

**Tanárok attitűdvizsgálata az integrált
természettudományos tantárgyak
oktatása iránt**

Tartalomjegyzék

Témaválasztás, kutatási előzmények	2
Fogalomértelmezés	3
Science a nemzetközi oktatásban	4
A Magyarországi természettudományos oktatás helyzete	4
A kutatás bemutatása.....	5
Vizsgálati módszer.....	6
A minta.....	6
Interjúkérdések	8
Az adatfeldolgozás módszerei.....	9
Kutatási eredmények	15
<i>Hogyan valósul meg az iskolákban az integrált természettudományos oktatás?.....</i>	<i>15</i>
1. Alapozó tantárgy (5-6. osztály)	15
2. Alapozó tantárgy (9. osztály technikum)	16
3., Szintetizáló tantárgy, modul	19
<i>Milyen segédanyagokat használnak a tanárok a felkészüléshez?</i>	<i>21</i>
1.Segédanyagok	21
2.Munkaközösség és a pályatapasztalat szerepe a felkészülésben	23
<i>Az önhatékony kódcsalád bemutatása</i>	<i>26</i>
1.Magabiztosság és tudás	26
2.Komfortzóna és kihívás	28
3.Szakmai elégedettség és hivatástudás	29
<i>Van-e ideális szakpár a komplex természettudomány oktatásához?.....</i>	<i>29</i>
<i>Hagyományos pedagógiai szerep vagy innováció, hogyan oktatható a komplex?</i>	<i>33</i>
1.Tanári szerepek és a természettudományos oktatás hagyománya	33
2.Hogyan viszonyulnak a diákok a komplexhez? (A diákok visszajelzései).....	35
<i>A Z- szak, mint megoldás?</i>	<i>39</i>
Összegzés.....	40
Felhasznált szakirodalom	41
Mellékletek.....	43

Témaválasztás, kutatási előzmények

A témaválasztást indokolta, hogy az integrált természettudományos tantárgyak megjelenése a közoktatásban egyre hangsúlyosabbá vált. 2016-ban bevezetésre került a komplex természettudomány tantárgy. Az integrált tantárgyak térnyerésével kíváncsi voltam, hogyan viszonyulnak ezen tantárgyak oktatásához a legalább egy reál szakkal rendelkező tanárjelöltek így velük 2021-ben fókuszcsoporthoz, majd 2022-ben mélyinterjút készítettem. Az így készült interjúk során feltárássra kerültek azok a tényezők, amik a tanárjelöltek attitűdjét meghatározzák a komplex természettudományos oktatás iránt. Az így kapott eredményeket egy kvantitatív, kérdőívpaneles felméréshez is felhasználtam, amelyben a Debreceni Egyetem legalább egy reál szakkal rendelkező hallgatóinak attitűdjét vizsgáltam az integrált természettudományos tantárgyak iránt.

Jelenlegi kutatásomban a tanárok integrált természettudományos tantárgyakkal kapcsolatos tapasztalataikra és az általuk tanított tantárgyak iránti attitűdjére és azt meghatározó tényezők feltárására voltam kíváncsi. A kutatás ezen szakaszában a tanárok véleményének feltárására törekedtem. Véleményem szerint az integrált tantárgyakat oktató pedagógusok tanítási tapasztalatának megismerésével feltárhatjuk azokat a tényezőket, amik az integrált tantárgyak iránti hozzáállásukat befolyásolják. Miközben rálátást kapunk az integrált tantárgyak oktatási helyzetéről, megismerve az integrált tantárgyak oktatásának módszereit, ezen tantárgyak tanítása során felmerülő nehézségeket.

Ezek ismeretével pedig lehetőséget kapunk arra, hogy az elzárkózó, negatív tapasztalattal rendelkező pedagógusok szemléletét formáljuk, igényeiket figyelembe véve segítsük pedagógiai munkájukat, hogy egy eredményesebb természettudományi oktatás jöhhessen létre.

Fogalomértelmezés

Diszciplináris tantárgy

Kizárólag egy tudományterületet foglalnak magukba. pl. biológia, kémia, fizika, földrajz. Egy az adott tudományterület leképezésével létrejött tantárgy, mely önálló formában van jelen. (Chrappán, 1998). Előnye, hogy a diákok elmélyülhetnek egy-egy tudományterületben, így jobban megismerhetik azt.

Interdiszciplináris tantárgy

Több tudományterület összevonásával jönnek létre, és egy problémát több szempontból vizsgál, több aspektusból tekint rá. (Vass, 2000, Bögölyné & Gyenes 2014).

Integrált tantárgy

Olyan tantárgyak, amelyek több különböző tudományterületet ötvöznek, anélkül, hogy megmaradna tantárgyi önállóságuk. (Ballér, 1978) Az integrált tantárgyak a diszciplináris tantárgyak összevonásával keletkeznek. Az összevont tudományterületekből egy közös szemlélet és hozzátartozó fogalmi keret alakul ki. (Chrappán, 1998). A tudományterületek közötti tartalmi összefüggéseket tartalmazznak és mutatnak meg. (Báthory, 1992). Ezekben a tantárgyakban egy összefüggő világkép, szemlélet jelenik meg. (Gáspár, 1981).

Komplex tantárgy

A komplex tantárgy az integrált tantárgyak egy típusa, mely problémacentrikusan vizsgál komplex, összetett problémákat. (Gáspár, 1981). A komplex tantárgyak strukturális felépítése az integrált tantárgyakétól eltérő. A komplex tantárgyak esetében van egy egységes szemlélet, világkép, amelyet részegységekre bontunk és vizsgálunk, míg az integrált tantárgyak esetében a különböző tudományterületek összevonásával építkeznek és haladnak egy egységes szemlélet felé. (Chrappán, 1998).

Szintetizáló tantárgy

Az integrált tantárgy funkcióját tekintve lehet szintetizáló, azaz a képzés során korábban tanult ismereteket új elemzési szempontok szerint újra alkotja. (Chrappán, 2001).

Alapozó tantárgy

Az integrált tantárgy funkciójaként az alapfogalmak megadását, az alapismeretek közötti összefüggések megmutatását adja meg célnak. (Chrappán, 2001). Alapozó tantárgyként olyan ismereteket sajátítanak el a diákok, amelyekre a későbbiekben építkezhetnek.

Science a nemzetközi oktatásban

A Science tantárgyak elsősorban külföldön rendelkeznek hagyományokkal: az angolszász területeken. A science oktatásában és a tantárgy felépítésében különbségek figyelhetők meg. Tudományterületei közé tartozik a kémia és fizika, azaz az úgynevezett physical science. Mindezek mellett megjelenhet a biológia és a földrajz is. Az európai országokban kémia, fizika, és biológia a leggyakoribb tudományterületek a science tekintetében. A természettudományos oktatás területeit és módszereit meghatározza az adott ország gazdagsága. pl: Namíbia: physical science (fizika és kémia), élettudomány és mellette megjelenik a mezőgazdaság. Még a science tantárgy az USA-ban a physical science és élettudomány az úrkutatással egészül ki. Ebből a példából is látható, hogy mennyire meghatározza egy ország karakterisztikája azt is, hogy a természettudományos tantárgyba milyen ismeretek kerülnek bele. (Lavonen, 2016, Gödek, 2004)

A Magyarországi természettudományos oktatás helyzete

A magyarországi természettudományos oktatás helyzetéről nyújt információt a PISA felmérés, amely 15 éves tanulók szövegértési, matematikai és természettudományos műveltségét méri. A legújabb 2022-es PISA-teszt alapján a magyar diákok pontszáma az átlageredmények alapján nem tért el az OECD országok átlagától. (2022 PISA mérések). Ugyanakkor összehasonlítva a 2015, 2018, 2022 PISA eredményeket az átlageredmények romló tendenciát mutatnak az OECD országokban köztük Magyarországon is. (2022 PISA mérések). A magyarországi alul teljesítő diákok aránya a 2022 PISA felmérésen 24,5 %. A korábbi évekre visszatekintve ezeknek a diákoknak az aránya 2015-ben 26%, míg 2018-ban 24 % volt. (PISA mérések). A korábbi eredményeket összehasonlítva látható, hogy az alul teljesítő diákok aránya nem javult, hanem stagnált, amik a természettudományos oktatás problémáira hívják fel a figyelmet.

Az integrált természettudományos tantárgyak oktatását tekintve jelentősebb változásra a 2016/2017. tanévben került sor, amikor a technikumokban bevezetésre került a 9. évfolyamon tanított komplex természettudományos tantárgy. A 2015. évi LXVI törvény alapján nőtt a szakmai gyakorlatok, szakmai tárgyak aránya a szakgimnáziumokban, így a komplex tantárgy bevezetésének okaként feltételezhető a diákok tehermentesítése.

Az integrált tantárgyak nemcsak a szakképzésben, hanem a gimnáziumban is megjelentek. A Nemzeti Alaptanterv azoknak a diákoknak, akik 10. évfolyam után nem választanak természettudományi szakirányt heti 2 órában 11. évfolyamon diszciplináris (biológia, kémia, fizika, földrajz) vagy integrált természettudományos tantárgy (Természettudomány nevű tantárgy) tanulását írja elő.

Az integrált természettudományos tantárgyak nemcsak mint iskolai tantárgy, hanem mint szabadon választható érettségi tantárgy is megjelenik, mely közrefogja a biológia, kémia, fizika és földrajz tantárgyakból kiemelt ismereteket. A természettudomány tantárgyból középszintű érettségi vizsga tehető, melynek eredménye a természettudományi alapszakokra való felvételi jelentkezés során elszámolható.

Az integrált természettudományos tantárgyak nemcsak a középiskolákban, hanem az általános iskolákban is jelen vannak, szerves részét képezik az oktatásnak.

A kutatás bemutatása

Kutatásom 2021-ben vette kezdetét a hazai komplex természettudományos oktatás vizsgálatával. Előzményeként szolgált a korábban bevezetett szakgimnáziumi komplex természettudományos tantárgy, és az integrált természettudományos oktatás lehetőségének megjelenése általános iskolákban. Ezen apropóként kezdtem vizsgálni a tanárszakos hallgatók és pedagógusok attitűdjét a természettudomány komplex oktatásához. Felmérve a komplex oktatás jelenlegi helyzetét és esélyeit.

A kutatás célja: Felmérni, hogy az általános iskolában, technikumban és gimnáziumban komplex természettudományos tantárgyakat oktató tanárok, milyen attitűddel rendelkeznek a komplex tárgyak tanítása iránt, milyen tényezők határozzák meg a hozzáállásukat, hogyan valósul meg az integrált tantárgyak oktatása

Kutatás fő kérdései:

1. Hogyan befolyásolja az intézménytípus jellege a komplex természettudományos tantárgyak oktatását, a tantárgy céljának meghatározását?
2. A tanári munkaközösség segítőkészsége befolyásolja-e a tanárok komplex természettudományos tantárgyak oktatása iránti hozzáállását?
3. Az önhatékonyság hogyan befolyásolja a tanárok attitűdjét?
4. Milyen meghatározó tényezők miatt válnak elutasítóvá és nyitottá a komplex természettudományos tantárgyak oktatásával szemben a pedagógusok?

5. Milyen szerepet játszik a komplex oktatás iránti attitűdben a tantárgyat oktató szakpárja?
6. Milyen összefüggés van a hagyományos és innovatív tanári szerepek és a komplex oktatás iránti attitűd között?

A kutatás későbbi szakaszai, tervezett vizsgálatok:

- integrált természettudományt tanító tanárok attitűdjének felmérése kérdőíves felméréssel
- összehasonlítani, hogy milyen párhuzamok és különbségek figyelhetők meg a pedagógusjelöltek és a komplexen tanító tanárok hozzáállásában
- önhatékonyság és személyiségdimenziók, általános műveltség felmérése reál szakkal rendelkező tanárjelöltek körében

Vizsgálati módszer

A kutatás során mélyinterjúkat készítettem. A kvalitatív módszer indoklását adta, hogy felmérést készítsek arról, hogyan valósul meg az integrált természettudományos tantárgyak oktatása általános iskolában, technikumban és gimnáziumban, milyen tanítási tapasztalattal rendelkeznek a tanárok és egyben feltárjam azokat a tényezőket, amik meghatározzák az integrált természettudományos tantárgyak oktatása iránti attitűdjüket. Ezen tantárgyak iránti tanári hozzáállás a tanárok saját tanítási tapasztalatától nem elkülöníthető. A mélyinterjú lehetőséget ad a kérdőíves felmérésnél finomabb, árnyaltabb vélemények feltárására is. (Heltai&Tarjáni, 2004).

