkozás, túltápláltság, hiánybetegségek, mérgezések. Az alkohol hatása. Testkép, testépítés, táplálék-kiegészítők kockázatai. A vér szerepe, vérkép. A felszívott tápanyagok sorsa a sejtben (energianyérés, átalakítások). Kiválasztás a vesén, a tüdőn és a bőrön át. A vizeletmennyiség és a belső környezet egyensúlyának, arányainak megőrzése.</p>	
Kapcsolódási pontok	
<p>Osztályfőnöki: Etikett, társas viselkedés. Egészséges életmód. Nemek, testképek.</p> <p><i>Népi ételek a Fertőtájon.</i> <i>Felmérés szűkebb környezetünkben a testsúlyról és táplálkozási szokásokról.</i> <i>Grafikonok készítése.</i></p>	
Kulcsfogalmak	Heterotróf, autotróf életmód, emésztés, kiválasztás, felszívás, vérplazma, visszaszívás, szűrlet, vizelet.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	A szervezet egysége – szabályozó folyamatok, ideg-és hormonrendszer és a viselkedés	Órakeret 8
Előzetes tudás	Az emberi szervezetben zajló fő kémiai átalakulások. Példák csoportban élő állatokra.	
Fejlesztési feladatok	Az emberi szervezet egységét fenntartó rendszerek működéseinek, kölcsönhatásainak megismerése. A testi és lelki egészség alapjainak tudatosítása, az egészséges életmód iránti igény erősítése. A védekező szervezet működéseinek bemutatása. A tanulás mint a környezethez való alkalmazkodás megismertetése.	
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>A szervezet belső állandóságát és az önazonosságot fenntartó és az azt fenyegető főbb hatások az emberi szervezet szintjén és a társas kapcsolatokban. A szabályozás és a vezérlés néhány formája az emberi szervezetben.</p> <p><i>Lehetőségek a megvalósításra:</i> Szabályozó szerepű emberi hormon (inzulin), cukorbetegség.</p>		Magyar nyelv és irodalom: Érzelmek ábrázolása, kifejezése; verbális és nonverbális kommunikáció. Haza- és családszeretet, magány, vallás,

	<p>Vezérlő szerepű emberi hormon (növekedési hormon), a testméretet megszabó tényezők. Hormonok és érzelmek kapcsolata. A reflexek fölépítése (térdreflex). Az idegrendszer szabályozó működése egy konkrét példán (pl. a testhőmérséklet szabályozása) keresztül. Az idegrendszer működését befolyásoló hatások (alkohol, drogok, gyógyszerek). Fájdalom, fájdalomcsillapítás. Aktív és passzív, természetes és mesterséges immunitás. Védőoltások. Immunitás a mindennapokban: allergia, vércsoportok. Stressz és egészség, idegrendszer és immunitás kapcsolata. A tanulás alaptípusai az állatvilágban és az ember esetében. Az emlős állatcsoportok jellemzői (hierarchia). A társas kapcsolatok szerepe a főemlősök és az ember tanult viselkedéseiben: szülő-gyermek kapcsolat, kortárs csoportok, reklámok, függőséget okozó hatások. Segítőkészséget és agressziót kiváltó helyzetek. Tanult megküzdési stratégiák, tanult tehetetlenség. Az állati és az emberi kommunikáció jellemzői.</p>	<p>lázadás stb. egyes irodalmi művekben.</p> <p>Osztályfőnöki: Az egyéni és csoportos agresszió példái. Csoportnormák. társas együttélés, devianciák.</p> <p><i>A Fertő-táj állatvilágának megfigyelése, életmódja.</i> -szaporodás (hormonok) -táplálkozás -utódgondozás -vándorlás -téli-nyári viselkedés (előadások, terepi megfigyelések)</p>
<p>Kulcsfogalmak</p>	<p>Szabályozás, visszacsatolás, hormon, reflexív, vegetatív központ, immunitás, antigén, stressz, feltételes reflex, próba szerencse, bevésődés, utánzás, belátás, kulcsinger, motiváció, hierarchia, agresszió, segítségadás (altruizmus), szabálykövetés.</p>	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Állandóság és változatok – információ, szexualitás, az emberi élet szakaszai	Órakeret 8
<p>Előzetes tudás</p>	<p>A férfi- és női szervezet különbsége (anatómiai és genetikai).</p>	
<p>Fejlesztési feladatok</p>	<p>A látható jellegek és az öröklés kapcsolatának felismerése. A szexualitás genetikai szerepének megismerése. A nemi működések megismerése a családtervezés és az egészségmegőrzés szempontjából.</p>	
Ismeretek/fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<p>Az öröklött és „szerzett” tulajdonságok megkülönböztetése, az öröklődés és a nemiség kapcsolata. A nemi működések biológiai háttere emberben. A genetika és a szexualitás egészségügyi vonatkozásai. A genetikai információ megváltozásának lehetséges következményei.</p> <p><i>Lehetőségek a megvalósításra:</i> Egy gén – egy jelleg kapcsolatok (Rh-vércsoport, öröklődő betegségek). A nemiség szerepe a genetikai információ újrakombinálódásában (az ivarsejtek sokfélesége, a testi sejtek genetikai azonossága). A genetikai információ megváltozása: mutációk. Mutációt okozó hatások (sugárzások, vegyületek). Genetikai szabályozás: szabályozott sejtosztódás (növekedés) és</p>	<p>Matematika: valószínűség, gyakoriság, eloszlási görbe; kombinációk.</p> <p>Magyar nyelv és irodalom; osztályfőnöki: Szexualitás, családi élet. Identitás. Öregedés és halál, idős generáció.</p> <p><i>Családok a Fertő-</i></p>	

<p>szabályozatlan osztódás (rákos góc). Rákkeltő tényezők, kerülésük. Az ember ivarszervei, biológiai funkciójuk. A hímvarsejt és a petesejt jellemzői. A női nemi ciklus szakaszai, a megtermékenyítés. Családtervezés. Beágyazódás, magzati élet. A magzat védelme. Az újszülött és a csecsemő világa. Nemi érés, öregedés, halál. Betegségek szűrése, betegjogok.</p>	<p><i>tájon. Statisztika régen és ma. családfák, temetői adatok Fertőszéplaki-tájházak meglátogatása.</i></p>
<p>Kulcsfogalmak</p>	<p>Gén, mutáció, mutagén és rákkeltő hatás, ivarsejt, ivarszerv, petefészek, tüsző(repedés), menstruáció, megtermékenyülés, tüszőhormon, sárgatesthormon (progeszteron), tesztoszteron, beágyazódás, magzat.</p>

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Honnan hová? Csillagászati, földrajzi és biológiai evolúció Az ember társas viselkedése	Órakeret 8
Előzetes tudás	Betegség és immunrendszer. Az öröklődés alapjai. Önzetlenség és agresszió. Atom, magfúzió, sebesség, gyorsulás, idő, körmozgás, bolygómozgás, tömegvonzás, kör, ellipszis.	
Fejlesztési feladatok	Különböző területek, jelenségkörök közötti kapcsolatok, összefüggések észrevétele, hasonlóságok, közös vonások felfedezése, megfogalmazása. Az idő- és térfogalom mélyítése, az időbeli tájékozódás fejlesztése a különböző léptékű folyamatok megismerése során.	
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>Az egyirányúság fölismerése és magyarázata csillagászati, földtani és biológiai folyamatokban. Az emberi csoportok néhány biológiai jellemzőjének megfogalmazása.</p> <p><i>Lehetőségek a megvalósításra:</i> A csillagok fejlődésének főbb állomásai. A Naprendszer szerkezete, mérete, bolygóinak mozgása, mérete, típusai. A csillag, bolygó, üstökös, meteor megkülönböztetése. Szemléletes kép a táguló világegyetem elméletéről. A Föld felszínének története: a vulkáni működések, földrengések oka, következményei. Hegységképződés és -pusztulás. Haladás (fejlődés) és biológiai evolúció. Az evolúció darwini leírása. Közvetlen bizonyítékok (fossziliák) és biológiai, anatómiai érvek. A szelekció hatása (mesterséges, természetes). Ellenálló kórokozók terjedése. A biológiai evolúciónak az emberi társadalomra való közvetlen alkalmazásának veszélyei (szociáldarwinizmus, eugenika). Vitatott kérdések. (Az élet keletkezésének kérdése.) Az önzetlen viselkedés evolúciója. Az irányultság kérdése.) Technikai evolúció és a szokások evolúciója (divat, stílusok). Az emberi csoportokra jellemző társas viszonyok, a szabálykövetés és szabályteremtés példái. Az idegen csoportoktól való elkülönülés</p>		<p>Magyar nyelv és irodalom: A haladáseszme különböző korokban; az ideológiák mint a hatalmi rendszer alátámasztói. Az önzetlenség emberi példái. A tömegek viselkedését leíró irodalmi példák.</p> <p>Történelem: A járványok és a házasítás történelemformáló szerepe.</p> <p>Osztályfőnöki: Szokások, divat. A szabálykövetés és szabályszegés példái az irodalomban és a történelemben. <i>Fertő-táj kialakulása.</i></p>