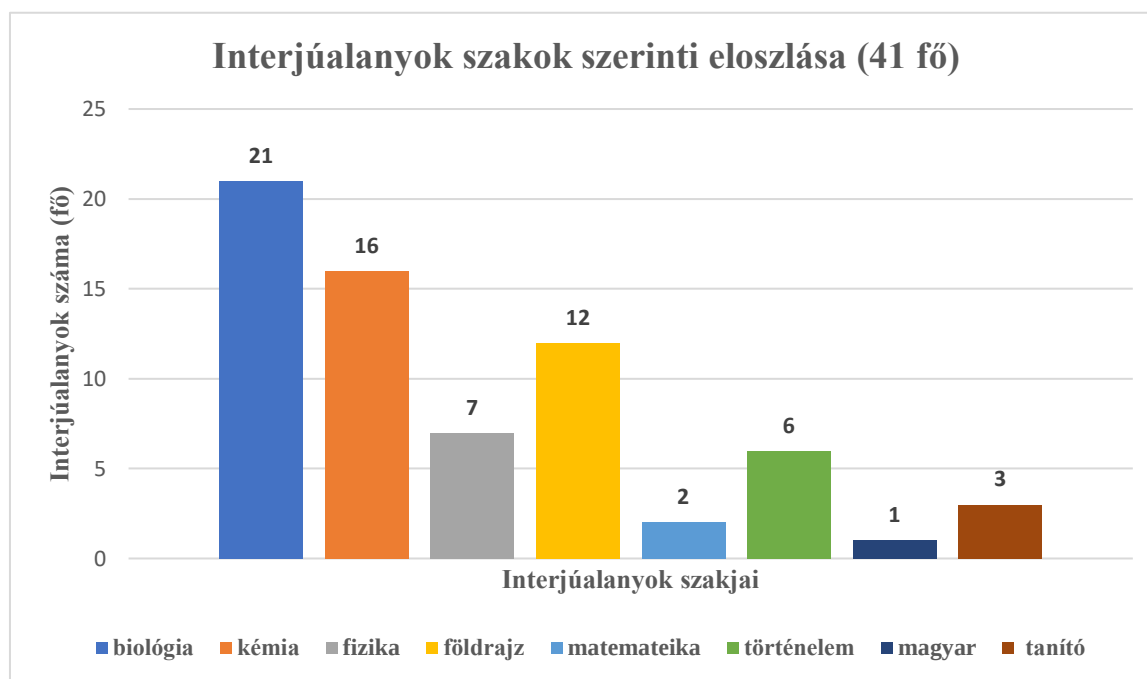
Az interjúk online módon valósultak meg Messenger hívásban vagy a Cisco Webex, Google Meet programok keretein belül. A kiválasztott platformokat az interjúalanyok igényeihez alakítottam. Az online mélyinterjúk oka, hogy az önkéntes interjúalanyok Magyarország több távoli településéről jelentkeztek az interjúra. Az interjúalanyok mindegyike rendelkezett az intézménytípusokban megjelenő integrált természettudományos tantárgyakkal kapcsolatos háttérismeretekkel, a résztvevők határozott, az integrált oktatás iránt már kialakult attitűddel rendelkeztek, így nem véleményváltozás nem volt megfigyelhető a mélyinterjúk során. Így lehetőségem volt válaszaikból az integrált természettudományos oktatás megvalósításáról, és a tantárgy oktatása iránti attitűdöt meghatározó tényezőkről információt nyerni.

A minta

A téma tekintetében a kutatásban olyan pedagógusok vettek részt, akik rendelkeztek tanítási tapasztalattal az integrált tantárgyakat illetően. A résztvevő tanárok közül 19 tanár általános

iskola 5-6. osztályában, 12 pedagógus technikumban, míg 10 tanár gimnáziumban tanított integrált természettudományt. A résztvevő pedagógusok szakok szerinti eloszlása az 1. ábrán látható, a résztvevők közül legtöbben biológia szakos (21 fő), kémia szakos (16 fő) és földrajz szakos (12 fő) pedagógusok voltak. Mellettük 7 fő fizika szakos, 6 fő történelem 2 fő matematika, 1 magyar szakos tanár volt. A különböző reál szakkal rendelkező pedagógusok eltérő számaránya a kutatási eredményekre nem volt torzító hatással. 3 általános iskolai tanító is részt vett a mélyinterjúkon.

Részvételük indokolt volt, mert ők is rendelkeztek az általános iskolai 5-6. osztályban tanítandó Természettudomány tantárgy oktatásának tapasztalatával.



1. ábra: Az interjúalanyok szakok szerinti eloszlása (41 fő)

Forrás: Atlas. ti 7 (Saját szerkesztés)

Az interjúalanyok között továbbá szerepeltek több diplomával, több szakkal rendelkező pedagógusok is, akiknek komplex szakja, azaz természetismeret, természettudomány környezetvédelem vagy környezetmérnök szakjaik voltak. 7 olyan pedagógus vett részt a mélyinterjúkon mely rendelkezett a felsorolt szakok valamelyikével. A pedagógusok jelentkezése a mélyinterjúra önkéntes volt.

A résztvevők (41 fő) nemek szerinti megoszlását tekintve 61% (25 fő) volt nő, míg 39%-uk (16 fő) volt férfi. A pedagógus szakma elnőiesedése feltételezhető a nők magasabb részvételi arányában. (Polónyi & Tímár, 2006)

Interjúkérdések

Az interjú kérdései félig strukturált szerkezetűek voltak, így rugalmasan alkalmazkodtak az interjúalanyok által mondott tartalomhoz. A félig strukturált szerkezetű kérdések lehetővé tették, hogy olyan tartalmi összefüggések is felszínre bukkanjának, amikhez nem tartoztak kötött, előre meghatározott kérdések. Ez pedig az integrált oktatás iránti nyitottságot meghatározó tényezők feltárását, az integrált tantárgyak oktatása során szerzett tapasztalatok megismerését segítette elő. Az interjúk 18 kérdést tartalmaztak. Az első kérdés 4 alpontot tartalmazott, mely a tanár személyére irányult. A 2-18. kérdésig az interjúalany integrált természettudományos oktatással kapcsolatos tapasztalataira, véleményére irányultak.

Az interjú kérdései:

1., Kérem mutatkozzon be!

A., Mi a szakpárja?

B., Hány éve van a pályán?

C., Milyen intézményben tanít?

D., Milyen településen található az intézmény? (főváros, megyeszékhely, város, falu)

2. Mióta tanít komplex tantárgyat és miért kezdett el komplexen tanítani?

3. Melyik évfolyamon és milyen tagozatú osztályban tanít komplexen?

4. Mit jelent az ön számára az, hogy komplex a természettudomány?

5. Mi alapján készül a komplex természettudomány órára, milyen segédanyagokat használ?

6. Mennyi időt készül átlagosan a komplex órára? Van -e különbség a komplex és a szaktantárgyi órája közötti felkészülésben és felkészülési időben?

7. Milyen témaköröket tanít az órán? 8. Milyen módszereket alkalmaz a tanítás során?

9. Milyen nehézségekkel találkozott a komplex tanítása során?

10. Mi az, ami az Ön számára segítséget jelentene a tantárgy tanításához?

11. Mit gondol van-e optimális szakpár ehhez a tantárgyhoz?

12. Mit gondol mennyire kell mélységeiben átadni a komplex órán a tananyagot?

13. Ön szerint megtud-e valósulni a komplex természettudomány órán a komplexitás? Ha igen mivel tudja ezt megteremteni, ha nem akkor miért nem?

14. Hány tudományterületet érint a tanítás során?

15. Hogyan teremti meg a köztük lévő összefüggéseket?

16. Milyen attitűdöt generál a diákok körében a tantárgy?

17. Milyen hátrányai és előnyei vannak a komplex oktatásnak

18. Vett-e már részt komplex tanítással kapcsolatos továbbképzésen? Ha igen milyen tapasztalatai voltak, mi volt az, amit a képzés során elsajátított és az órán is alkalmaz?

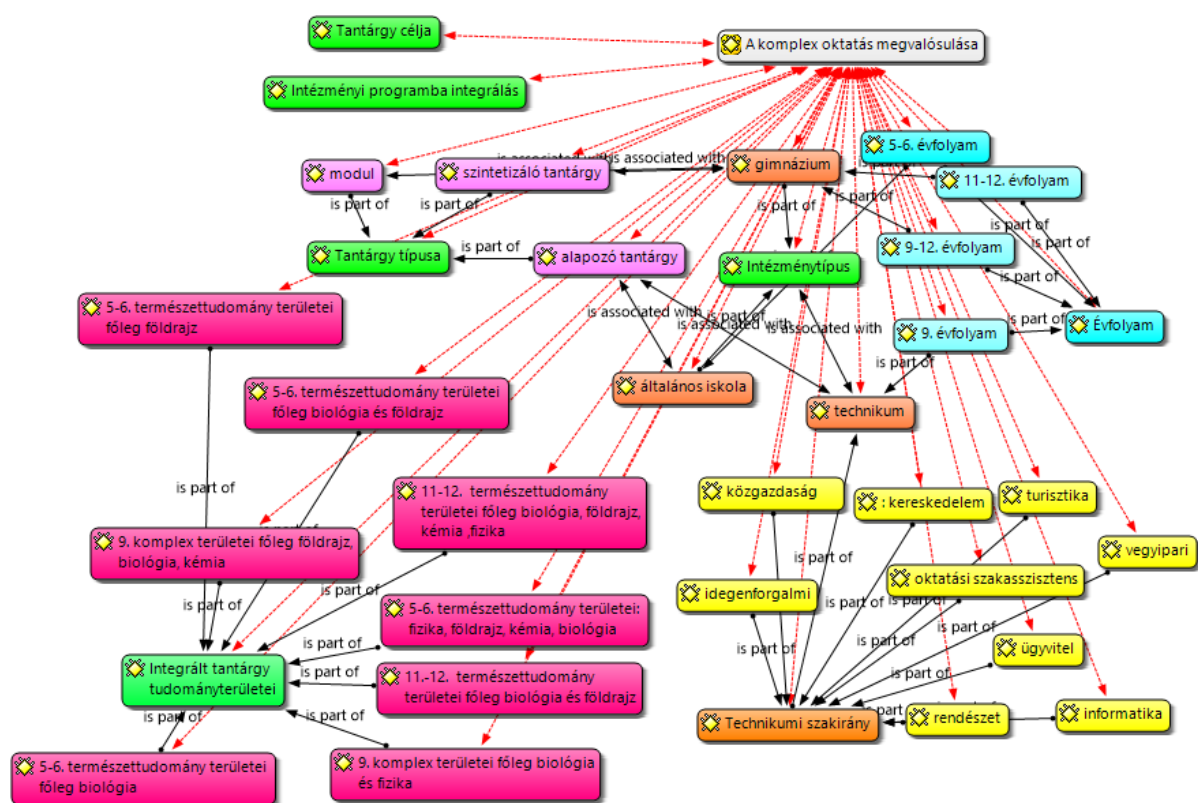
Az adatfeldolgozás módszerei

A mélyinterjúkból készült szövegkorpuszok az interjúk szó szerinti átiratai. Az interjúban megjelenő háttérváltozók a szakpár, a pedagógusi pályán eltöltött évek száma, oktatási intézménytípusa, intézmény településének típusa.

Az interjúkból készült átirat törzsszövegeit az Atlas.ti 7 programmal elemeztem. A szövegkorpuszok szegmenseit kódoltam. A kódok egy olyan szövegrészlethez rendelt kulcsfogalmat (nyílt kódolás) vagy rövid mondatot jelölnek (Glaser & Laudel, 2013, Sántha 2022), amik a tanárok magyarországi integrált tantárgyak tanításával kapcsolatos saját tapasztalataikat jelölik. Magába foglalva azokat a tényezőket, mint az integrált természettudományos tantárgyak intézményi megvalósulását és egyben tantárgyi funkciójának megjelölését, az integrált tanórákra való felkészülést és a tantárgy megvalósulását, a tantárgy tanítása során tapasztalt előnyöket és nehézségeket, a Z-szak, mint továbbképzési lehetőség és egyben megoldási lehetőség a tantárgy oktatásával kapcsolatos nehézségekre. Mindezek mellett pedig megjelenik annak a jelentősége is, hogyan formálják a saját tanítási tapasztalatok a pedagógusok nyitottságát az integrált természettudományos tantárgyak iránt. Így jelenik meg az Önhatékonyság, mint önálló és el nem hanyagolható tényező (kódcsalád) az attitűd kialakulásában.

A kódolást kombinált módszerrel, deduktív, azaz elméletvezérelt kvalitatív tartalomelemzéssel (Schreier, 2012, 2014) és szisztematikus elemzéssel (Grounded Theory) végeztem. A kódolás kezdeti szakaszában deduktív kódolást végeztem. Ennek alapját a kutatási előzmények adták. (2021-2023 tanárjelöltek attitűdjének vizsgálata a komplex természettudományos oktatás iránt, az attitűdöt meghatározó tényezők feltárása). A korábbi saját kutatási előzményeim alapján az önhatékonyságnak kulcsszerepe van az attitűd kialakításában. Ez alapján az önhatékonyság szerepét a tanárokkal készült interjúk során is feltételeztem, amit a későbbi szövegelemzés során kapott adatelemzések alapján nem vettem el. A kutatás ezen, későbbi fázisában az adatokat kategóriákba rendeztem, alkalmazva a Grounded Theory-t. (Kühlmeyer, Muckel, Breuer, 2020). A kategorizálás során axiális kódolást alkalmaztam, azaz olyan többszintű hálózatos strukturálást végeztem, melyben az adatokat kategóriákba, alkategóriákba és kódokba soroltam. (Radiker & Kuckart 2020 b). Az axiális kódolás mellett szelektív kódolást is alkalmaztam, összehasonlítottam a különböző kódtípusokat. (Gelencsér 2003, Sántha 2009).

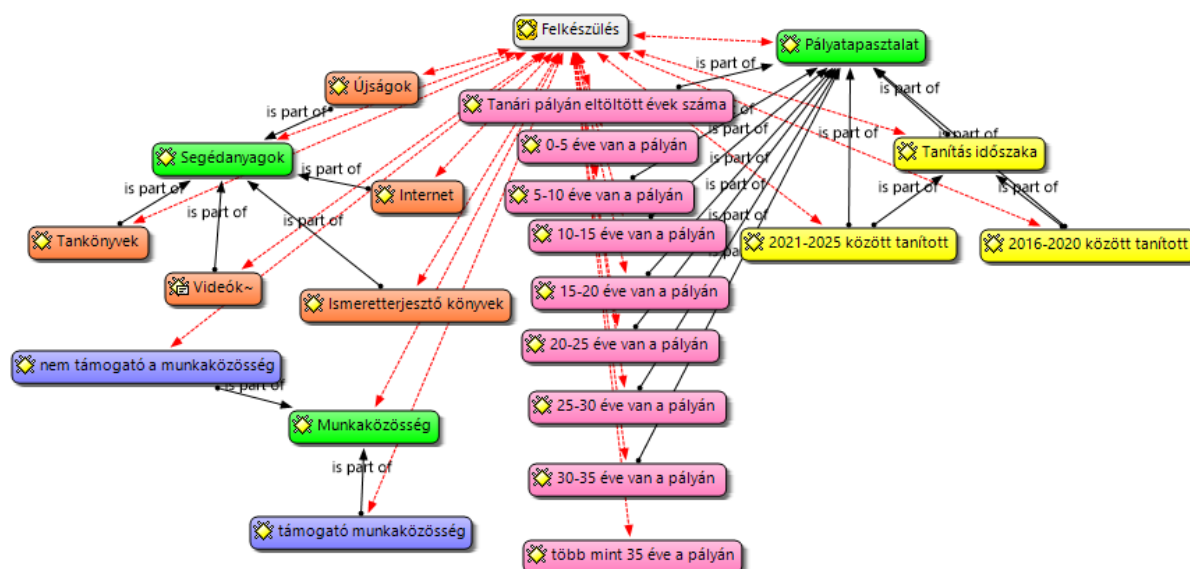
Az így létrejött legnagyobb kategóriák a szuperkód családok, amik több kódcsalád összevonásával jöttek létre, a kódcsaládok és a kódok voltak. A kódolás során létrejött kategóriák diszjunktak voltak. (Kuckartz, 2012).



2.ábra: 1. kódcsalád: A komplex oktatás megvalósulása hálózatos megjelenítése
Forrás: Atlas. ti 7 (Saját szerkesztés)

A 1. ábrán az 1. kódcsalád A komplex oktatás megvalósulása kódcsalád látható. Az értelmezés megkönnyítése végett színekódolást alkalmaztam. A kódcsalád fehér, a főkédek zöld színnel láthatók. Ez alapján a kódcsaládhoz tartozó főkédek a tantárgy célja, az intézményi programba integrálás, a tantárgy típusa, az intézménytípus, integrált tantárgy tudományterületei. A főkédekhez tartozó alkódokat egy színnel jelöltem. Az ábrán az alkódok közötti szintezetség is megfigyelhető. Az integrált tantárgy tudományterületei főkédek közé tartozik 8 db alkód. Ezek az alkódok olyan rövid mondatok, melyek megmutatják, hogy különböző évfolyamonként, az integrált tárgyak mely természettudományos tudományterületeket fedik le. A tantárgy típusai főkédek 3 alkódot tartalmaz: modul, szintetizáló és alapozó tantárgy. Ezek az ábrán halvány lila színnel szerepelnek. Az intézménytípus főkédeknek 3 db alkódja: technikum, általános iskola és gimnázium. Ugyanakkor ezeknél az alkódoknál is megfigyelhető a szintezetség így az általános iskola,

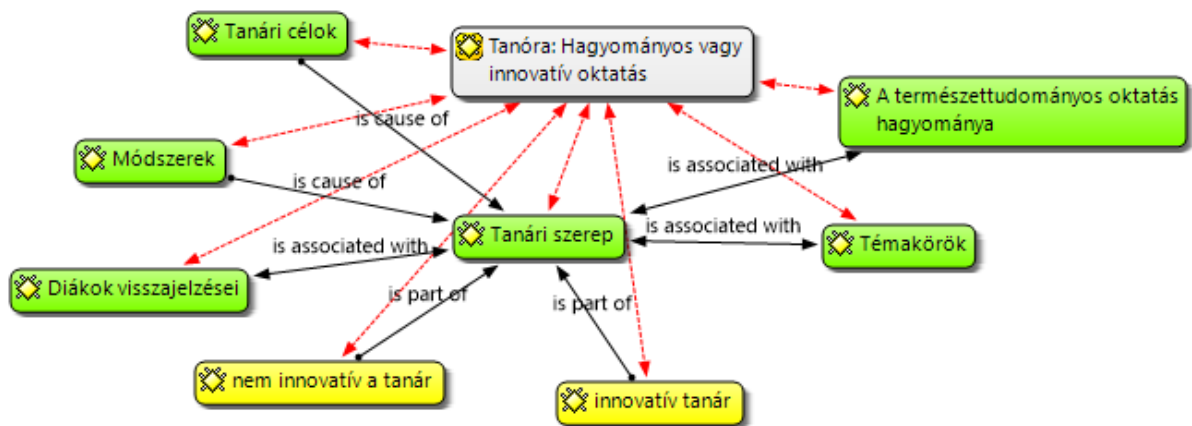
gimnázium és technikum alkódok, mint elsődleges alkódok, az ezekhez tartozó kódok pedig másodlagos alkódként szerepelnek. A gimnázium, technikum és általános iskola alkódokhoz tartozó kódok az évfolyam (5-6., 9., 9-12., 11-12.). A technikum alkódhoz tartozó kód a technikumi szakirány, melynek részei a közgazdaság, idegenforgalmi, turisztikai, vegyipari, kereskedelmi, informatika, rendészet, ügyvitel, oktatási asszisztens, rendészet.



3.ábra: 2. kódcsalád: Felkészülés kódcsalád hálózatos megvalósulása

Forrás: Atlas. ti 7 (Saját szerkesztés)

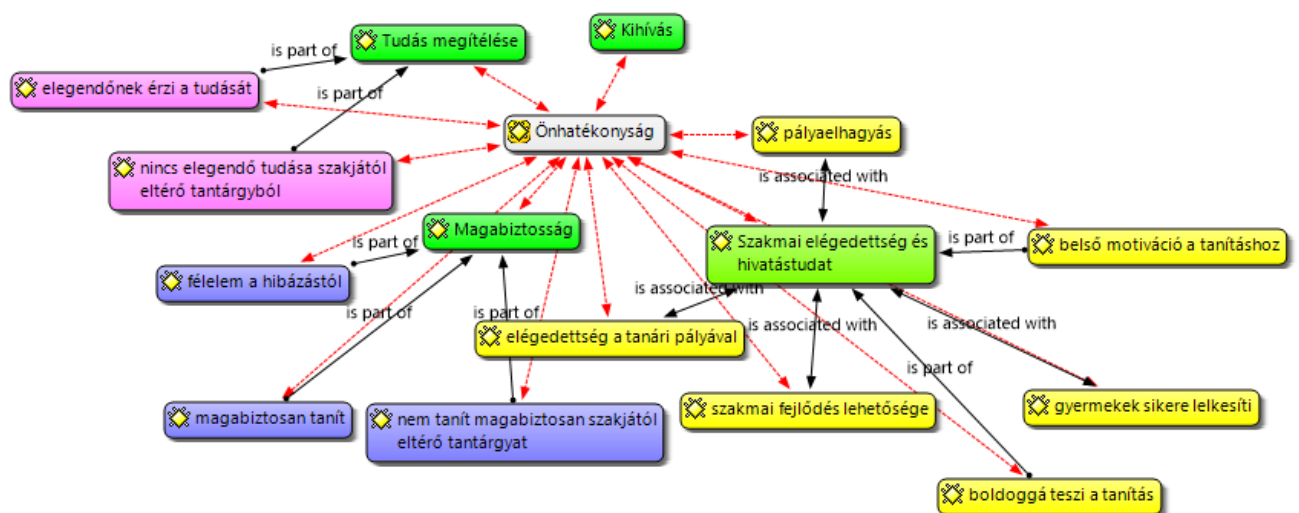
A 2. ábra a 2. kódcsaládot, a Felkészülés kódcsaládot mutatja be. Az ábrán a kódcsalád nevét fehérrel, a főkédek nevét zölddel ábrázoltam. A főkédek közé tartozik a Segédanyagok, Munkaközösség és Pályatapasztalat. A főkédekhez tartozó alkódokat egy színnel jelöltem. A munkaközösség főkédek 2 alkódja a nem támogató munkaközösség és a támogató munkaközösség. A segédanyagok főkédek alkódjai az újságok, internet, ismeretterjesztő könyvek, videók, tankönyvek. A pályatapasztalat alkódjai a tanítás időszaka és a pályán eltöltött évek száma. Ezen alkódoknak is vannak kódjai. A tanítás időszakához tartozó kódok a 2021-2025 között tanított és a 2016-2020 között tanított, azaz ebben az időszakban tanítottak a tanárok a technikumokban komplex természettudományos tantárgyat. A tanári pályán eltöltött évek száma alapján 8 db kódot különböztettem meg: 0-5 éve van a pályán, 5-10 éve van a pályán, 10-15, 15-20 éve, 20-25 éve, 25-30 éve, 30-35 éve és több mint 35 éve van a pályán.



4.ábra: 3. kódcsalád: Tanóra: Hagyományos vagy innovatív oktatás kódcsalád hálózatos megvalósulása

Forrás: Atlas. ti 7 (Saját szerkesztés)

A 3 kódcsalád a Tanóra: Hagyományos vagy innovatív oktatás a 3. ábrán látható. Az ábrán zöld színnel jelöltem a főkódokat: Tanári szerepe, Témakörök, Módszerek, Tanári célok és Diákok visszajelzései, A természettudományos oktatás hagyománya. A tanári szerephez tartozó alkódok a nem innovatív és innovatív tanár.