és az eltérő csoportok közti együttműködés biológiai háttere.	<i>Földtörténeti áttekintés.</i>
Kulcsfogalmak	Csillag, üstökös, meteor, bolygó, galaxis, csillagkép, Naprendszer, Univerzum, Föld-típusú bolygó, szupernóva, evolúció, alkalmazkodás, közös ős (leszármazás), természetes és mesterséges szelekció, önzetlenség.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Az evolúció színpada és szereplői	Órakeret 9
Előzetes tudás	Anyagforgalom az élő szervezetben. Gazdálkodás a Kárpát-medencében.	
Fejlesztési feladatok	<p>Tapasztalat szerzése technológiai, társadalmi és ökológiai rendszerek elemzésében. Az egyéni vélemények megfogalmazása során az érvelés, bizonyítás igényének erősítése.</p> <p>Evolúciós, környezet- és természetvédelmi szempontok összekapcsolása, az ember természeti folyamatokban játszott szerepének kritikus vizsgálata.</p> <p>A fogyasztási szokásokkal kapcsolatos észszerű és felelős szemlélet erősítésével törekvés a tudatos állampolgárrá nevelésre.</p> <p>A környezet szépsége, az emberi kultúrák fenntarthatósága és a benne élők testi-lelki egészsége közti összefüggések megjelenítése. Az alkalmazásra való törekvés kialakítása a fenntarthatóság és autonómia érdekében a háztartásokban és a kisközösségekben.</p>	
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>Az élőlények együttélését magyarázó feltételek, az ember szerepének elemzése. Környezet és egészség összefüggései, néhány lehetséges megoldási módszer értékelése.</p> <p><i>Lehetőségek a megvalósításra:</i> Az élőlény-populációk elszaporodása és visszaszorulása. Populációs kölcsönhatások példákkal. A biológiai indikáció. Példák az életközösségekben zajló anyagkörforgásra (szén, nitrogén), az anyag és energiaforgalom összefüggésére. Táplálékpiramis (termelő, fogyasztó, lebontó szervezetek). Az ember hatása a földi élővilágra a történelem során. Önpusztító civilizációk és a természeti környezettel összhangban maradó gazdálkodási formák. A természeti környezet terhelése: fajok kiirtása, az élőhelyek beszűkítése és részekre szabdalása, szennyezőanyag-kibocsátás, fajok behurcolása, megtelepítése, talajerózió. Fajok, területek és a biológiai sokféleség védelme. A természetvédelem lehetőségei. Helyi környezeti probléma felismerése, információk gyűjtése. A környezeti kár fogalma, csökkentésének lehetőségei. Ökológiai lábnyom. A közlegetők tragédiája: a klasszikus gazdaságtan és kritikája. Az ökológiai krízis társadalmi-szemléleti hátterének fő tényezői (fogyasztás, városiasodás, fosszilis energia felhasználása, globalizáció). A Gaia-elmélet lényege.</p>		<p>Osztályfőnöki: Természetvédelem: vadasparkok, nemzeti parkok. Nemzetközi szerződések. <i>Nagy kócsagok számának változása és a változás okai a Fertő-tájon.</i> <i>Kosborfélék védelme, mit miért és hogyan?</i> <i>Milyen hatása lehet a ma itt élőknél a Fertő-táj természeti és kulturális örökségére?</i> <i>Gazdálkodás a Fertő-tájon.</i> <i>Népvisélet, néphagyományok.</i> <i>FHNP</i></p>
Kulcsfogalmak	Szimbiózis, élősködés, versengés, Gaia-elmélet.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Projektmunka	Órakeret 15
Előzetes tudás	Egyéni (tanulási) tapasztalatok; az elsajátított ismeretek.	
Fejlesztési feladatok	Projektok készítése, az ehhez szükséges képességek, kompetenciák fejlesztése.	
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>Részvétel egy szabadon választott témájú projekt tervezésében, megvalósításában és értékelésében; valamint a projekt eredményeinek bemutatásában.</p> <p><i>Lehetőségek a megvalósításra</i></p> <p>A diákok 4-6 fős csoportokban közösen dolgoznak egy szabadon választott komplex természettudományos probléma megoldásán. Ehhez projekttervet készítenek, felhasználják a tanórákon szerzett ismereteiket, de önálló ismeretszerzésre, sőt kisebb kutatások, vizsgálatok elemzésére is buzdíthatjuk őket.</p> <p>A projekt értékelésének lehetséges szempontjai lehetnek: komplexitás, az ok-okozati összefüggések felismerésére való törekvés, a problémamegoldás újszerűsége, a projektbeszámoló színvonala, egyedisége.</p>		<p>Minden tantárgy: a projekthez kapcsolható tartalmi elemek.</p> <p><i>5óra Szárhalmi erdő 5óra fertői szikesek és legelők 5 óra év végi projektek előadása, az egész éves anyag összefoglalása értékelés meghívott vendégeknek</i></p>
Kulcsfogalmak	Projekt, tervezés, külső és belső értékelés.	

A fejlesztés várt eredményei az évfolyam végén	<p>A tanuló megfogalmazza és konkrét példán föl ismeri az egyszerű megfigyelés és a kísérlet közti különbséget. Érti a számszerűség jelentőségét a mérésekben, tud különböző módon ábrázolni és ábrákról leolvasni mérési adatokat.</p> <p>Tudja jellemezni a mozgásokat sebességükkel, gyorsulásukkal. Érti a térbeli tájékozódás geometriai módszereinek lényegét. Tud tájékozódni térképeken.</p> <p>Érti a tehetetlenség fogalmát, a gyorsulás formáit, okát. Kapcsolatot talál a tömeg és a súly között. Érti az energia, a munka, a határfok és a hő összefüggését. Ismeri az emberi szervezet működésének mechanikai hátterét.</p> <p>A mindennapokban tapasztalt jelenségeket meg tud magyarázni anyagi- és halmaztulajdonságokkal. Érti az éghajlat és az időjárás elemeinek fizikai hátterét, összefüggését hazánk természeti képével, gazdálkodásával.</p> <p>A tanuló értelmezi és ábrázolja a természetben megfigyelhető arányokat, ismer példákat vizsgálatuk módjára. Kapcsolatba hozza az anyagok szerkezetét tulajdonságaikkal, felhasználásukkal.</p> <p>Érti az elektromosság és mágnesesség alapjait, az áram mágneses, valamint a mágneses tér változásának elektromos hatását.</p> <p>Érti az emberi szervezetben átáramló anyag és energia szerepét, összefüggését egészségünkkel, az élőlények egymásra utaltságát. Magyarázza a biológiai rendszerek belső rendjét a szabályozás és vezérlés segítségével. Érti az alkalmazkodás szerepét az egyéni és társas</p>
---	--

	<p>viselkedésben.</p> <p>Tisztában van a radioaktivitás okával és élettani hatásával, az atomenergia felszabadulásának módjaival és lehetőségeivel, környezeti hatásaival.</p> <p>A tanuló tudja értelmezni a tulajdonságok öröklődését családfán. Áttekintése van a genetikai információról, a génműködés szabályozottságáról, egyirányú változásairól (egyedfejlődés) és zavarairól.</p> <p>Ismeri a nemek kromoszómális meghatározottságát, a nemi ciklusok és a családtervezés hormonális-élettani hátterét.</p> <p>Ismer nagy léptékű, egyirányú változásokat az élő és élettelen természetben, látja ezek bizonyítékait, okait.</p> <p>Ismer az élőlény-populációk létszámát és változatosságát csökkentő és növelő tényezőket, az élőlények önszabályozó közösségeinek fölépítését. Tud példákat bemutatni az ember környezetfüggésére és környezet-átalakító szerepére.</p>
--	---

2. melléklet Tantárgystruktúra és óraszámok a szakági besorolás szerint

V.

Bányászat VII., Közgazdaság XXIV., Ügyvitel XXV., Kereskedelem XXVI.,
Vendéglátóipar XXVII., Turisztika XXVIII., Optika XXIX., Földmérés XXXV.
ágazatok esetében

Tantárgyak	9. évf.	10. évf.	11. évf.	12. évf.	9-12. óraszám összesen	13. évf.	13. évf. óraszám összesen
Magyar nyelv és irodalom	4	4	4	4	556	-	-
Idegen nyelv	4	4	4	4	556	4	124
Matematika	3	3	3	3	417	-	-
Történelem	2	2	3	3	345	-	-
Etika	-	-	-	1	31	-	-
Informatika	2	2	-	-	144	-	-
Művészetek	-	-	1	-	36	-	-
Testnevelés	5	5	5	5	695	-	-
Osztályfőnöki	1	1	1	1	139	-	-
Kötelező komplex természettudományos tantárgy	3	-	-	-	108	-	-
Ágazathoz kapcsolódó tantárgy: Földrajz	-	2	2	2	206	-	-
Kötelezően választható tantárgy: Érettségi tantárgy, vagy Idegen nyelv, vagy Fizika*, vagy Informatika, vagy Szakmai tantárgy**	-	-	2	2	134	-	-
Pénzügyi és vállalkozói ismeretek	-	1	-	-	36	-	-
Érettségire épülő (fő) szakképesítés	8	8	7	7	(1045+453)	31	961
Érettségi vizsga keretében megszerezhető szakképesítés	3	4	3	3	1498	-	-
Rendelkezésre álló órakeret/hét	35	36	35	35		35	
Tanítási hetek száma	36	36	36	31		31	
Éves összes óraszám	1260	1296	1260	1085	4901	1085	1085

* Amennyiben az iskola a Fizika tantárgyat választja, a szakgimnáziumi kerettantervben megtalálható 144 órás (két évfolyamos) tantárgyi kerettantervet kell használnia.