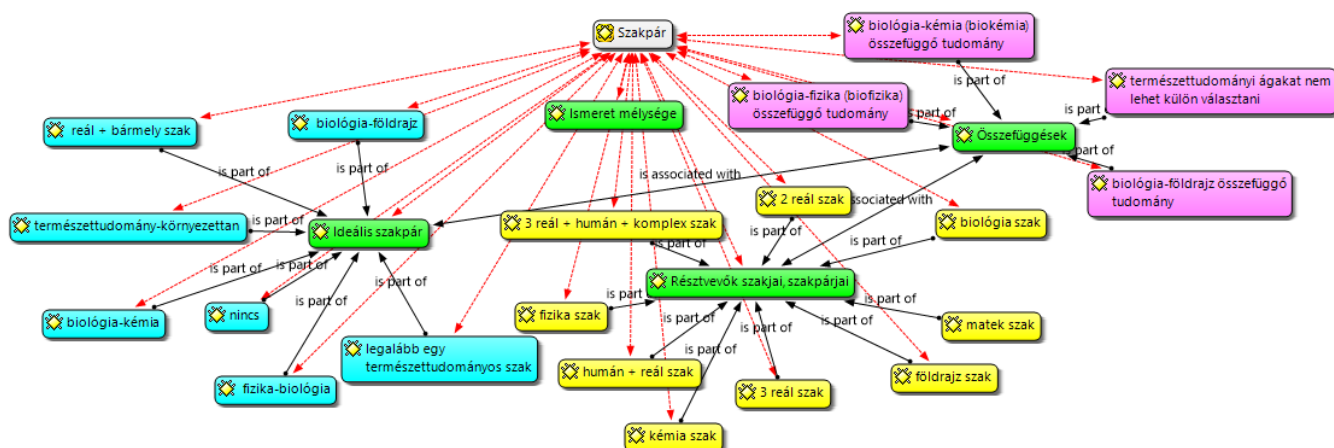


5.ábra: 4. kódcsalád: Önhatékonyság kódcsalád hálózatos megvalósulása

Forrás: Atlas. ti. 7 (Saját szerkesztés)

A 4. kódcsalád az Önhatékonyság, melynek főkódjai a Tudás megítélése, Kihívás, Magabiztosság, Szakmai elégedettség és hivatástudat. A Tudás megítélése főkódhoz két alkód tartozik: elegendőnek érzi a tudását és a nincs elegendő tudása szakjától eltérő tantárgyból. A Magabiztosság alkódjai a félelem a hibázástól, magabiztosan tanít és a nem

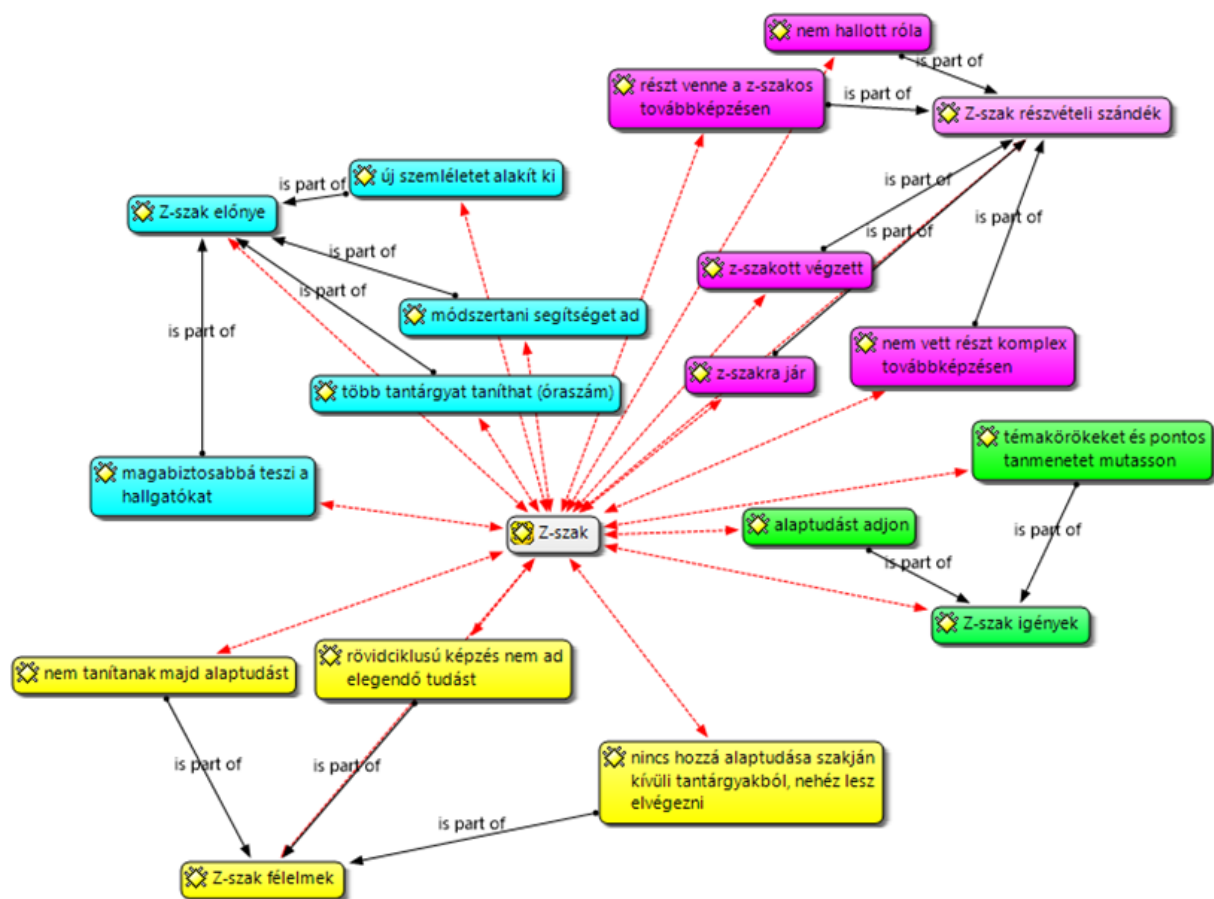
tanít magabiztosan szakjától eltérő tantárgyat. A szakmai elégedettség és hivatástudat főkódhoz köthető alkódok a belső motiváció a tanításhoz, gyermekek sikere lelkesíti, boldoggá teszi a tanítás, szakmai fejlődés lehetősége, elégedettség a tanári pályával, és a pályaelhagyás.



6.ábra: 5. kódcsalád: Szakpár hálózatos megvalósulása

Forrás: Atlas. ti 7 (Saját szerkesztés)

Az 5. kódcsalád a Szakpár, amihez 4 főkód tartozik: Összefüggések. Ideális szakpár, Ismeret mélysége. Illetve főkódként idesoroltam egy háttérváltozót a Résztevők szakjai, szakpárjait is. A főkódok zöld színnel vannak jelölve. Az ideális szakpár alkódjai a biológia-földrajz, fizika-biológia, biológia-kémia, természettudomány-környezetten, legalább egy természettudományos szak, reál + bármely szak és a nincs. A résztvevők szakjaik, szakpárjaik szerint: fizika szak, földrajz szak, biológia szak, kémia szak, matek szak. Illetve idetartoznak a tanárok szakpárjainak száma szerinti csoportosítása is: 2 reál szak, humán + reál szak, 3 reál szak, 3 reál + humán + komplex szak. Az Összefüggések főkód alkódjai a biológia-fizika (biofizika) összefüggő tudomány, biológia-kémia (biokémia) összefüggő tudomány, biológia-földrajz összefüggő tudomány és a természettudományi ágakat nem lehet különválasztani.



7.ábra: 6. kódcsalád: Z-szak hálózatos ábrázolása

Forrás: Atlas. ti 7 (Saját szerkesztés)

A 6. kódcsalád a Z-szak fő kódjai a Z-szak előnye, a Z-szak részvételi szándék, a Z-szak félelmek és Z-szak igények. A Z-szak előnye fő kód és alkódjai a 6. ábrán sárgával vannak jelölve. Az ide tartozó alkódok a nem tanítanak majd alaptudást, rövidciklusú képzés nem ad elegendő tudást, nincs hozzá alaptudása szakján kívüli tantárgyakból, nehéz lesz elvégezni. A Z-szak igények fő kód és a hozzátartozó alkódok zöld színnel vannak jelölve. Alkódként idetartozik az alaptudást adjon és a témaköröket és pontos tanmenetet mutasson. A Z-szak részvételi szándék és alkódjai lila színnel vannak jelölve. Alkódok: z- szakra jár, z- szakot végzett, nem hallott róla, nem vett részt a komplex továbbképzésen, részt venne a z-szakos továbbképzésen. A Z-szak előnye és alkódjai: módszertani segítséget ad, magabiztosabbá teszi a hallgatókat, több tantárgyat taníthat (óraszám), új szemléletet alakít ki.

Kutatási eredmények

Hogyan valósul meg az iskolákban az integrált természettudományos oktatás? (A komplex oktatás megvalósulása kódcsalád eredményeinek bemutatása)

Az integrált természettudományos tantárgyak oktatása intézménytípusonként és aszerint, hogy az adott intézményben milyen funkciót jelölnek meg az integrált tantárgyaknak eltérők.

1. Alapozó tantárgy (5-6. osztály)

Az általános iskola 5-6. osztályában jelenlévő Természettudomány tantárgyat az általános iskolai tanárok (19 fő) mindegyike alapozó tantárgynak tekintette, melynek fő feladataként az alaptudás megszerzését, a diákok érdeklődésének felkeltését és a természettudomány megszerettetését gondolták. Az általános iskolai tanárok (19 fő) közül 17 tanár egyedül tanította a tantárgyat, míg 2 tanár esetében a tárgyat tematikája alapján felosztották földrajzra és biológiára. Ebben a kivitelezésben a földrajzot földrajz szakos, míg a biológiát biológia szakos tanár tanította az általános iskolásoknak. Három általános iskolában tanító pedagógus rendelkezett tapasztalattal arról milyen, az 5-6. osztályos Természettudomány tantárgyat egyedül és tantárgyi bontásban felosztva tanítani.

Az 5-6. osztályokban tanító tanárok közül (19 fő) 17 preferálta a tantárgy egyedül oktatását.

„Melyiket preferáld inkább a tapasztalataid alapján? Amikor csak Te oktattad ezt a tárgyat vagy amikor felosztottátok egymás között?”

„Egyértelműen azt, amikor csak én oktattam egy osztályon belül. Mert így hetente 2 órán találkozhattunk nemcsak 1 órán. Illetve tudtam, hogy a többi tananyagból milyen ismeretekkel kell, hogy rendelkezzenek. Illetve az összefüggéseket így könnyebben áttudtam vezetni nekik is, több időnk, több lehetőségünk volt egy-egy témának az elmélyítésére. Úgyhogy én ezt jobban szerettem.”

Az idézet alapján látható, hogy a tantárgy egyedüli oktatásának előnyeként a természettudományi területek közötti összefüggések megteremtését, a tananyagban való elmélyülést emelték ki. A tárgy egyedüli oktatását preferáló pedagógusok nem igényelték a tantárgy tudományterületekre történő felosztását. Kiemelték, hogy az 5-6. osztályos tananyag nem igényel nagy tudást, mély ismeretet szakjuktól eltérő tárgyakból, úgy ítélték sokkal inkább alpműveltséget követel meg a pedagógustól. Ezek alapján úgy vélték a tárgy alapismereti átadásával könnyedén megbirkóznak, elegendő tudásuk van a tantárgy oktatásához. Továbbá, ha elbizonytalanodnak egy-egy fogalom, tantárgyi ismeret átadásában, akkor van lehetőségük segítséget kérni a kollégáktól.

Ugyanakkor az 5-6. osztályosokat tanító tanárok azt is kihangsúlyozzák, hogy a Természettudomány tantárgy főbb tudományterületeinek a földrajzot és a biológiát látták, így amikor ennek megfelelően olyan tanár oktatja a tárgyat, akinek csak biológia vagy földrajz szakja van, és nem rendelkezik a két szakkal egyaránt, akkor elkerülhetetlen, hogy a saját szakját hangsúlyosabban oktassa, vagy mélyebben kérje számon.

„Úgy gondolom, hogy minden szentnek magához görbül a keze. És azt veszem észre magamon, hogy nyilván a biológiás, kémias részeket nagyon megkövetelem a gyerekektől. Míg egy földrajzos témakörben, mivel én sem érzem olyan komfortosan magam így ott többet megengedek nekik. Ebből gondolom, hogyha szakos tanár tanítaná, akkor nyilván minden témakört ugyanolyan szigorral követelne meg. És ugyanolyan elmélyülten.”

A jelenlegi iskolájukban tantárgyi felbontásban tanító tanárok a tantárgyi felosztás szerint megvalósuló tanítást részesítették előnyben. Meglátásuk szerint, ha az 5-6. osztályos Természettudomány tantárgyat felosztva tanítják, akkor elkerülhető, hogy a tanár a saját szakját hangsúlyosabban oktassa. A tantárgyi felosztás további előnyeként megjelent a biológia, földrajz tantárgyak alapozásának célirányosabb megkezdése.

„Próbáljuk megalapozni a 7-8.-ra a természettudományos tárgyakat. Mert azért a heti 1 vagy maximum heti 2 óra most, ha koncentrikusabban a földrajzról beszélek, de azt hiszem ez a bioszról is elmondható, hogy nagyon nagy a törzsanyag 7-8.-ra és nincs óraszámilehetőség arra, hogy azt az ember megcsinálja alapozó munkaként.”

2. Alapozó tantárgy (9. osztály technikum)

A technikumban tanító 12 fő fele (6 fő) egyedül, míg másik fele (6 fő) tantárgyi bontásban tanított komplex természettudományt 9. évfolyamon. Azok a pedagógusok, akik tantárgyi bontásban tanítottak, a tantárgyat alapozó tárgynak tekintették. Amelynek fontos célja, hogy olyan alapismereteket, fogalmakat sajátítsanak el a 9. osztályos diákok, amikre a későbbiekben építeni lehet. A heti 3-4 órás komplex természettudományos tantárgyat, így két autonóm reál tantárgyra osztottak fel, figyelembe véve, hogy a választott autonóm tárgyak kapcsolódjanak a diákok szakirányához, így már 9.-ben elkezdhetik a szakirányhoz kapcsolódó alapismeretek átadását. Ezek alapján volt olyan technikum, ahol a vegyésztechnikusok a kémia tantárgy mellett heti 3 óra komplex természettudományként heti 2 óra fizikát és egy 1 óra biológiát tanultak autonóm tantárgy formájában. Míg más technikumban a vegyésztechnikusok 4 óra komplex természettudományként heti 2 óra biológiát és heti 2 óra kémiát tanultak. Bár ugyanaz az intézménytípus, az évfolyam, még a diákok szakiránya is, mégsem egyezik meg a komplex természettudományos tantárgy oktatásának kivitelezése, a választott autonóm tantárgyak között sincs egyezés. Mindkét technikumban oktató pedagógus kihangsúlyozta, hogy a

vegyésztanulónak tanuló diákok fő szakjához a kémiához a fizikát vagy a biológiát látták közel állónak, ezért választották ezeket a tárgyakat. Az alábbi példából érzékelhető, hogy a tantárgy oktatása országosan nem egységes. A technikumban dolgozó pedagógusok (12 fő) közel fele (5 fő) látta úgy, hogy nincs egységes tanmenet a komplex természettudományos tantárgyhoz, a kimeneteli követelmény nem illeszkedik szervesen a felsőoktatás bemeneteli követelményéhez, így ennek hiányában a tantárgyat kiforratlannak látták, aminek célját és megvalósítását intézményenként eltérő formában oldották meg. Annak ellenére, hogy jelenleg a 9. évfolyamon tanított komplex természettudomány választható érettségi tantárgy és részletes követelményrendszere az Oktatási Hivatal honlapján megtalálható. Illetve az egyetemek alapképzéses természettudományi szakjai (biológia, fizika, földrajz, kémia) bemeneteli követelményként elfogadják a természettudomány tantárgyból szerzett középszintű és emelt szintű érettségit.

Az interjún résztvevő technikumban tanító pedagógusok közül (19 fő) 2 fő említette meg az interjú során, hogy a komplex természettudományos tantárgy egyik célja az érettségi szerzése is lehet. A természettudomány tantárgyból szerezhető érettséginek a megítélése a két pedagógus esetében eltérő volt. Egyikük, aki komplex természettudományt tanított diákjainak így vélekedett a tárgyból szerezhető érettségről:

„Feleslegesnek érzem azóta is, hiszen senki sem érettségizik ebből a tárgyból. Nem meri vállalni, mert nehéz, 4 tantárgy egyben. Az érettségi tantárgy nagyon szép dolog, viszont mindenki másnak plusz. Nem tudom hányszoros nehézség, mert 4 tantárgy egyben és nehéz így bevállalni, hogy csak egy éves tantárgy és akkor érettségizz belőle.”

Míg a másik pedagógus véleménye:

„A természettudományból gimnáziumban lehet érettségizni. És hogyha összehasonlítjuk egy kémia vagy földrajz érettségivel, akkor talán kicsit könnyebb ennek a tantárgynak az érettségije.”

A fenti idézetekből látható, hogy a technikumban oktatott komplex természettudomány tantárgyból vagy a gimnáziumban tanított természettudomány tárgyból szerezhető érettségi megítélése a pedagógusok körében sem egységes. Az a pedagógus, aki az érettségit nehéznek találta az integrált oktatást és az érettségi követelményeket még kiforratlannak látta.

Annak hátterében, hogy a két pedagógus miként vélekedett a Természettudomány érettségi tantárgyakról az egyéni megítélés mellett a magyarországi természettudományos oktatás autonóm tantárgyakkal megvalósuló hagyománya is feltételezhető.

Ehhez kapcsolódik az a probléma is, hogy az adott intézmény mennyire képes integrálni a komplex természettudomány tantárgyat intézményi programjába. A technikumban tanító pedagógusok (12 fő) közül fele (6 fő) érezte úgy, hogy az intézményvezetés meglátásuk szerint magára hagyja a pedagógust a tantárggyal, nem tudja integrálni az iskola programjába.

A tanárok szerint az iskolák elsődleges célja az iskola hírnevének növelése, amit a középiskolák jó érettségi eredményekkel, versenyeredményekkel érhetnek el. A technikumban tanító pedagógusok elmondásai alapján a szakképzési centrumok így elsősorban azokra a tantárgyakra fókuszálnak, amik kötelező érettségi tárgyak, szakmai tárgyak, vagy olyan közismereti tantárgyak, amikhez kapcsolódnak tanulmányi versenyek vagy nyelvvizsga szerzési lehetőségek. Így a jó érettségi eredményekkel, versenyeredményekkel az iskola jó hírneve is tovább nő.

„Jó érettségi eredmények és nemcsak az érettségi, hanem akár versenyeredmények meg bármi, ami az iskolának az átfogó értékelését feljebb viszi. Akár az, hogy mondjuk kíváncsabb legyen az általános iskolásoknak, hogy öregbítve legyen a hírneve a munkahelyek között, egyetemek között. Tehát nem feltétlen csak az érettségi, hanem bármi, ami az iskolának a minőségét feljebb viszi és a gyerekeknek az oktatását feljebb viszi. Ezeket jelöli ki az iskola célként. Ha lenne egy olyan osztály, ami tudna profitálni ebből a komplexből, akkor szerintem ezt az iskola is támogatná.”

Véleményem szerint minden iskola számára fontos kell, hogy legyen, hogy tanulói minél színvonalasabb oktatásban részesülhessenek, az eredményes felkészítéseket pedig az érettségi eredmények, versenyeredmények, nyelvvizsgaeredmények, a technikumok estében a jó szakmai vizsgák igazolhatják vissza. Ugyanakkor az idézet utolsó mondatából kiderül, hogy lehetnek olyan technikumok, amik a komplex természettudomány tantárgy funkcióját még nem határozták meg. Nem látják miként kellene kezelni a tantárgyat, szabadon választható érettségi tantárgyként, alapozó ismereteket adó tantárgyként? A tantárgy funkciójának megítélését a technikumokban nehezíti, hogy bár lenne lehetőség érettségizni belőle a tantárgyat csak 9. évfolyamosok tanulják 1 tanévig, így bár a szabadon választható érettségire lenne lehetőség a technikumok esetében ez a gondolat ritkán merül fel. A pedagógusok elsősorban alapozó tantárgyként határozzák meg, melynek funkciója a diákok általános iskolából hozott tudásának egységes szintre hozása, az alapfogalmak megtanítása, az alapműveltség megteremtése, az általános iskolai ismeretek átisméltése, amire a pedagógusok szerint a technikumban tanuló gyengébb képességű, sokszor heterogén összetételű osztályok esetében fokozottan szükség van. További nehezítő tényező, hogy hazánkban a komplex természettudományos tantárgynak nincs

hagyománya, így iskolánként eltérő a szerepe és a megvalósítása. Meglátásom szerint a technikumban szabadon választható érettségi tantárgyként népszerűbb lehetne, ha 11-12. évfolyamon tanítanák a tantárgyat, vagy 9. évfolyamtól több évfolyamot átívelően lenne jelen a tantárgy a diákok órarendjében. Meglátásom szerint a tantárgy népszerűsége tovább fokozható lenne, ha a már meglévő középiskolásoknak szóló komplex természettudományos versenyeket jobban népszerűsítene a technikumok a diákjaik körében, esetlegesen az ezeken a versenyeken elért helyezésekért (I-III. helyezés) a diákok felvételi többletpontot kaphatnának, vagy felkészítő tanáraik is elismerésben részesülnének. Növelve a diákok és a tanárok körében is a versenyre jelentkezés motivációját.

3., Szintetizáló tantárgy, modul

A gimnáziumban tanító tanárok (10 fő) a természettudomány tantárgyat elsősorban projekt típusú tantárgyként definiálták. A tanárok (10 fő) közül 4 esetében egyedül valósult meg a tantárgy oktatása, míg 6 pedagógus a természettudomány tantárgyat kollégáival modulok formájában tanította, így minden pedagógus a szakjának megfelelő modult oktatott a diákoknak. A gimnáziumi természettudomány tantárgy tanítása elsősorban 11-12. évfolyamon valósult meg heti 2 órában, olyan diákok esetében, akik 10. évfolyam után nem választottak reál fakultációt. Ezek a diákok modulok formájában ismerkedhettek meg a négy természettudományos tantárggyal (biológia, fizika, földrajz és kémia) nyolc heti váltásokban. A természettudomány modul jellegű oktatása ugyanakkor megvalósulhat a következőképpen is: *„A 11. évfolyamon a természettudomány tantárgyat azt úgy oktatjuk, hogy különböző modulok léteznek, amelyet kiválaszthat egy iskola. Ez lehet biológia modul, földrajz modul, kémia modul, fizika modul és van egy általános. És általában annak megfelelően választanak az iskolákban, amilyen szakpárral rendelkezik a tanár, vagyis amilyen szakkal rendelkezik a tanár.”*

A modulok esetében a tanárok a tantárgy céljaként a természettudományok iránti nyitottság kialakulását tűzték ki célul, hogy a diákok jó élményeket szerezzenek a természettudományokkal, ne legyen bennük elutasítás irántuk. Azoknál a gimnáziumi természettudomány tantárgyaknál, amiket a tanárok egyedül tanítottak a 11-12. évfolyamosoknak a tantárgy céljaként a korábban megszerzett ismeretek integrálását, egyúttal egy integrált természettudományos szemlélet kialakítását, az összefüggések megértését, a természettudományos gondolkodás és a kritikai gondolkodás fejlesztését és előadói készségek fejlesztését határozták meg. A tantárgy a 11-12. évfolyamon a modulok és a szintetizáló tantárgyak esetében egyaránt projekt típusú volt, kutatásalapú, projektalapú és jelenségalapú

oktatással valósult meg a tanítása. Kivételt képezett két eset. Az egyik esetben a gimnáziumi természettudomány tantárgyat 9. évfolyamban tanították, így bár itt is megjelent a készségfejlesztés, a 9. évfolyam miatt a tantárgy elsődleges funkcióját az alapozásban, a tanulók általános iskolából hozott tudásának összehangolásában látták. A másik pedagógus esetében a gimnáziumi természettudomány oktatása 9-12. évfolyamig volt heti 2 és heti 3 órában. Ebben az esetben a tantárgy célja az érdeklődés felkeltése, pályaorientáció, hogy a diákok jobban belelássanak abba, hogy az egyes természettudományok mit takarnak és ez alapján legyen lehetőségük eldönteni, milyen irányba szeretnének továbbtanulni. Mindemellett a különböző készségek pl: szociális készségek, gondolkodási készségek fejlesztése is megjelent.

Bár az integrált természettudományos tantárgyak funkciója intézménytípusonként és azon belül intézményenként is eltérhet. Az interjún résztvevő pedagógusok (41 fő) közül mindössze 2 tanár vállalta el önként valamely integrált természettudományos tantárgy oktatását. A legtöbb helyen a tanárok számára kötelező volt a tantárgy tanítását elvállalni, amit a legalább egy reál szakkal rendelkező pedagógusok közül annak kellett elvállalnia, akinek volt szabad órai kapacitása.

„A legtöbb helyen úgy kapják meg, hogy a hiányzó óra keretében még odacsapják a tanárnak, hogy na akkor csináld már még ezt, mert mindegy, hogy matek vagy biosz vagy földrajz vagy. Nem ilyen önszántukból választják ezt sok esetben a tanárok, hogy én természettudományt szeretnék tanítani, hanem azt mondják, hogy na neked van mínusz órád és természettudományos tanár vagy valamilyen szakkal és akkor megkapod még ezt, hogy meglegyen az óraszámod.”

A kényszer megoldás szülte integrált természettudományos tanítás esetében kifejezetten fontos lehet, hogy a tanár a kényszer ellenére nyitott szemlélettel tudjon az integrált természettudományos tantárgyak oktatásához állni. A tantárgy céljával, felépítésével tanári céljait azonosítani tudja, megtalálja benne önmagát.

„Amit a tanár örömmel tanít, azt általában a gyerekek is szeretik.”

Milyen segédanyagokat használnak a tanárok a felkészüléshez? *(A felkészülés kódcsalád eredményeinek bemutatása)*

1.Segédanyagok

Az integráltan tanító tanárok oktatási intézménytípustól függetlenül elsősorban a tankönyveket (OFI, Mozaik) és az internetet felhasználva készülnek fel a komplex természettudományos órákra. A videók közül a legtöbben youtube videókat használnak fel szemléltetéshez, magyarázatokhoz. A leggyakoribbak a fizikai és kémiai kísérletek szemléltetéséhez használt videók. Azonban a youtube mellett megjelennek a közösségi médiában szereplő videók is pl: TikTok, Facebook.