** Az órakeret a Katonai alapismeretek tantárgy oktatására is fordítható.

3. melléklet Kérdőív a Komplex Természettudomány tantárggyal kapcsolatban

1. Tanítja ön a Komplex Tantárgyat? i-n
2. Milyen intézmény típusban tanítja a Komplex Természettudományos tantárgyat?
3. Melyik szakágba tartozik az iskola?
4. Melyik változatot választották? 108órás/ 1évfolyamos, 144órás/2 évfolyamos, 278órás/4 évfolyamos
5. Milyen felosztásban tanítja a tantárgyat? egyedül-kollégával
6. Milyen szakos tanárok tanítják a Komplex Természettudományos tantárgyat?
7. Van-e olyan kollégája, akinek az új tantárgy bevezetése miatt szűnt meg az állása? i-n (n esetén (következőre küldeni)
8. Indokolja
9. A kerettanterv alapján tanítja a Komplex természettudományos tantárgyat? kerettanterv alapján- meglévő tankönyvek alapján- régi gyakorlat alapján
10. Sorolja fel azokat a könyveket, amelyekből tanítja a Komplex Tantárgyat!.....
11. A projektmunka tematikai egységet tömbösítve (több óra összefüggően) vagy külön-külön tematikai egységenként leosztva tanítja? jelölni- és küldeni a megfelelőre-második válasz utáni
12. Írja le, melyik tematikai egységre mennyi projekt munkát szánt!.....
13. A projektmunka tematikai egységet mire használta? több magyarázat, több számításon feladat megoldása, kísérletek végzése, témához kapcsolódó különböző foglalkozások elvégzése (utolsó kettőről küldeni tovább)
14. Milyen foglalkozásokat tervezett az egyes projekt munkáknak?.....
15. A kísérleteket, feladatokat végezték: csak tanár, tanár és diák, csak diákok (innen is küldeni, ha diák van a válaszban)
16. A feladatokat a diákok egyénileg, párosával, vagy csoportokban végezték?
17. (tömbösített órák esetén) Hány órát tud egymás után folyamatosan tartani? 2, 3, 4, több
18. Melyik tematikai egységhez csoportosította a Projektmunka tematikai egység óráit?
.....
19. Milyen feladatot kaptak a diákok?
20. Szabadtéri, terepi foglalkozásra sor került-e?i-n (igen esetén 21.)
21. Hol volt a terepi foglalkozás?
22. Hány diákkal dolgozott egyszerre?
23. Mi volt a témája a foglalkozásnak?

24. Milyen feladatokat végeztek a foglalkozásokon?.....
25. Milyen eredménnyel zárult a foglalkozás?
26. A mérés értékelés milyen formában történt?.....
27. (nem válasz esetén) Milyen módszerrel oldotta meg a tanteremben a projekt munkát?.....
28. A diákok munkaformája: egyéni, csoportos, páros
29. Hány diákkal dolgozott egyszerre?
30. Mi volt a témája a foglalkozásnak?
31. Milyen feladatokat végeztek a foglalkozásokon?.....
32. Milyen eredménnyel zárult a foglalkozás?
33. A mérés értékelés milyen formában történt?.....

4. melléklet Telefonos interjúkérdések a Komplex természettudomány tantárgyhoz kapcsolódóan

1. Ön hány éve tanít?
2. Melyek az ön szakjai?
3. A Komplex természettudományos tantárgyat bontva tanítják, vagy egy tantárgyként?
4. Hány fő tanítja a tárgyat?
5. Amennyiben tantárgyakként tanítják a Komplex természettudományos tantárgyat, miért gondolják azt előnyösebbnek?
6. A Komplex tantárgy tanítása során a Kerettanterv útmutatását használja-e? Milyen részletességgel? Mondana rá példát!
7. Milyen tankönyveket, módszereket használ a Komplex természettudományos tantárgy oktatására? Milyen szempontokat vett figyelembe a választás során?
8. Véleménye szerint, hogyan lehetne hatékonyabbá tenni a Komplex természettudományos tantárgy oktatását? Önnek mire lenne szüksége ehhez?
9. Projekt tematikai egységet egyben tartották a 15 órát, vagy megbontva, más tematikai egységnél felhasználva? Kérem mondjon rá példát!
10. A Komplex természettudományos tantárgy oktatása során megjelenik-e a szakmaspecifikusság? Kérem mondjon rá gyakorlati példát!
11. Az Ön iskolája a Komplex természettudományos tantárgyat projektmunkában fel tudta-e dolgozni? Milyen eredményeket tud kiemelni?
12. Ha nem, milyen akadályokba ütközött a projekt megvalósítása?
13. Amennyiben projektben dolgoznak, kérem mondja el, melyek a fő témakörök, amely köré szervezték a munkát?
14. Amennyiben nem projektben dolgoznak, kérem gondolja végig, hogy turisztikai témakörben melyek lennének azok a fő témakörök, amelyek köré csoportosítani lehetne az éves munkát?
15. Esetleg van-e valamilyen észrevétele a témával, a Komplex tantárggyal kapcsolatban? Kérem ossza meg velem!

Köszönöm az interjút! További sikeres munkát kívánok!

5. melléklet Kérdőív a természettudományos tantárgyakhoz

1. Életkor:
2. Iskolatípus: általános

szakközép

gimnázium

3. Nemed: nő férfi
4. Eddigi tanulmányaid alapján milyen viszonyban vagy a természettudományos tárgyakkal (biológia, földrajz, kémia)?
 - a, nem érdekel, nem szeretem
 - b, érdekel, de unalmasan tartják
 - c, szeretem és élvezem az órákat
5. Mi az, amit hiányolsz az órákból?.....
6. Szerinted mi az, amivel érdekessé lehetne tenni 1-1 órát?.....
7. Milyen típusú órán vennél részt szívesebben?
 - a, ami heti 1-2 alkalom, tanári rövid kísérlet, néha diákkísérlet
 - b, tömbösített óra, ahol lehet kísérletezni, próbálgatni az elképzeléseid
8. Vettél-e már részt olyan bemutatóórán, ahol kísérletet mutattak be? igen-nem
9. Vettél-e már részt olyan bemutatóórán, ahol te is kísérletezhettél? igen-nem
10. Szereted-e a kísérleteket, logikus bemutatókat?
11. Szerinted melyikből tudnál többre emlékezni?
 - a, csak a tankönyv szövege
 - b, csak a tanári bemutató
 - c, tankönyv és tanári bemutató
 - d, tankönyv és saját magad végzett kísérlet, kutatás
12. Eddigi tanáraid mutattak-e be kísérletet biológia és/vagy földrajzórán? igen-nem
13. Te végeztél-e kísérletet biológia és/vagy földrajzórán? igen-nem
14. Fogalmazd meg mit jelent a környezetvédelem és mit jelent a fenntartható fejlődés!
15. Véleményed szerint a környezetvédelem mennyire fontos az életed szempontjából?
1-5 ig jelöld
16. Jelöld azt a választ, mely számodra a legelfogadhatóbb!
A környezetvédelmi tennivalókat:
 - a. elég, ha törvényi szinten vannak meg
 - b. elég, ha az azzal foglalkozók végzik
 - c. elég, ha csak az adott órán foglalkozunk vele
 - d. életünk részévé kell, hogy váljon

17. A környezetvédelem fontos része a folyamatok megértése. Szerinted melyik lehet a leghasznosabb? 1-et jelölj!
- a. Ha tankönyvből megtanuljuk
 - b. Ha tankönyvből megtanuljuk és gyakorlatokat végzünk
 - c. Ha gyakorlatokon keresztül rájövünk a folyamatokra és levonjuk a következtetéseket
 - d. Ha szakirodalmat olvasunk
18. Családoddal szoktatok-e kirándulni a természetben? igen-nem
19. Kirándulás közben szoktatok-e érdekes dolgokat gyűjtögetni? igen-nem
20. Ha lenne terepi tanóra, milyen elvárásaid lennének?.....
21. Sorolj fel 3 példát a lakóhelyed közelében, ami pozitív vagy negatív környezeti szempontból. (földtani érték, szemét, bányaudvar, stb.)

6. melléklet Területek és kontextusok a szakgimnáziumok 9. évfolyamán tanított természettudomány tantárgy feldolgozásához