„Ha felmegyünk a TikTok-ra, megnézünk rengeteg videót és abból leszűrjük, hogy mi az, amivel a mai fiatalok foglalkoznak, akkor egy ilyen közös projekt, gondolkodás keretén belül feltudjuk hívni a figyelmüket, mondjuk a különböző félelmetes és balesetveszélyes kihívások fizikai vonatkozásaira.”

Az alábbi idézetből látható, hogy amíg a youtube videók órai szerepe a tanári magyarázatok és szemléltetések módszerében jelenik meg, addig a TikTok és a Facebook segítségként szolgál a tanárnak ahhoz, mik azok a témák, amik a legjobban foglalkoztatják a tizenéves korosztályt. Ezek ismeretével érdekesebbé tehetik a diákok számára az órát, mert számukra aktuális, népszerű témával foglalkozunk.

A közösségi média platformokat a tanárok, nemcsak az aktuális trendek követéseként, hanem szakmai facebook csoportokból való tájékozódásra is használják. Az integrált természettudományos tantárgyak oktatásához 9 pedagógus használt közösségi médiában (facebook) elérhető segédanyagokat pl: PowerPointokat, elkészített feladatlapokat, amiket helytállónak talált, könnyítve ezzel az órákra készülést. A legnépszerűbb egy biológiai csoport, az Ismeretek, szépségek csodák a biológia világából volt, amit 4 általános iskolai pedagógus használt fel az 5-6. osztályos természettudomány órákra felkészüléshez.

Az általános iskolai tanárok további internetesforrásként megnevezték a Nemzeti Köznevelési Portált (NKP), ahonnan az okostankönyveket, és a hozzájuk készített feladatlapokat használják fel.

Órai ábrák, fényképek, illusztrációk felhasználásához a Pinterestet, és Andy Brunning plakátjait nevezte meg 1-1 tanár.

1. táblázat: Tanárok által használt segédanyagok az integrált természettudományos tantárgyak tanításához

Forrás: Atlas.ti 7 (Saját szerkesztés)

	Internet	Ismeretterjesztő könyvek	Tankönyvek	Újságok	Videók
Általános iskolai tanárok (19 fő)	13	2	14	2	10
Technikumi tanárok (12 fő)	5	0	4	0	6
Gimnáziumi tanárok (10 fő)	7	0	8	0	6
Összes (41 fő)	25	2	26	2	22

A táblázat alapján látható, hogy az interjún megkérdezett tanárok közül (41 fő) csak az általános iskolában tanítók használnak ismeretterjesztő könyveket (2 fő), újságokat (2 fő) az órára készüléshoz. Az újságok közül a 3. évezred, Állatvilág, Ásványok, National Geographic, míg az ismeretterjesztő könyvek közül a gyerekeknek készült enciklopédiák, HVG gyermek ismeretterjesztő könyvek voltak közkedveltek.

A tanárok (41 fő) közül 8 fő a Mozaik kiadó tankönyveit 7 fő az OFI tankönyvek biológia, fizika, kémia könyveit használja. Azokban a középiskolákban, ahol az integrált természettudományt 9. osztályban alapozó tantárgyként oktatták (technikum és gimnázium előkészítő osztály) és a tantárgy céljaként alaptudás megteremtését, a diákok tudásának egységes szintre hozását, alapfogalmak megismerését tűzték ki célul középiskolai és általános iskolai tankönyveket egyaránt felhasználtak. Az általános iskolai tankönyvekhez az interjún résztvevő középiskolai tanárok közül (41 fő) 1 gimnáziumi tanárt és 1 technikumban tanító pedagógus használta. Az iskolai tankönyvek megválasztását nemcsak a diákok hiányosságai, hanem a tanár érdeklődés is meghatározta.

„Elegendő volt a nyolcadikos, mert nem megy nekik, ami logikus, a számolás, mértékegységváltás meg semmi ilyen. Így nem mertem és nem nagyon használtam a középiskolás okostankönyveket, csak a simát. Mert ugye rendes tankönyvük az nincsen. Biológiából ott azért használtam a középiskolását is, merthogy az a szakom és akkor az közelebb állt hozzám.”

A technikumban tanító tanárok közül (12 fő) 3 fő nyilatkozott arról, hogy hiányoznak a segédanyagok, ami megnehezíti a tantárgy oktatását. A segédanyag hiányát kiemelő pedagógusok kihangsúlyozták, hogy egy jó tankönyvre elsősorban a gyerekek miatt lenne szükség, hiszen meglátásuk szerint a magyar oktatás szerves részét képezi a tankönyvhasználat. A technikumban tanító, segédanyagokat hiányoló pedagógusok úgy látják könnyebb lenne a gyerekek számára a tantárgy tanulása, ha lenne egy logikusan felépített, a technikai igényekhez szabott tankönyv. Ami felépítésében az angolszász területen használt science típusú tankönyv felépítésével megegyező.

A legtöbb tanár az új tankönyvek mellett, régi középiskolai tankönyveihez és klasszikus könyvekhez pl: Öveges József fizika könyveihez is visszanyúlt. Általános és középiskolában tanító pedagógusok közül egyaránt.

A tanárok szakjuktól eltérő természettudományi témák tanításához az adott diszciplínának megfelelő középiskolai tankönyvekből, korábbi egyetemi jegyzetektől és az internetről. A résztvevő tanárok (41 fő) közül 5 fő fizikai témakörök oktatásához középiskolai fizika könyveket, míg 1-1 fő biológiai és kémiai témák tanításához használ középiskolai könyvet. A legtöbben a szakjuktól eltérő ismereteket mégsem a tankönyvekből, hanem az internetről szerzik. Az interneten szakjuktól eltérő természettudományok iránt tájékozódó tanárok (41 fő) közül 5 fizikai, kémiai, 2 biológiai ismeretek után olvas.

2. Munkaközösség és a pályatapasztalat szerepe a felkészülésben

A tanároknak nemcsak a szakjuktól eltérő ismeretek tanítására való felkészülés, hanem annak tanítása is problémát jelenthet. 12 pedagógus ítélte támogatónak a kollégáit. Intézménytípustól függetlenül 6 pedagógus nyilatkozta azt, hogy rendszeresen konzultál kollégáival arról mely ismeretek átadása legyen hangsúlyosabb, mik azok a lényeges ismeretek, amit részletesebben kell tanítani a követelményrendszer alapján. Ezen anyagrészek meghatározása során a követelményrendszer mellett figyelembe vették azt is a segítséget nyújtók, hogy melyek azok a témák, amik a diákok számára nehezen mennek, több gyakorlást igényelnek, így hangsúlyosabban, több időt rászánva érdemes tanítani. Természetesen ehhez szükség volt a tanárok tanítási rutinjára, hogy rendelkezzenek azzal az ismerettel mi az, ami a diákok számára nehézséget szokott jelenteni. Ilyen volt például az általános iskolás 5-6. osztályos korosztálynál a térképhasználat.

A támogató munkaközösségnek kiemelt szerepe van a pályakezdő tanárok esetében. Az interjúknak résztvevő pályakezdő- kevesebb, mint öt éve pályán lévő- pedagógusok nemcsak azzal

fordultak eltérő szakos kollégáikhoz, mely anyagrészekre tegyék a fókusz az oktatás során, sok esetben kértek szak módszertani segítséget is.

„Nekem a kísérletekben kell sok segítség, hogy mi az, amit bele lehet hozni egy-egy résznel. És akkor mindig megszoktam kérdezni, hogy milyen témánál. Meg hol vannak az eszközök, hol vannak az anyagok, hogy működik a mikroszkóp.”

Több pályakezdő szerint az integrált természettudományos tantárgyak oktatása során, ha a tanár teljesen egyedül marad a tantárgy tanításával, nem kap megfelelő segítséget az a pálya elhagyásához is vezethet.

„Nyilván mivel nincs hozzá szaktanár se, bárkinek csökkent az óraszám az megkapta ezt a komplex természettudományt, amire önállóan kell felkészülnie, az még egy plusz kihívás, ami még inkább elviszi a pályáról az embert.”

Az idézet egy pályakezdő pedagógustól származik. Amiből az is látható, hogy elsősorban azoknak a reál szakos pedagógusoknak adják az integrált tantárgyak tanítását, akiknek nincs elég órája. Óraszámukat tekintve van szabad kapacitásuk. A pályakezdők azért is kiemelendők, mert az interjún résztvevők beszámolója alapján - munkaközösségtől függően - gyakorta adják oda számukra az integrált tantárgyak tanítását. A megkérdezett tanárok az előregedő tantestülethez tartozó, nyugdíj előtt álló tanárok fáradtságát jelölik meg okként. Véleményük szerint ezekben a kollégákban sokszor már hiányzik a tűz, az az energia, amivel a pályakezdő rendelkezik és amivel könnyedén veszi az új kihívásokat.

Előfordultak olyan munkaközösségek, ahol az integráltan tanító pályakezdők nem kaptak segítséget.

„A munkaközösség nem nagyon tudott miben segíteni. Maradt az old meg egyedül probléma.”

A szakami segítség elmaradása nemcsak az integrált oktatás iránti elutasítást fokozza, hanem a pálya elhagyását is.

Nemcsak a pedagógusok pályatapasztalata volt meghatározó. Az integrált természettudományos oktatás iránti nyitottságban szerepet játszott az is, hogy a technikumban tanító tanárok mikor tanítottak komplex természettudományt.

2. táblázat: A technikumi komplex természettudomány tantárgy tanításának ideje és a tanár komplex oktatás iránti nyitottsága *Forrás: Atlas. ti 7 (Saját szerkesztés)*

	2016-2020 között tanított	2021-2025 között tanított
nem nyitott a komplex oktatás iránt	0,27	0
nyitott a komplex oktatás iránt	0	0,16

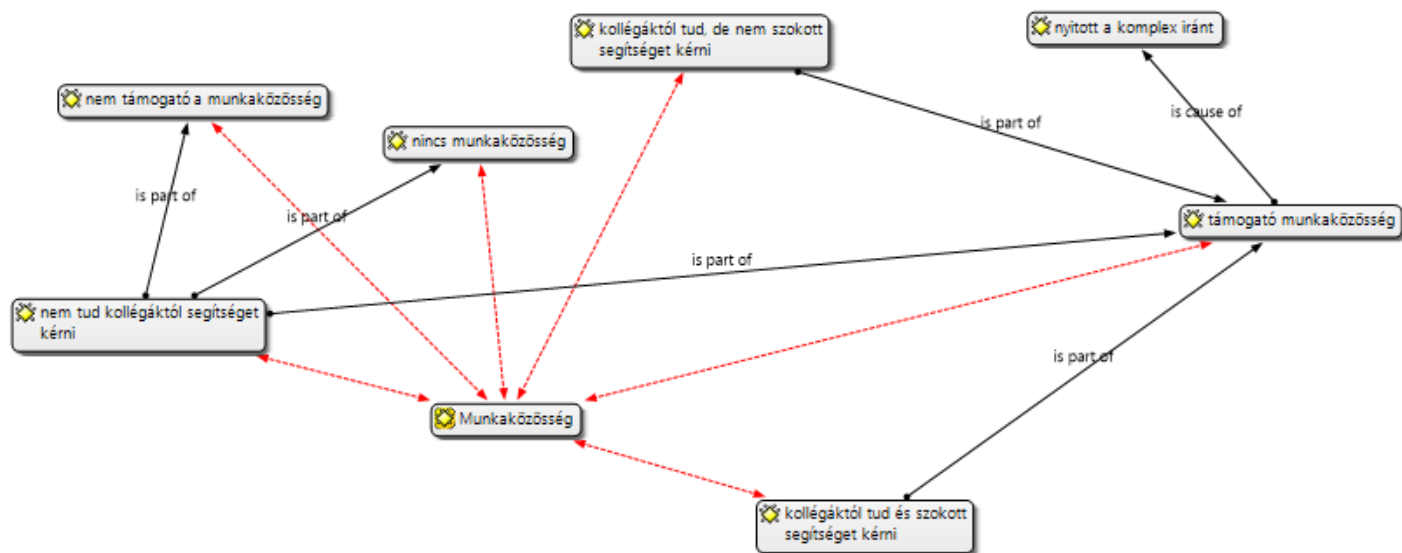
A 2. táblázatban látható, hogy a 2016-2020 között technikumban komplex természettudományt tanító tanárok és a komplex oktatás elutasítása között összefüggés van. (együttható: 0,27). Ezzel szemben a 2021-2025 között komplex természettudományt oktató pedagógusok esetében a komplex oktatás iránti nyitottsággal figyelhető meg összefüggés. (együttható: 0,16).