Terület	Kontextusok
Mozgásban	<p>Tájékozódás térben és időben, hely és idő meghatározása</p> <p>Közlekedés (Közlekedési eszközök összehasonlítás, technológiai érdekességek, trendek); Közlekedésbiztonság (közlekedési baleset okai, megelőzésük lehetőségei); A közlekedés energiaigénye, takarékosági lehetőségek, környezeti hatások; Önvezérelt járművek, személy-és áru fuvarozás, globális kereskedelem)</p> <p>Az élőlények mozgásképessége Mozgás a levegőben és a víz alatt (élőlények, gépek); Sportmozgások, sportágak</p> <p>Égitestek látszólagos és valós mozgása</p> <p>A Föld felszínalakító erői</p>
Energia a mindennapokban	<p>A földi élőlények energia igénye – <i>étfunkciók</i>, energiaellátás</p> <p>Egyéni energiafogyasztás és <i>igény</i> a háztartásokban, a <i>takarékosság</i> lehetőségei.</p> <p><i>Kimerülő</i> és <i>megújuló</i> energiaforrások előfordulása, jellemzői, valamint kinyerésük és környezeti hatásaik</p> <p>Elektromos energia természetes megjelenése (sztatikus jelenségek, villámok, elektromos szervek) és <i>mesterséges</i> előállítása - elektromos és kémiai energia átalakítási lehetőségei, a tárolás problémája</p> <p>A gazdaság energiafogyasztási szerkezete és hatékonysága – az ipar energiaigénye és a felhasználása területei</p> <p>Az energiahasználat ökológiai lábnyoma, környezettudatosság - <i>alternatív</i> energiahasznosítás, elektromos autók, újrahazsnálat, újrahazsnosítás</p>
Mindennapi anyagaink	<p>Természeti erőforrások (Nyersanyagok és készleteik (kimerülő, megújuló készletek])</p> <p>Természetes és mesterséges anyagok a környezetünkben (Anyagok előállítási, megmunkálási technológiai; Műanyagok (típusok, alkalmazás, újrahazsnosítás); Anyagfajták, anyaghasználat a lakásban (gyakorlati és esztétikai szempontok)</p> <p>Ruházati anyagok (alapanyagok, különleges anyagok, pl. kevlár, neoprén); Kompozit technológiák (szénszálas anyagok a sportban, repülésben, gépkocsikban); Az elektronika új anyagai (akkumulátor, félvezető anyagok)</p> <p>Anyagok, termékek életútja (másodlagos nyersanyagok, a környezetbe kerülő anyagok)</p>
A hely, ahol élünk	<p>Lakásaink – a lakóházak, lakások <i>minőségi</i> jellemzői (anyagok, technológiák, esztétikum); <i>egészséges</i> lakókörnyezet, mint biológiai szükséglet; élőlények a lakásban és a ház körül</p> <p>A környezet minősége (levegőszennyezés, zaj, járványügyi kockázatok); <i>regionalitás</i> (földrajzi övezetek jellegzetességei, kockázati tényezők); <i>környezet-</i> és <i>energiatudatosság</i> - természetes, természet-közeli életközösségek a lakóhelyen vagy közelében</p> <p>Települések <i>struktúrája</i> (övezetei, építészeti kialakítása, típusa és eredete); <i>fejlettségi</i> szintje (infrastruktúra, közlekedésszervezés, települési hulladékok, szennyvíz kezelése); <i>közösségi</i> funkciói (közösségi terek)</p> <p>Városi és vidéki életmód – a városok növekedése, a városi életmód környezetterhelése; a település külső környezete és regionális <i>kapcsolatai</i> (agglomerációk, ingázás)</p>

Bolygónk, a Föld	<p>A levegő és víz összetétele, fizikai és kémiai jellemzői, mint a földi életalapjai; <i>élettani</i> hatásai (légzőszerv, kiválasztó-rendszer)</p> <p>A Föld légköre (összetétele, szerkezete) és a benne végbemenő globális folyamatok, illetve azok következményei (földrajzi övezetek, földi lég- és tengeráramlások, szélrendszerek, időjárási jelenségek, üvegházhatás, klímaváltozás)</p> <p>Éghajlat földrajzi övezetesség és időjárás előrejelzés, veszélyjelzés, alkalmazkodási lehetőségek.</p> <p>A Föld vízkészletei- a víz és az életlehetőségek összefüggése (az ivóvíz és öntözővíz ellátás regionális problémái); a vízhasználat módjai, környezeti következményei</p> <p>Az óceánok és tengerek gazdasági- és társadalmi jelentősége (világkereskedelmi útvonalak, halászat, hatalmi/stratégiai kérdések)</p>
Élet a Földön	<p>Az egyedfejlődést meghatározó tényezők – növények <i>tápanyagellátása</i></p> <p>Életközösségek állapot és a változásukat befolyásoló <i>környezeti tényezők</i> – változásra utaló jelek; veszélyeztetett életközösségek (veszélyeztetettségük okai, várható következményei)</p> <p>A különböző kultúrtípusok gazdálkodási formái: növénytermesztés (szaporítás és nemesítés) és állattenyésztés típusai, földrajzi adottságok, biogazdálkodás;</p> <p>Termelési módok előnyei, hátrányai és talajra gyakorolt hatásuk – a <i>talaj</i> szerepe a növénytermesztésben; talajpusztulás okai, a védelem lehetőségei</p> <p>A földi élet fenntarthatósága – veszélyeztetett fajok, társulások; <i>biodiverzitás</i>; helyi környezeti értékek; a Földi <i>evolúció</i> és a <i>jövő</i> fejlődési irányai: a bolygó, a környezet és az egyén kapcsolata; globális környezeti problémák – környezettudatosság</p>
Ételeink	<p>Táplálkozás – élelmiszer <i>alapanyagok</i>, <i>tápanyagok</i>, és azok útja a szervezetben; étrend és életmód; a gyógy- és élvezeti növények <i>élettani</i> hatásai</p> <p>Az élelmiszer minőség kritériumai (<i>minőségvizsgálatok</i>, szabályok); romlást okozó tényezők, tartósítói eljárások; ételkészítési technológiák a háztartásban és az iparban; <i>tudatos vásárlói szemlélet</i></p> <p>Élelmiszer-termelés – növénytermesztés és állattenyésztés <i>földrajzi</i> adottságai; <i>biogazdálkodás</i> és kritériumai</p> <p>Élelmiszerszállítás – globális kereskedelem és ellátásbiztonság</p>
Egészségünk	<p>Szervezetünk egészsége – <i>öröklött</i> hajlamok, kockázatok; életkorral járó biológiai változások</p> <p>Egészségvédelem – személyes <i>felelősség</i>; <i>járványok</i> és megelőzésük; az egészséget veszélyeztető <i>környezeti</i> ártalmak és az életmódunkban rejlő <i>kockázatok</i> (stressz kezelés, mozgás, szenvedélyek kerülése, stb.)</p> <p>Közegészségügyi rendszer (házi orvos, szakorvosok, sürgősségi ellátás); az egészséghöz, egészséges környezethez való <i>jog</i>.</p>

Értelem és érzelem	<p>Az emberi egyéniség/pszichikum összetevői</p> <p>Gondolkodási képességek (logikus gondolkodás, modellek és előrejelzések, célok és stratégiák, intelligencia); az agy vizsgálati módszerei</p> <p>Érzelmi működések (temperamentum, ösztönök és késztetések, érzelmek kifejezése); az emberi kommunikáció biológiai alapjai</p> <p>A tanulás biológiai alapjai (munka- és hosszú távú memória, érzelmi impulzus jelentősége, motiváció, metakogníció; <i>döntési</i> és <i>problémamegoldó</i> stratégiák)</p> <p>Önmegismerés és önfelfogadás – tizenévesek, kamaszkor, a felnőtté válás (a korosztály kihívásai, lelki egyensúly kilengések, zavarok)</p> <p>Testi- és lelki egészség</p> <p>Az ember társas szükségletei (valós és virtuális közösségek)</p>
Család és társadalom	<p>Nemiség – nemi <i>identitás</i> és nemi <i>szerepek</i>; <i>párválasztás</i>, <i>szexualitás</i></p> <p>Családalapítás – <i>gyermekvállalás</i> és nevelés – tulajdonságok öröklődése; <i>szerepek</i> és generációs <i>különbségek</i></p> <p>Társadalmi kapcsolatok – társadalmi <i>szerepek</i>, munkamegosztás; a világ kultúrái; társadalmi <i>eltérések</i></p> <p>Túlnépesedés – népességszabályozás; <i>életszínvonal</i>: fejlett és fejlődő országok közti különbségek</p>
Behálózza	<p>Hálózatok a szervezetünkben – sejten, szervezeten belüli <i>biológiai</i> hálózatok</p> <p>Életközösségek hálózatai – különféle szerveződési szintű hálózatok az <i>elővilágban</i></p> <p>Hálózatok a környezetünkben – <i>technológiai</i> rendszerek a környezetünkben; elektronikus információs és <i>kommunikációs</i> technológiák; mobiltelefon applikációk; internet, web-2, a gépek internete, automatizált rendszerek</p> <p>Regionális és globális hálózatok – globális világ, <i>világgazdasági</i> és <i>pénzügyi</i> hálózatok, internetes <i>kereskedelem</i>; távmunka; gazdasági <i>integrációk</i></p>
Földön túli világok	<p>Az Univerzum <i>létrejötté</i> és a benne lévő <i>kölcsönhatások</i></p> <p>Naprendszerünk <i>kialakulása</i>, <i>égitestei</i> és egymáshoz való viszonyuk</p> <p>Csillagászati és űrkutatási célok és eszközök, a társadalmi ellenőrzés lehetőségei</p> <p>A Földön kívüli élet kutatása és a távoli <i>világűr</i> kutatása, lehetőségei és eredményei</p> <p>A Föld körüli térség hadászati célú használata</p>
Jövőképek	<p>Előrejelzések – az <i>éghajlatváltozás</i> problémája; az emberi tevékenység és a klímaváltozás összefüggése, a gyors változások kockázatai, cselekvési tervek – a légkör megóvása</p> <p>Emberi hatások és ellenhatások (pl. tengerszint emelkedés, ózonréteg elvékonyodása)</p> <p>A géntechnológia távlatai (orvostudomány, agrotechnológia)</p> <p>A Föld népességének alakulása a múltban, a jelenben és a várható jövőben</p> <p>Az ember tudatossági szintjének változása, <i>fejlettebb</i> létminőség kialakulásának lehetősége és <i>következményei</i></p> <p>Ember és gép kapcsolódása, emberi „kiborgok”</p> <p>Virtuális valóság – <i>mesterséges</i> intelligencia formái</p>

7. melléklet Tananyagtartalmak a PISA 2015 rendszerében (OFI)

Terület/Szint	Személyes	Helyi / Nemzeti	Globális
Egészség	Egészségmegőrzés, balesetek, táplálkozás.	Betegség-megelőzés, járványügy, élelmezés, közegészségügy.	Fertőző betegségek, járványok.
Természeti erőforrások	Az egyén anyag- és energia fogyasztása.	Népességmegőrzés, életminőség, biztonság, élelmiszer ellátás és biztonság, energia ellátás.	Megújuló és nem megújuló természeti rendszerek, népességnövekedés, fajmegőrzés.
Környezeti minőség	Aktív környezet-tudatosság az anyagok és eszközök használatában és ártalmatlanításában.	Népesség elosztás, hulladék elhelyezés, környezeti hatások.	Biodiverzitás, ökológiai fenntarthatóság, környezetszennyezés ellenőrzése, talajképződés és pusztulás.
Veszélyek	Természeti és emberi szempontok alkalmazása a lakásfenntartás kérdéseiben.	Gyors változások (földrengés, időjárási veszélyek), lassú változások (erózió, üledékképződés), kockázat értékelés.	Éghajlatváltozás, modern háborúk.
Tudomány és technológia	Tudományos szempontok alkalmazása a hobbi, a személyi technológia-választás, a sportolás és zenélés területén.	Új anyagok, eszközök és folyamatok, genetikai módosítás, egészségügyi technológiák, közlekedés és szállítás.	Veszélyeztetett fajok vizsgálata, űrkutatás, a világegyetem eredetének és felépítésének kutatása.