Az iskola települését figyelembe véve is adódnak a munkaközösség összetételében és méretében különbségek. A kis településeken elhelyezkedő falusi, kisvárosi intézményekben sokszor nincs kivel szakmailag egyeztetni. Ez a probléma az interjún résztvevő pedagógusok közül 4 fő esetében jelent meg.

„Én vagyok a munkaközösség. Ez egy kicsi iskola 170 gyerekekkel. Minden évfolyamon 1 osztály van. Nincs munkaközösség.”

A 2. melléklet alapján látható, hogy a munkaközösség támogató jellege és az integrált tantárgyak iránti nyitottság között összefüggést figyelhetünk meg. A tanárok (41 fő) mindössze 15%-a (6 fő) érezte úgy, hogy kollégái nem támogatóak. A nem támogató munkaközösségben dolgozó tanárok (6 fő) 83%-a (5 fő) azaz egy kivétellel mindegyike elutasító az integrált oktatás iránt. A nem támogató munkaközösség ebben az esetben azt jelentette, hogy nem volt olyan kolléga a munkahelyükön, akivel tudtak volna konzultálni az integrált természettudományos tantárgy oktatásáról, akitől segítséget kérhettek volna a tantárgy oktatásához. A megkérdezett pedagógusok (41 fő) 68%-a (28 fő) ítélte támogatónak tanári munkaközösségét, ahol legalább egy kollégával tudott konzultálni arról, hogyan oktassa a tantárgyat, mire tegye a fókusz vagy módszertani segítséget tudott kérni. Ugyanakkor a tanárok (41 fő) 88%-a (36 fő) azaz több olyan tanár (7 fő) is nyitottnak vallotta magát az integrált természettudományos oktatás iránt, akik nem nyilatkoztak arról mennyire találják támogatónak munkaközösségüket, ahol dolgoznak, mennyire tudnak kollégáikkal konzultálni, segítségkéréssel fordulni hozzájuk. Bár az integrált tantárgyak tanítása iránti nyitottság kialakulásában meghatározó, hogy a komplex tantárgyakat oktató pedagógus tudjon segítséget kérni a kollégáktól, az attitűd megléte mégsem magyarázható csak a munkaközösség támogatottságának meglétével, vagy annak hiányával. A

2. mellékletben megfigyelhető, hogy azok a tanárok, akik nyitottak az integrált oktatás iránt (36 fő) 44%-uk (16 fő) szakmailag elégedettek a tanári pályával. A pályával elégedett tanárok közül egy pedagógus olyan intézményben tanít, ahol nem érzi a kollégáit támogatónak, ennek ellenére nyitott a komplex oktatás iránt. Azaz a nyitottságot a szakmai elégedettség érzése is befolyásolja.



7. ábra: A munkaközösség és a komplex oktatás iránti nyitottság közötti összefüggés

Forrás: Atlas.ti 7 (Saját szerkesztés)

Az önhatékonyság kódcsalád bemutatása

Az önhatékonyság, azaz a tanárok azon képessége, hogy ítélik meg önmagukat tanárként, mennyire szeretnek kilépni a komfortzónájukból, hogyan kezelik a kihívást, milyen a szemléletük, mennyire látják elegendőnek a tudásukat milyen a tanári pálya iránti elégedettségük megítélése. Mindezek kulcs tényezők a komplex természettudományos oktatás iránti attitűd kialakulásában.

1. Magabiztosság és tudás

A tanárok magabiztossága összefüggött azzal mennyire találták elegendőnek saját tudásukat ahhoz, hogy integrált természettudományos tantárgyat és vele együtt olyan ismereteket is tanítsanak, amik szakpárjuktól eltérőek. Az interjún résztvevő tanárok (41 fő) közül a tantárgy tanításához elegendőnek érezte a tudását az az két pedagógus, aki három reál szakkal is rendelkezett. Illetve azok a pedagógusok, akiknek volt egy komplex szakjuk (7 fő) azaz természetismeret, természettudomány vagy környezetvédelem, környezetmérnök szakok valamelyikével rendelkeztek. Ezek a pedagógusok elegendőnek ítélték tudásukat ahhoz, hogy komplexen tanítsanak. Az elegendő tudás érzése, pedig magabiztosságot adott a számukra.

„Azért jó nem tudom olyan szinten, mint egy földrajz vagy fizika szakos, de a természettudományon belül azért tanították ezeket nekünk, ezért mégiscsak jobban átlátom ezeket. Így viszonylag magabiztosabb vagyok.”

Az, hogy az integráltan tanító pedagógus mennyire érzi magát magabiztosnak a tantárgy oktatása iránt, nemcsak az oktatás minőségét, hanem a tantárgyi részek oktatásának mélységét is meghatározza. Amiből a tanárok úgy érezték, hogy nincs elegendő tudásuk nem tanították elég mélyen azokat az ismereteket, így ezekből az ismeretekből a diákok is csak felszínes ismereteket kaphattak a tanóráról.

„Én nem vagyok kémia szakos, így lehet, hogy a kémiát kicsit felületesebben vettem. Én úgy gondoltam, hogy nincs annyi kompetenciám.”

Az interjún résztvevő (41 fő) közül összesen 9 tanár érezte magabiztosnak magát a tantárgy oktatásához. Közülük 8-an nyitottak az integrált természettudományos tantárgy iránt. Az önnön tudás negatív megítélése és az integrált tantárgyak oktatása iránti elutasítás között egy esetben volt megfigyelhető összefüggés.

„Nem érzem magam képzettnek rá. Ehhez olyan mély tudás kell minden irányból, hogy az hihetetlen. És nekem ez nincs meg, én ezt nem tanultam.”

3. táblázat: A magabiztosság, a szaktól eltérő saját tudás megítélése és a komplex oktatás iránti nyitottság közötti összefüggések

Forrás: Atlas.ti 7 (Saját szerkesztés)

	nincs elegendő tudása szakjától eltérő tantárgyból
nem nyitott a komplex oktatás iránt	0,06
nem tanít magabiztosan szakjától eltérő ismereteket	0,29
nyitott a komplex iránt	0
magabiztosan tanít	0

A táblázat alapján látható, hogy azok a tanárok, akik úgy ítélték meg nincs elegendő tudásuk szakjuktól eltérő tantárgyakból nem tanítanak magabiztosan (együttható: 0,29) és nem is nyitottak a komplex oktatás iránt (együttható: 0,06).

4. táblázat: A tudás megítélése, annak elsajátíthatósága és a komplex oktatás iránti nyitottság közötti összefüggések

Forrás: Atlas. ti 7 (Saját szerkesztés)

	nincs elegendő tudása szakjától eltérő tantárgyból	biológiából nincs tudása	biológia nem sajátítható el önállóan
nem nyitott a komplex oktatás iránt	0,06	0,13	0,15
nyitott a komplex oktatás iránt	0	0	0

A táblázat alapján azok a tanárok, akik úgy érezték nincs elegendő tudásuk biológiából (együttható: 0,13) és nem is érezték autodidakta módon elsajátíthatónak (együttható: 0,15) nem voltak nyitott a komplex természettudományos oktatás iránt.

Mindezek alapján fontos, hogy a tanárok elegendőnek ítélik-e meg saját tudásukat szakjuktól eltérő természettudományos területek iránt és mennyire látják azt elsajátíthatónak.

Bár a tudásnak és a hozzátartozó magabiztosságnak van szerepe a tanárok integrált természettudományos tantárgyak iránti hozzáállásában, önmagában nem tekinthető meghatározó tényezőnek.

2.Komfortzóna és kihívás

Az interjún résztvevő tanárok közül olyan pedagógusok is nyitottak voltak az integrált természettudományos tantárgyak iránt, akik megoldhatónak találták a kellő ismeret megszerzését, önképzéssel történő elsajátítását. A középiskolai integrált tantárgyra való felkészülésre kihívásként tekintettek.

5.táblázat: A kihívás és a nyitottság közötti összefüggés

Forrás: Atlas.ti 7 (Saját szerkesztés)

	kihívás
nem nyitott a komplex iránt (5 fő)	0
nyitott a komplex iránt (36 fő)	0,07

A 2. táblázatból látható, hogy a komplex oktatás iránti nyitottság és a kihívás között, azaz aközött, hogy a pedagógus hogyan tekint a tantárgy oktatására összefüggés van. Az így kapott együttható értéke 0,07.

„Kihívás számunkra, de nem okoz nehézségét. Neten is sok minden fent van. Könyveink megvannak hozzá. Az elején nehéz belerázódni ezekbe, hogy hogyan is tanítsunk úgy, hogy mi az, hogy komplex.”

A fenti idézetből látható, hogy bár a komplex természettudománynak a tanítása, mivel nem képezi a hagyományos magyarországi természettudományos oktatás szerves részét idő kell hozzá, míg a pedagógus kitapasztalja, hogyan is oktatható. Az új helyzetek kihívásként való megítélése több, a személyiségünk részét képező együttes tényezőből tevődik össze. Ezek a tanárok mindemellett az új dolgokkal szembeni rugalmassággal is rendelkeztek. Bátran kiléptek komfortzónájukból

Ezzel szemben az idősebb kollégákat a pedagógusok kevésbé rugalmasnak ítélték meg.

„Ezzel az egésszel az általános tapasztalat, hogy olyan nagyon a saját komfortzónájából senki sem szeret kimozdulni. Tehát, hogy amikor ki kell lépni a saját tantárgya, vagy a saját tantárgyi keretei közül. Attól egy kicsit ódzkodtak a kollégák. Én annyira nem, de lehet, hogy ez még azért van, mert én még viszonylag fiatal vagyok.”

3. Szakmai elégedettség és hivatástudás

Az interjú résztvevői közül több tanár is az integrált oktatás iránti nyitottságának kulcsaként a szakmai elégedettségét, a tanítás szeretetét jelölte meg.

„Szeretem magát a természettudományt, azért választottam, mert imádom ezt. Azért választottam a tanári pályát, mert azt is nagyon szeretem, nem akarok más lenni.”

Azok a pedagógusok, akik elégedettek pályájukkal, hivatástudattal rendelkeznek és örömként élik meg diákjaik legapróbb sikereit is nyitottak voltak az integrált természettudományos oktatás iránt és nyitottságuk kulcsát a pálya iránti szeretetüknek, a tanítás örömeinek tulajdonították.

Van-e ideális szakpár a komplex természettudomány oktatásához?

(Szakpár kódcsalád eredményeinek bemutatása)

Az interjú során a megkérdezett pedagógusok (41 fő) közül 5 fő úgy látta, hogy egyértelműen a természettudomány-környezettan szakkal rendelkező pedagógusok a legalkalmasabbak arra, hogy integrált természettudományos tantárgyakat oktassanak. Hiszen ők egyetemi képzés keretein belül kapnak tudást és szakmódszertani ismeretet integrált tárgyak oktatásához. Mind az 5 pedagógus azzal, a szemlélettel rendelkezett, hogy az integrált tantárgy által lefedett összes (2-4) tudományterületet egyformán és mélyen ismerni kell. Ezt a meglátást képviselő pedagógusok abban is megegyezően vélekedtek, hogy a mély tudás ismeretére nem azért van szükség, hogy a diákoknak mélyen tanítsák a tananyagot, hiszen a komplex természettudomány céljaként az alaptudás, általános műveltség megteremtését tűzték ki célul, mind az öten.

A mélyebb tudás hiányát abban látták, hogyha a tanár maga sem ismeri mélyen a tananyagot, akkor kellő háttértudás nélkül, ő maga sem látja hogyan lehetne kreatívan, élvezetesen és

érthetően tanítani. A háttértudás mélyebb ismeretének szüksége, azoknál a tanároknál is megmutatkozott, akik nem tudtak ideális szakpárt megnevezni az integrált természettudományos tantárgyak oktatásához.:

„Vannak olyan témák, aminél nem tudom, hogy hogy lehetne jobban szemléltetni, jobban kísérletezni. Azt érzem, hogy kémiából sokkal kreatívabban tudok hozzáállni egy kísérlethez, sokkal jobban tudok hozzáállni egy kísérlethez, mert egyszerűen jobban ismerem. Mélységében látom, lépésekre feltudom bontani, mint mondjuk egy ilyen bioszos kísérletnél.”

Az interjú eredményei alapján a szaktól eltérő tudományterületek oktatása még a több éve pályán lévő pedagógusoknak is nehézséget okozhat, hiszen a szakjától eltérő tárgyak oktatásában még nincs kialakult rutinjuk, amit a tanárok a megfelelő módszertani eszköz kiválasztásánál, érthető órai magyarázatnál neveztek meg problémának.