1. Táblázat: Tananyagtartalmak a PISA 2015 rendszerében

8. melléklet Kerettanterv tematikai egységei és a témakörök kapcsolata

Témakör	Kerettanterv tematikai egysége	
Természet és környezet	Hogyan működik a természettudomány? A tudomány módszerei	
	Tájékozódás térben és időben	
	Formák és arányok a természetben	
	Halmazok	
	Lendületbe jövünk	
	Mechanikai energia	
	Atomi aktivitás	
	Elektromosság, mágnesesség	
	Mi a fény?	
	A szervezet egysége	
	Honnan hová?	
	Az evolúció színpada és szereplői	
	Projektmunka	
	Egészséges életmód	Hogyan működik a természettudomány?
Formák és arányok a természetben		
Az „embergép”		
Atomi aktivitás		
Elektromosság, mágnesesség		
Mi a fény?		
Energianyerés az élővilágban		
A szervezet egysége		
Állandóság és változatok		
Az evolúció színpada és szereplői		
Projektmunka		
Helyidentitás és viselkedéskultúra		Hogyan működik a természettudomány?
		Formák és arányok a természetben
		Halmazok
	Az „embergép”	
	Mi a fény?	

	Energianyerés az élővilágban
	A szervezet egysége
	Állandóság és változatok
	Projektmunka

9. melléklet Tanmenet a Komplex természettudomány tantárgyhoz

I. Lendületbe jövünk, Tájékozódás térben és időben

1. Ismerkedés a tantárggyal
2. A Fertő-táj legendái
3. A Hanság legendái
4. Valóság és legenda kapcsolata, tudományos magyarázatok (Alpokalja-népszokások)
5. Miért feledtük el a legendákat?(hogyan változott a táj 100év alatt)
6. A Fertő lecsapolásának kezdetei
7. Vita a lecsapolási folyamatokról
8. Mit látunk ma az átalakított tájon?
9. A rekonstrukciók szerepe az élővilág szempontjából
10. A Fertő és környéke régi térképeken
11. Mi, hol, merre?
12. Utazzunk a térképpel
13. Miért láthatunk több részletet?
14. Összefoglalás
15. Ellenőrzés

Honnan hová?

16. Nézzünk a Föld mélyébe
17. A Föld „építőkövei”
18. A Fertő-táj kialakulása, földtörténete
19. Fertőrákosi kőfejtő
20. A Föld „építőkövei” - a kőzetek
21. Kőzetek és ásványok vizsgálata
22. A Fertő-táj építkezési szokásai-miből építkeztek régen?
23. Ellenőrzés

Halmazok

24. Védőernyőnk a légkör
25. Hőcsere a légkörben
26. Miért esik
27. Időjárás a Fertő-tájon a múlt századtól napjainkig
28. A Fertő-tó szabályozása; Balfi víz
29. Mezőgazdaság a Fertő-tájon
30. Természetes növénytakaró a Fertő-tájon
31. Védett növények a Fertő-Hanság Nemzeti Parkban
32. Ellenőrzés

Formák és arányok a természetben

33. A Balfi víz ásványanyag összetétele
34. Szőlészet-borászat a Fertő-tájon

35. Szikések típusai
36. Fehérjék, szénhidrátok kísérleti igazolása
37. A szén és a szénhidrogének keletkezése, tulajdonságai; Hanság-medence
38. Éghajlati tényezők és a tápanyag hatása a növényekre
39. A háztartásokban használt vegyszerek, permetezőszerek és hatásuk
40. Összefoglalás
41. Ellenőrzés

Atomi aktivitás, Elektromosság, mágnesesség

42. Energialábnyom
43. Az elektromosság
44. Napenergia, Atomenergia ,Vízenergia
45. Geotermikus és szélenergia
46. Hogyan működik a mikrohullámú sütő
47. A szerkezet és az elektromos mező kapcsolata
48. Ellenőrzés

Mi a fény? Energianyeres az élővilágban

49. A fény szerkezete, hullámhossz
50. A szem és a látás
51. A növények színe, a fény szerepe a növények életében
52. Madárvonulás és a fény
53. Anyagcsere típusok
54. Egészséges táplálkozás
55. Népi ételek a Fertő-tájon
56. Testsúly és táplálkozás diagramok készítése és elemzése
57. Ellenőrzés

Mechanikai energia, Az „embergép”

58. Energiamegmaradás, termodinamika első főtétele
59. Kisvízfolyás sebességének vizsgálata
60. A szél munkavégző képessége, a szél hatása a parkos területekre
61. Fűben-fában orvosság a Fertő-tájon
62. Szerveink, szervrendszereink
63. Balfi gyógyvíz
64. Népi gyógymódok a Fertő-tájon
65. Környezeti károk a Fertő-tájon
66. Egészséges életmód- mozgás, táplálkozás
67. Ellenőrzés

A szervezet egysége

68. A hormonok
69. Hormonális szabályozás
70. Viselkedés és a hormonok szerepe

71. Téli álmom és a vernalizáció
72. Szaporodás
73. Utódgondozás
74. Vándorlás, társas viselkedés
75. A Fertő-tájon élő emberek viselkedése
76. Ellenőrzés

Állandóság és változatok

77. Férfi és női nemi szervek és hormonok
78. A női nemi ciklus
79. Családtervezés, védekezés
80. Öröklődés néhány egyszerű típusa
81. Családok nagysága régen és ma a Fertő-tájon
82. Kor és nem megoszlása a Fertő-tájon, diagram készítése, elemzése
83. Fertőszéplaki tájházak látogatása-mindennapi életvitel változások
84. Ellenőrzés

Az evolúció színpada és szereplői

85. Fenntarthatóság, Gaia-elmélet, ökológiai lábnyom, ökológia fogalma
86. Fertő-Hanság Nemzeti Park
87. Nagy kócsagok számának változása és a változás okai a Fertő-tájon
88. Kosborfélék védelme: mit, miért és hogyan?
89. Milyen hatása lehet a ma itt élőknek a fertő-táj természeti- és kulturális örökségére?
90. A Fertő-táj környezeti problémái
91. A helyi környezeti problémák megoldási lehetőségei; Gondolkozz globálisan, cselekedj lokálisan
92. Ellenőrzés

Projektmunka

93. Szárhalmi erdő: megfigyelése
94. Szárhalmi erdő: adatgyűjtés, (csapadék, hőmérséklet)
95. Fertőrákos
96. Kenuzás a Fertő nádasában
97. Békamentő alagutak
98. Fertői nedves rétek
99. Tájházak Fertőszéplakon
100. Fertői szikesek :flóravizsgálat, madármegfigyelés
101. Fertői szikesek, nedves rétek: az ember hatása a területre
102. Fertői szikesek, nedves rétek: problémák felfedezése
103. 107. Projekt bemutatása

10. melléklet Modulok bemutatása

Fertő-táj természetes élővilága, kialakulása (földtörténete) Modul

„Táj földtani kialakulása modulegység” kérdéseinek megoldását segítő tartalmak	Módszerek	Tevékenység/feladatok
<p>Célja: A Fertő-táj kialakulásának földtörténeti megismerése a cél. A tanulók földtörténetileg tudják, hogy a most látható táj hogyan változott az évmilliók során. A modullal foglalkozók megkeresik melyik földtörténeti időben és milyen külső és belső erők hatására alakult ki a táj. Megismerik a felépítő kőzeteket, azok tulajdonságait. Ismerjenek néhány letűnt fajt, állat és növénycsoportot, valamint lássák ezen élőlények maradványait. Legyenek tisztában azzal, hogy a múlt, jelen és jövő egymástól el nem választható folyamat. Ami volt, az látható, s amit ezután tesznek, annak hatása érezhető lesz.</p> <p>A szikesedés folyamatának megismerése és értelmezése is feladat.</p> <p>Kulcsszavak: Pannon beltenger, Balfi tönk, Fertőrákosi kőfejtő, tektonikus mozgás, kiédesülő tengervíz, miocén, bányászat, mészkő, Lajta-mészkő</p> <p>Irodalom:</p>	<p>szakirodalom elemzése megbeszélés terepi megfigyelés térképelemzés hangos gondolkodás gyűjtés</p>	<p>A táj kialakulásáról az interneten található irodalom elolvasása, értelmezése.</p> <p>Balfi tönk kialakulása és a Fertőrákosi kőfejtő Kirándulás a Fertőrákosi kőfejtőhöz (terepgyakorlat)</p> <p>Kőzetvizsgálat Kirándulás a szikesekre (terepgyakorlat)</p> <p>Régi térképek elemzése után véleményalkotás, gondolkodás, hogyan alakulhatott ki a táj.</p> <p>Produktum: Fotók és videófilmek készítése power pointos bemutató készítése Kőzetgyűjtemény és fotógyűjtemény, vagy rajz az őssálatokról.</p>

<p>http://www.fertorakosikirandulas.hu/fertorakos/kofejto.html</p> <p>https://www.wikiwand.com/hu/Lajtam%C3%A9szk%C5%91</p> <p>http://pangea.blog.hu/2016/06/01/5_perc_geologia_fertorakosi_palasziget</p> <p>Pannonhalmi Miklós és Sütheő László (2007): A Fertő tó múltja, jelene és jövője. ÉDUKÖVIZIG. Győr</p> <p>https://hu.wikipedia.org/wiki/Kisalf%C3%B6ld</p> <p>http://karsztfejlodes.hu/kotetek/2006/A%20B-2%20M%c9LYED%c9SRENDSZER%20(BALFI-T%d6NK)</p> <p>http://old.foldrajz.ttk.pte.hu/phd/phdkoord/nv/disszert/disszertacio_prodan_nv.pdf</p> <p>http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/foeldtoertenet-es-talajok.html</p> <p>http://www.tajokologiai.lapok.szie.hu/pdf/201302/14_Tiraszi.pdf</p>		<p>Fotógyűjtemény azokról az épületekről, amelyek Lajta mészkőből készültek.</p>
<p>„Növény és állatvilág modulegység” kérdéseinek megoldását segítő tartalmak</p>	<p>Módszerek</p>	<p>Tevékenység/feladatok</p>

<p>Célja:</p> <p>A táj összetettségéhez hasonlóan az itt előforduló élővilág is nagyon változatos képet mutat.</p> <p>A modullal foglalkozók részben megismerik ezt a gazdag élővilágot.</p> <p>Egyik szempont a szikések növény és állatvilága.</p> <p>A kétéltűek és hüllők védelme.</p> <p>Madárvonulás, jellemző madarak a Fertőn és a szikeseken.</p> <p>Szárhalmi erdő ismerete.</p> <p>Kulcsszavak:</p> <p>nemzeti park, ex lege védelem, tájidegen, őshonos, reliktum, madárvonulás, békamentés, kócsagőrök, természetvédelmi érték,</p> <p>Irodalom:</p> <p>http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/a-fertoe-to-es-nadasa.html</p> <p>http://www.termesztvilaga.hu/szajok/tv2009/tv0908/andrassy.html</p> <p>https://www.ferto-hansag.hu/hu/termesztvedelem/termesteti-ertekeink/allatvilag.html</p> <p>https://www.ferto-hansag.hu/hu/termesztvedelem/termesteti-ertekeink/novenyvilag.html</p>	<p>szakirodalom elemzése</p> <p>rajzok készítése</p> <p>fényképek készítése</p> <p>terepi megfigyelés</p> <p>vita</p>	<p>A Fertő-Hanság Nemzeti Park honlapján található ide vonatkozó ismeretek értelmezése.</p> <p>Internetes oldalak kutatása, értelmezése</p> <p>Nemzetközi Madármegfigyelő napokon való részvétel</p> <p>Szikések élővilága tanulmányi kirándulás, Fertő nádasának élővilága tanulmányi kirándulás</p> <p>Szárhalmi erdő tanulmányi kirándulás</p> <p>Békamentő alagutak megfigyelése</p> <p>Produktum:</p> <p>növényekről és állatokról készített power pointos előadás, vagy kisfilmek bemutatása</p> <p>rajzok készítése</p>
--	---	---

<p>http://www.ferto-hansag.hu/hu/termeszetvedelem/termesze-tvedelmi-kezeles/fajmegorzes.html</p>		
<p><i>A „Vizek modulegység” kérdéseinek megoldását segítő tartalmak</i></p>	<p>Módszerek</p>	<p>Tevékenység/feladatok</p>
<p>Célja: A táj jellegzetes nagy tava a Fertő. A modulegységgel foglalkozók feladata, hogy megismerjék a tó kialakulását, múltját és jelenét. Megtudják, hogy miért befolyásolhatja a tó a környék klímáját. Hogy hat ez a mezőgazdaságra. A régi térképeket szemlélve felmerül kérdésként, hogy miért kellett lecsapolni a területet, jó vagy rossz ez most az embernek és a természetnek. A Fertő közelében található a Balfi- víz kifolyása. Az is a Fertő vize, vagy máshonnan fakad? Miért lett gyógyvíz?</p> <p>Kulcsszavak: sztyeptó, defláció, szik, változó vízállás, sókoncentráció, élekciklus, lecsapolás, elárasztás, gyógyvíz</p> <p>Irodalom: https://www.vizugy.hu/index.php?module=content&programelemid=43 <a 281="" 488="" 701="" 894"="" href="http://www.ferto-</p> </td> <td data-bbox="> <p>ötletroham beszélgetés szakirodalom elemzése terepi megfigyelés interjú készítés vita</p> </p>	<p>Ötletroham: a Fertő létéről az előzetes tudás megállapítása Beszélgetés: a felhozott tudást tovább bővítjük, kronológiai sorba állítjuk Szakirodalom elemzése: interneten és könyvekben elolvassák a Fertő és a táj földtörténetét, majd megbeszélik, hogy történt a kialakulása. Vita: A Fertő vízszintjének változása és a lecsapolás jogosultsága Interjú: Balfi palackozóüzem tulajdonosával történt interjú, majd elemzés Gazdálkodókkal és helyi emberekkel készített interjú a Fertő</p>	

<p>neusiedlersee.hu/pdf/Fertotoszab.pdf</p> <p>http://epa.oszk.hu/01900/01977/00001/pdf/EPA01977_Soproni_Szemle_1937-i-1.pdf</p> <p>http://sopszem.sopron.hu/sopszem/1939-III-3.pdf</p>		<p>vizének változásáról</p> <p>Produktum:</p> <p>Interjú elkészítése és bemutatása</p> <p>Újságcikk a tó védelmének érdekében</p> <p>Hirdetés készítése a Balfi gyógyvíz gyógyhatásáról</p>
<p>„Zöld energiák modulegység” kérdéseinek megoldását segítő tartalmak</p>	<p>Módszerek</p>	<p>Tevékenység/feladatok</p>
<p>Célja:</p> <p>A tanulók értsék és lássák, hogy miből lehet előállítani energiát. Lássák, hol tudnak a saját háztartásukban spórolni az energiával. Ismerjék az alternatív energianyerés lehetőségeit. Mire használjuk az energiát a háztartásunkban?</p> <p>Kulcsszavak:</p> <p>megújuló energia, fosszilis energia, napelem, napkollektor, szélkerék, biomassa, elektroszmog, mikrohullám, ökolábnyom, atomenergia</p> <p>Irodalom:</p> <p>Elektroszmog a láthatatlan „ellenség” (nyomtatott cikk)</p> <p>http://www.kothalo.hu/labnyom/</p>	<p>megbeszélés</p> <p>adatgyűjtés</p> <p>kutatás</p> <p>szakirodalom elemzése</p> <p>vita</p>	<p>szakirodalom elemzése</p> <p>vita az alkalmazott energiafajtákról</p> <p>internetes adatgyűjtés a különböző energiafajtákról</p> <p>Produktum:</p> <p>mutassák be a különböző energiafajtákat, azok előnyeit és hátrányait</p> <p>power pontos bemutatóval</p> <p>Ökolábnyom számolása</p> <p>háztartási energiaspórolási jegyzőkönyv</p>

Power pointos előadás az ökolábnymról		
„Időjárás a Fertő-tájon modulegység” kérdéseinek megoldását segítő tartalmak	Módszerek	Tevékenység/feladatok
<p>Célja: A Fertő-táj mikroklímájának kialakulása. A tájra jellemző időjárás hatása a mezőgazdaságra és az emberek életére. A növénytakaró és a mikroklíma kapcsolatának ismerete.</p> <p>Kulcsszavak: főn, szél, mikroklíma, mezőgazdaság, időjárás, borászat</p> <p>Irodalom: Főn szél saját prezentáció</p> <p>https://www.boraszportal.hu/beszamolo/a-ferto-to-ismeretlen-arca-5991</p> <p>http://turizmus.sopron.hu/hu/info/borvidek/a-borvidek-multja-es-jelene/index.html</p> <p>http://www.ferto-neusiedlersee.hu/pdf/AFertotomultjajelen-eesjovoje.pdf</p>	térképek értelmezése kutatás megfigyelés vizsgálat	időjárási térképek vizsgálata két héten keresztül az időjárás megfigyelése, nyomonkövetése egy borászat megtekintése-bortúra
		<p>Produktum: diagram az időjárásról térkép a mezőgazdasági művelésről helyi borászokkal készült interjú bemutatása Szélkakas készítése</p>

Egészséges életmód Modul

„Balfi gyógyvíz modulegység” kérdéseinek	Módszerek	Tevékenység/feladatok
--	-----------	-----------------------

<i>megoldását segítő tartalmak</i>		k
<p>Célja: Az egészséges ásványvízfogyasztás, egészséges vízfogyasztás hatása és szükségessége. Fürdő kultúra és gyógyturizmus kialakulása.</p> <p>Kulcsszavak: víz, ásványvíz, hidratáltság, ivókúra</p> <p>Irodalom:</p> <p>https://www.sopronitema.hu/hirek/varosi-hirek/balfi-gyogyviz-mar-a-romaiak-is-ismertek</p> <p>Balfi víz ásványanyag összetétele (saját prezentáció)</p> <p>https://termalonline.hu/furdok/balf-gyogyfurdo</p> <p>https://termalfurdok.com/milyen-betegsegek-eseten-segithet-es-hogyan-vegezzuk-az-ivokurat/</p> <p>http://www.balfikirandulas.hu/balf/ivokut.html</p> <p>http://www.balfikirandulas.hu/balf/gyogyfurdo.htm</p> <p><u>1</u></p> <p>https://dietaesfitnesz.hu/egeszseg/gyogyviz-kisokos-melyik-hogyan-hat-24865/</p>	<p>kutatás megbeszélés kísérlet</p>	<p>napi vízfogyasztás mérése mennyi vizet vesz fel egy darab kakaós csiga palackozott Balfi gyógyvizek árának összehasonlítása különböző áruházláncok kínálatában</p> <p>Produktum: vízfogyasztás diagram napi vízszükséglet számítása testsúly alapján Térkép Magyarország gyógyvizeiről és gyógyfürdőiről</p>
<p>„Gyógynövények modulegység” kérdéseinek megoldását segítő tartalmak</p>	<p>Módszerek</p>	<p>Tevékenység/feladatok</p>

<p>Célja: Az egészséges életmód keretében ismerjék meg a gyógynövényeket. Ha lehet, akkor a helyben is előforduló növények közül válogassanak és használják megelőzésre, vagy kiegészítő kezelésként. Tudatosabban át tudják gondolni a mindennapi étkezéseiket, melyik fűszernövényt használják főzéshez, melyiket fogyasszák nyersen. A gyógynövényismereten keresztül közelebb kerülnek a növények világához.</p> <p>Kulcsszavak: gyógynövény, fűszernövény, egészséges táplálkozás, táplálkozási piramis, fehérjék, zsírok, szénhidrátok, vitaminok</p> <p>Irodalom: Biológia 11.évfolyamos tankönyv vonatkozó részei Franz-Xaver Treml (2010): Gyógy-és fűszernövények</p>	<p>beszélgetés kutatás megfigyelés vita</p>	<p>Az interneten található táplálékpiramisok összehasonlítása, vita gyógy- és fűszernövények megismerése gyógyhatások kutatása interjú a nagymamával :Milyen gyógynövényeket használ, mit használt az ő nagyanyja Fertő-tájon milyen gyógynövényeket találunk-kutatás</p> <p>Produktum: gyógyhatások ismertetése interjúk meghallgatása</p>
<p><i>„Helyi ételek modulegység” kérdéseinek megoldását segítő tartalmak</i></p>	<p>Módszerek</p>	<p>Tevékenység/feladatok</p>
<p>Célja: A népi ételek, ezen belül is a helyi ételek és italok ismerete. A helyi őstermelők, kézműves ételek előállítóinak ismerete. A Fertő-táj falvainak megismerése a jellegzetes ételeik alapján.</p> <p>Kulcsszavak: népi ételek, gyógyító ételek, fehérjék, zsírok, szénhidrátok, bór, pálinka, alkohol, szénmonoxid, erjedés, őstermelő</p>	<p>kutatás megbeszélés interjú alkotás</p>	<p>A megadott irodalmakból kikeresni a helyi ételeket A helyi ételek milyen gyógy-és fűszernövényeket tartalmaznak? Az ételek összetevői, biológiai sajátosságai</p>

<p>Irodalom: Az Alpokalja- Fertő táj ízei Receptes könyv (2015)</p> <p>Horváth Attiláné (2013): Örökségünk a Fertő-táj. Fertőd</p>		<p>A kékfrankos legendája Háromfogásos menü összeállítása Helyi őstermelők felkutatása Ételekkel kapcsolatos fesztiválok keresése</p> <p>Produktum: Menütervek népi ételek receptjei Borászestre meghívó készítése Portékamustra Fesztiválbemutató</p>
<p>„Mozgás modulegység „<i>kérdéseinek megoldását segítő tartalmak</i></p>	<p>Módszerek</p>	<p>Tevékenység/feladatok</p>
<p>Célja: Az egészséges élethez a mindennapos egészséges mozgás is hozzá tartozik. A foglalkozások által megismerik a mozgásformákat, kedvet kapnak a különböző sportok kipróbálásához.</p> <p>Kulcsszavak: egészséges életmód, mozgás, sport, pozitív gondolkodás</p> <p>Irodalom: Horváth Attiláné (2013): Örökségünk a Fertő-táj. Fertőd</p>	<p>kutatás alkotás túra megbeszélés</p>	<p>Kenus túra a Fertő nádasában és végén különböző sportok bemutatása A Fertő körüli falvak feltérképezése annak érdekében, hogy melyik mozgást lehet ott végezni. Internetes kutakodás túraútvonalak után</p> <p>Produktum: Fertő körüli túraajánlat készítése</p>

		(étkezés és folyadékfogyasztás feltüntetésével)
--	--	---

Helyidentitás és viselkedéskultúra Modul

„Népszokások modulegység” kérdéseinek megoldását segítő tartalmak	Módszerek	Tevékenység/feladatok
<p>Célja: A modulegység célja, hogy a helyi kultúrát a népszokásokon keresztül is megismerjék. A családok, hagyományok fontosak a gyökerek szempontjából.</p> <p>Kulcsszavak: népszokás, ünnep, lakodalom, regölés, Lucázás, Márton nap, Szent Mihály nap, Diófesztivál, Tökfesztivál</p> <p>Irodalom: Horváth Attiláné (2013): Örökségünk a Fertő-táj. Fertőd</p>	<p>beszélgetés kutatás alkotás szerepjáték</p>	<p>A népszokások összegyűjtése az irodalom és az internet segítségével. A családok szokásai az ünnepeken. Ünnepkörök megismerése Állattartással kapcsolatos népszokások Növénytermesztéssel kapcsolatos népszokások</p> <p>Produktum: Ünnepi menük összeállítása Utcabál rendezvény megszervezése Egy kiválasztott</p>

		népszokás bemutatása Saját élmények elmesélése
<i>„Nemzeti park modulegység” kérdéseinek megoldását segítő tartalmak</i>	Módszerek	Tevékenység/feladatok
<p>Célja: A nemzeti parkok szerepének megismerése. A Fertő-Hanság nemzeti park tevékenységének, tájegységeinek, rendezvényeinek ismerete.</p> <p>Kulcsszavak: nemzeti park, természetvédelmi terület, tájvédelmi körzet, madárgyűrűzés, in situ –ex situ védelem, vizes élőhelyek, géncentrum</p> <p>Irodalom: Horváth Attiláné (2013): Örökségünk a Fertő-táj. Fertőd</p> <p>https://www.ferto-hansag.hu/</p> <p>térképek</p>	kutatás terepgyakorlat megbeszélés alkotás	<p>Térképeken megnézzük hol található a nemzeti park</p> <p>Madárgyűrűzés szerepe a védelemben</p> <p>Háziállatok a nemzeti parkban</p> <p>Bemutatóhelyek megismerése</p> <p>Terepgyakorlat- Szikes élőhely, Nedves élőhely, Kenuzás, Szárhalmi erdő, Fertőrákosi kőfejtő.</p> <p>Produktum: Egy terület bemutatása- természetvédelmi vagy turisztikai szempontból</p>
<i>„Fertő-táj, kulturtáj modulegység” kérdéseinek megoldását segítő tartalmak</i>	Módszerek	Tevékenység/feladatok
<p>Célja: A kulturtáj fogalom megismerése. Legyenek büszkék arra, hogy a Fertő-</p>	térképészet megfigyelés kutatás	Régi térképek elemzése a falvak elrendezésének értelmezéséért.

<p>táj, ahol élnek, elnyerte a kulturtáj elismerést. Ismerjék az alkotó falvakat, néphagyományokat, népi mesterségeket.</p> <p>Kulcsszavak: kulturtáj, Esterházyak, Széchenyiek, falumorfológia, tájhasználat</p> <p>Irodalom: Horváth Attiláné (2013): Örökségünk a Fertő-táj. Fertőd</p> <p>http://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop425/0027_BTRI9/ch01s02.html</p> <p>http://www.alpokalja-fertotaj.hu/</p> <p>http://www.eszterhaza.hu/</p> <p>http://szechenyiorokseg.hu/index.php/szechenyi-orokseg/szechenyi-mauzoleum</p> <p>http://www.fertotaj.hu/hu/nyitolap.html</p> <p>http://www.tajokologiai lapok.szie.hu/pdf/201302/14_Tiraszi.pdf</p>	<p>alkotás megbeszélés szituációs játék</p>	<p>Tájházlátogatás Kastélylátogatás Hogyan éltek a régi nemesek és a köznép? Tájhasználat változásának elemzése régi térképeken és fotókon. Mondák valóságalapja. Népi mesterségek felelevenítése.</p> <p>Produktum: Széchenyiek vagy Esterházyak életének rejtélye Nagymama fotói-változások Egy-egy kiválasztott falu bemutatása Építkezési szokások bemutatása falvanként</p>

11. melléklet *Előzetes kérdőív a Fertő-tájról*

Osztályod:

nemed:

1. Jártál már a Fertő tó partján, vagy a parti falvakban?
2. Mikor alakult ki a Fertő tó?
3. Mekkora a tó sótartalma nagy párolgás esetén?
4. A tavak melyik csoportjába tartozik a Fertő?
5. Írd le a tó átlagos mélységét!
6. Melyik tenger hullámzott itt 20.000 évvel ezelőtt?
7. Melyik kőzet képződött a tenger élőlényeinek mészvázából?
8. Sorolj fel néhány itt talált őssálatot!
9. Milyen kulturális programon lehet itt részt venni?
10. Kösd össze a neveket a hozzájuk köthető cselekményekkel, helyekkel!
 - a. Wosinszky István 1. barlangszínház megalapítója
 - b. Takács Győző 2. balfi szanatórium felvirágoztatása
 - c. Várady György 3. eozinmázas kút készítője
11. A Fertő-táj melyik településén találhatunk skanzent?
12. Melyik nemzeti park őrzi a táj élővilágát?
13. Említs 3 növény és 3 állatfajt, mely a tájra jellemző!
14. Milyen ásványanyag összetételű a Balfi víz?
15. Említs népszokásokat a tájra jellemzően!
16. Sorold fel a régi foglalkozásokat a Fertő-tájra jellemzően!
17. Mikor lett az UNESCO Világörökség része a Fertő-táj?
18. Sorolj fel nemesi családokat, akiknek a Fertő-tájon volt birtoka!
19. Melyik zeneszerző élt Fertődön?
20. Sorold fel a szikes terület jellemzőit!

12. melléklet Egyéni és csoportdolgozatok

1.FELADATLAP

Név:

Dolgozatkezdés időpontja (óra, perc):

Dolgozat befejezése (óra, perc):

1. Mi a napenergia?
2. Mi az ökolábnyom?
3. Mi a mikrohullám?
4. Mi a fény?
5. Mit tartalmaz a táplálkozási piramis?

A feladatok kidolgozását itt kezd! A megoldást tetszőleges sorrendben végezheted csak tüntesd fel a feladat sorszámát! Dolgozatírás közben csöndet kérek!

2. FELADATLAP

Név:

Dolgozatkezdés időpontja (óra, perc):

Dolgozat befejezése (óra, perc):

1. Hol használják a napenergiát?
2. Melyek az ökolábnyom összetevői?
3. Hogy működik a mikrohullámú sütő?
4. Milyen hullámhosszú elektromágneses sugárzásokat ismersz?
5. Hol találunk tőzeget a Fertő-tájhoz legközelebb!

3. FELADATLAP

Név:

Dolgozatkezdés időpontja (óra, perc):

Dolgozat befejezése (óra, perc):

1. Milyen eszközöket használnak a nap energiájának hasznosítására?
2. Hogy változott az évek során az ökolábnyom?
3. Miért káros az egészségre a mikrohullámú sütőben készült étel?
4. Mekkora a látható fény tartománya?
5. Az olajok, zsírok szintet a táplálkozási piramisban milyen kikötéssel fogadtuk el órán?

4. FELADATLAP

Név:

Dolgozatkezdés időpontja (óra, perc):

Dolgozat befejezése (óra, perc):

1. A Fertő parton hol találkoztál már napenergia hasznosításával?
2. Mi a szénlábnyom és a beépített területek?
3. Mi az elektroszmog? Milyen betegségek alakulnak ki?
4. Rajzolj le egy emberi szemet!
5. Kell-e az emberi szervezetnek a cukor? Válaszod indokold!

5. FELADATLAP

Név:

Dolgozatkezdés időpontja (óra, perc):

Dolgozat befejezése (óra, perc):

1. Mit jelent: megújuló és nem megújuló energia? Mondj rá példákat is!
2. Hogyan lehet spórolni az ökológiai lábnyom ismeretében?
3. Hogyan védekezhetünk az elektroszmog ellen?
4. A társad rajzolt egy emberi szemet. Te nevezd meg a részeit!
5. A Fertő-táj népi ételei közül sorolj fel legalább 5-öt!

MEGOLDÓLAP

A megoldó lapra mindenki írja rá a helyes választ. Itt már javítani nem szabad!

Törekedjete a rövid, tömör válaszokra. Ami szükséges, azt írjátok le mindenképpen!

Dolgozatírás közben csöndet kérek!

Csapattagok neve:

1. Mi a napenergia?
2. Hol használják a napenergiát?
3. Milyen eszközöket használnak a nap energiájának hasznosítására?
4. A Fertő parton hol találkoztál már napenergia hasznosításával?
5. Mit jelent: megújuló és nem megújuló energia? Mondj rá példákat is!

6. Mi az ökolábnyom?
7. Melyek az ökolábnyom összetevői?
8. Hogy változott az évek során az ökolábnyom?
9. Mi a szénlábnyom és a beépített területek?
10. Hogyan lehet spórolni az ökológiai lábnyom ismeretében?

11. Mi a mikrohullám?
12. Hogy működik a mikrohullámú sütő?
13. Miért káros az egészségre a mikrohullámú sütőben készült étel?
14. Mi az elektroszmog? Milyen betegségek alakulnak ki?
15. Hogyan védekezhetünk az elektroszmog ellen?

16. Mi a fény?
17. Milyen hullámhosszú elektromágneses sugárzásokat ismersz?
18. Mekkora a látható fény tartománya?
19. Rajzolj le egy emberi szemet!
20. A társad rajzolt egy emberi szemet. Te nevezd meg a részeit!

21. Mit tartalmaz a táplálkozási piramis?
22. Rajzolj le egy táplálkozási piramist és nevezd meg a szinteket!
23. Az olajok, zsírok szintet a táplálkozási piramisban milyen kikötéssel fogadtuk el órán?
24. Kell-e az emberi szervezetnek a cukor? Válaszod indokold!
25. A Fertő-táj népi ételei közül sorolj fel legalább 5-öt!

13. melléklet *Fertő és Fertőrákosi kőfejtő év közbeni dolgozat*

Fertő és Fertőrákosi kőfejtő dolgozat

1. Ismertesd a Fertő tó kialakulását! Írd le a tó tulajdonságait! 3, 5
2. Írd le, hogyan hasznosította az ember a Fertőrákosi Kőfejtőt! 5
3. Csoportosítsd a kőzeteket! Példát is kérek! 14
4. Rajzolj le egy rétegvulkánt, nevezd meg a részeit, és rajzolj egy telért is! 7
5. Ismertesd a Fertőrákosi Kőfejtő földtörténetét, nevezd meg felépítő kőzetét! Említs innen néhány ősi élőlényt, amiket a régészek találtak! 5

Fertőrákosi kőfejtő feladatlap

1. Hogy nevezik a Kőfejtő anyagát?

- jura mészkő
- gránit
- lajtamészkő

2. 15 millió évvel ezelőtt melyik tenger hullámozott a Kárpát-medencében?

- Paratethys-tenger
- Pannon-tenger
- Földközi-tenger

3. Milyen ősmaradványokból tevődik össze a lajtamészkő?

.....
.....

4. A Magyarországon előforduló 28 denevérfajból hány fajt figyeltek meg eddig a kőfejtőben?

- 2
- 23
- 15

5. Írd le az ősbálna latin nevét!

6. Melyik bányából kerültek elő az őszállatok maradványai:

- Fertőrákosi Kőfejtő
- Szentmargitbánya
- Sopronkőhida

7. Mióta bányásszák a lajtamészkövet?

- 1500-as évek
- 1920-as évek
- római kor

8. Melyik évben zárták be a bányát?

- 1989
- 1948
- még nem zárták be

9. Melyik évben nyilvánította védetté a Fertőrákosi Kőfejtőt a Műemlékek Országos Központja?

- 1951
- 2001
- 2011

10. Mióta az UNESCO Világörökség része a Fertőrákosi Kőfejtő?

- 2000
- 2011
- 2001

11. Sorolj fel olyan városokat, ahol az épületek építésénél felhasználták a fertőrákosi lajtamészkövet!

.....

Melyik évben és ki alapította a barlangszínházat?

.....

.....

.

12. Mennyibe kerültek az első jegyek?

- 1 Ft
- 50f (fillér)
- 100Ft

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek, Dr. Hartl Éva egyetemi docens asszonynak, aki értekezésem elkészítésénél segédkezett.

Köszönöm programvezető asszonynak, Dr. Molnár Katalin egyetemi docensnek, az észrevételeit, az értekezés felépítésére és tartalmára vonatkozó tanácsait.

Köszönettel tartozom Dr. habil Kováts-Németh Mária CSc. egyetemi magántanár asszonynak, aki elindított a környezetpedagógia útján, átadva az elhivatottságot és az alázatot a szakma iránt.

Köszönöm a Soproni SzC Porpáczy Aladár Technikum és Kollégium igazgató asszonyának és kollégáimnak, valamint diákjaimnak a segítséget a kutatásaim támogatásában.

Hálásan köszönöm családomnak a támogatást és kitartást. Köszönöm lányomnak, Annának a szerkesztéseket és az észrevételeket. Köszönöm fiamnak, Áronnak a segítséget, hogy vigyázott kistestvérére, Borókára. Köszönöm páromnak, Rolandnak, hogy lelkiileg támogatott, észrevételeivel és pedagógiai tudásával hozzájárult az értekezés elkészüléséhez. Köszönöm szüleimnek, akik sokat áldoztak tanulmányaimra és megfelelő neveltetésemre.