Technikumban tanító biológia-informatika szakos tanár: „Az a nehéz nekem, hogy értessem meg velük. Az, hogy én értem az egy dolog, de hogy mi az a nehézség, amit ők még bevesznek és mi az, amit nem. Mert biológiából már nagyon jól tudom, hogy mi az a része, ami nehezebben megy, meg nem megy, de a fizika résznél ez gond.

A tanárok szaktól eltérő tárgyi tudása nemcsak abban okoz nehézséget számukra, hogyan adják át azt a tudást, amit ők maguk sem ismernek mélyen, hanem hogy megteremtsék a komplexitást a tanórán és a különböző tudományterületek közötti összefüggéseket.

Gimnáziumi kémia-angol szakos tanár: „Hát az integráltsága az nálunk se nagyon valósul meg. Főleg úgy, hogy nem igazán látok rá a másik két szakterületre.”

Az interjújn megkérdezett pedagógusok (41 fő) közül a legtöbben (11 fő) úgy vélekedtek, hogy nincs ideális szakpár az integrált természettudományos tantárgyak oktatásához. A 11 tanár közül, 6 fő vélte úgy, hogy azért nincs ideális szakpár, mert a természettudomány tantárgy túl összetett, komplexitását az adja, hogy 3-4 egymással összefüggő önmagában is komplex tudományterületet (biológia, földrajz, kémia, fizika) is lefed a tantárgy és nincs olyan pedagógus, aki mindegyik tudományterülethez értene. Azok a tanárok, akik így gondolkodtak arra a kérdésre, hogy mi adja számukra az integrált természettudomány komplexitását egyöntetűen úgy feleltek, hogy a természettudomány azért komplex tantárgy, mert összetett, 3-4 tudományterületből áll

Ezzel szemben azok a pedagógusok (2 fő), akik számára az integrált tantárgy komplexitását az adta, hogy egy jelenséget, környezeti problémát több szempontból is megvizsgáljunk. Az

integrált tantárgyak oktatásához nem ideális szakpárt, hanem egy rendszerszintű gondolkodást, szemléletet kapcsolnak, amivel ezeket a tantárgyakat oktató tanárnak rendelkezniük kell.

„Globális gondolkodás módszertanával lehetne ezt tanítani egyébként. Mert az, hogy valaki szimplán fizika vagy kémia szakos az ehhez, hogy mondjam egy-egy szak önmagában ehhez kevés akár biológia akár földrajz is.”

További 3 pedagógus pedig szintén nem gondolta, hogy lenne ideális szakpár az integrált tantárgyak oktatásához. Meglátásukat azzal indokolták, hogy a tanítás minőségét a pedagógus szakpárja helyett sokkal jobban befolyásolja a tanár személye, a tanár kreativitása, elhivatottsága a tanári pálya iránt és a munkaközösség támogatása.

„Szerintem az embernek az egyéniségén múlik az, hogy elfogják ezt fogadni tőle a gyerekek vagy nem.”

Voltak pedagógusok, akik az ideális szakpárt, ahhoz képest választották, hogy milyen tapasztalattal rendelkeztek az integrált természettudományos tárgyak oktatásával. Mennyire érezték elegendőnek a szakpárjukból származó tudásukat, mennyire volt számukra nehéz a tantárgy tanítása. Ezen elgondolások alapján 6 pedagógus (általános iskolai, gimnáziumi, technikumi) a saját biológia-földrajz szakpárját látta a legideálisabbnak a tantárgy oktatásához. Ők úgy látták, hogy az általuk tanított 5-6. osztályos Természettudomány tantárgy és technikumban tanított 9. osztályos komplex természettudomány, illetve a gimnáziumi 11-12. osztályban tanított Természettudomány tantárgy tananyagai könnyedén taníthatóak voltak biológia-földrajz szakpárral.

6. Táblázat: Az interjún résztvevő tanárok és a komplex oktatás iránti nyitottság közötti összefüggések

Forrás: Atlas. ti 7 (Saját szerkesztés)

	3 reál + humán + komplex szak	3 reál szak	2 reál szak	humán + reál szak	biológia szak	fizika szakos	földrajz szak	kémia szakos	matek szakos	Összes:
nem nyitott a komplex oktatás iránt	0,15	0	0	0,11	0	0,05	0	0,07	0	0,6
nyitott a komplex oktatás iránt	0	0,09	0,07	0	0,24	0	0,19	0	0	0,68

A táblázatból látható, hogy a komplex oktatás iránt a legnyitottabbak a biológia és a földrajz szakosak voltak, illetve a 3 reál szakkal rendelkező pedagógusok. Esetükben a legkiemelkedőbb az együttthatók, amik a táblázatban láthatók. A 3 reál+ humán+ komplex szakkal is rendelkező pedagógusok ugyanakkor elutasítóak voltak a komplex oktatás iránt. Az elutasítás okaként a tantárggyal kapcsolatos követelmények (tankönyv, kimeneteli követelmény) hiányát, kiforratlanságát jelölték meg.

A biológia és földrajz szakos tanárok mindannyian egyetértettek abban, hogy a Természettudomány, Komplex természettudomány tantárgyak tanítása nemcsak biológiai és földrajzi ismereteket igényelnek, a tantárgyakban megtalálható a kémia és a fizikai is, ugyanakkor úgy érezték, hogy az egyetemen biológia szakjukhoz kapcsolódóan kémiai és fizikai ismeretekből kaptak annyi ismeretet, hogy a tantárgy tanítása nem okozott számukra nehézséget.

„Hát én azt gondolom, hogy ez a biológia-földrajz mindenféleképpen optimális. Azért, mert biológia szakosként kémiát is és biofizikát is tanultunk.”

Az optimális szakpárt megnevező pedagógusok azt is figyelembe vették, hogyan függenek össze a különböző természettudományos területek egymással, milyen ismeretei lehetnek egy biológia, földrajz, fizika vagy kémia szakos tanárnak.

Az interjún résztvevő pedagógusok (41 fő) közül 19 látta úgy, hogy a természettudomány területei egymástól nem elvonatkoztathatóak, nem lehet őket tantárgyakra szétszedni. 10 fő látta összefüggőnek a biológiát és a fizikát, 9 fő a biológiát és kémiát, 8 a biológiát és a földrajzot. Legkomplexebb tudománynak a biológiát és a földrajzot találták.

Az optimális szakpár kiválasztásához nemcsak a természettudományok közötti összefüggéseket vették figyelembe, hanem azt is, hogy milyen szakmódszertani ismereteket igényelhetnek a különböző diszciplínák. Ez alapján 4 pedagógus a biológia-fizikát nevezte meg optimális szakpárnak.

„Fizika-biológia lehet az optimális szakpárt. Mert a fizikás agyrész az tud tanítani kémiát. Már a képzésben is ott van a kémia oktatás, a fizikai kémia, kémia laborok meg minden. És a biológiás meg tutira tud tanítani földrajzot, mert a tájegységek biológiájával tanulja a tájegységeket is. Ez ugyanolyan, hogy a magyaros az tud törít tanítani, éneket tanítani, művészettörít tanítani, drámát tanítani, etikát tanítani. Vannak olyan fő tantárgyak, amik elbírnak sokat, de vannak olyanok, mint mondjuk a fizika és a biológia, ami hogyha nem az én szakom mind a kettő, akkor a másikat nem tudom, mert ezeknek nagyon erős a módszertanuk van.”

2 tanár a biológia-kémia szakpárt tartotta ideálisnak, 1 fő úgy látta legalább egy reál szak elegendő az integrált tantárgyak oktatásához.

„Legalább egy természettudományos végzettség az szerintem muszáj. Merthogy akkor valamilyen jártasságot szerez, mert úgyis összeköttetésben vannak egymással a tantárgyak. Úgyhogy egy mindenképp kell, hogy természettudományos legyen. A másik szakpár szerintem igazából majdnem, hogy minden. Mert egy földrajz-tesis is belelát a másféle dolgokba, tehát ő is tud integrálni ilyen módon, vagy egy történelem-földrajzos. Tehát, hogy igazából. Csak egy tantárgyat mondanék, hogy az egyik természettudományos legyen, a másik pedig bármi.”

A fentebb található idézetekből látható, hogy a tanárok nem gondolkoznak egységesen abban, milyen szakpárral lenne optimális tanítani az integrált természettudományos tantárgyakat. Véleményüket befolyásolta, hogy milyen tapasztalatokkal rendelkeztek az integrált természettudományos tantárgyak oktatásáról. Mennyire jelentett számukra nehézségét a tantárgy oktatása, ehhez kaptak-e elegendő segítséget. Illetve az is befolyásolta a véleményüket, hogy milyennek látták a természettudományos területek közötti összefüggéseket, hogyan definiálták az integrált tantárgyakat, mennyire látták összetettnek külön-külön a természettudományokat. Mindezek alapján a legtöbben úgy vélekedtek, hogy nincs ideális szakpár a tantárgy tanításához.

Hagyományos pedagógiai szerep vagy innováció, hogyan oktatható a komplex?

(Tanóra: Hagyományos vagy innovatív oktatás kódcsalád eredményei bemutatása)

1. Tanári szerepek és a természettudományos oktatás hagyománya

Az interjú résztvevői közül két középiskolai (technikum és gimnázium) pedagógus számára jelentett nehézséget, hogy a magyar természettudományos oktatás dominánsan autonóm reál tantárgyakon keresztül valósul meg, ennek van hazánkban hagyománya. Így ez említett két pedagógus többször kihangsúlyozta az interjúkon, hogy nem láttak olyan innovatív mintát, módszertani megoldásokat, amivel egy integrált tantárgyat kellene tanítani. Így elsősorban hagyományos pedagógiai módszereket alkalmazó tanárként tekintettek önmagukra.

„Erről megint nem én tehetek, hogy engem úgy tanítottak végig, hogy külön volt. Akkor én meg tanítam egybe.”

Az interjúk során mindketten kihangsúlyozták, hogy még több szakmódszertani ismeretre lenne szükségük ahhoz, hogy könnyebben oktassanak integrált természettudományos

tantárgyat. A hagyományos frontális oktatás és hozzákapcsolódó módszerek helyét felváltó projekt alapú tanítás nemcsak a hagyományos pedagógiai módszereket alkalmazó tanároknak, hanem azon diákok számára is kezdeti nehézséget jelentett, akik korábban elsősorban a frontális munkaformával, írásbeli vagy szóbeli számonkéréssel találkoztak a tanórákon. Ezeknek a diákoknak el kellett sajátítaniuk, hogyan kell jól elsajátítani az ismereteket egy projekt alapú oktatás során. Meg kellett tanulniuk, milyen elvárásokat követelnek tőlük egy ilyen tanórán.

„Nem is igazán értik a gyerekek, hogy most akkor ez így mire megy ki. Akkor ennyi, akkor nem kell tanulni? Akkor nem lesz dogá, nem kell tanulni? Olyan mintha az, hogy projektet csinálunk, azzal nem tanulnánk. És mivel a szülők is ugye nem ebben szocializálódtak a szülők is úgy érzik, hogy a gyerek akkor nem is tanul semmit.”

A generációs és szocializációs különbségek nemcsak a szülők részéről eredményezhetnek meg nem értettséget, hanem a tanárok között is.

„Én azt látom idősebb pedagógus kollégáknál, hogy azt gondolják, hogy amit teszünk ilyen integrált órák keretében, hogy ez csak játék ez távol van a magas tudománytól meg attól, hogy a gyerek megértse és megtanulja, hogyha a gyerek bemegy a boltba, akkor milyen izzót válasszon.”

Az idősebb, hagyományos pedagógiát képviselő pedagógusok az integrált természettudományos tantárgyak oktatásában a természettudományos tantárgyak (biológia, kémia, fizika, földrajz) szakmai oktatásának eltűnését látják.

„Mondom én ilyen old school vagyok. Nekem ez jobban bejött, amikor külön volt biológia, kémia, fizika és földrajz. És akkor is átutaltunk, akkor is biológiából utaltam fizika részre vagy kémiára, de akkor többféle irányból kapták. Akkor többet kaptak a diákok szerintem, és így akkor is kevesebbet. És ez lehet, hogy frusztrál engem egy kicsit és nem tudom.”

Azok a tanárok, akik innovatív szemlélettel rendelkeztek és elsősorban nem önmagukat határozták meg a tudás fő forrásaként, hanem egyfajta facilitátor szerepet próbáltak betölteni az órán projektalapú, kutatásalapú oktatást alkalmaztak. Több vendégelőadót is meghívtak az órára egy-egy téma feldolgozásához. pl. csillagászat, gyógynövények. Óráikon nagyobb mértékben jelent meg a hétköznapi életre nevelés, a kritikai gondolkodás és a globális, logikus gondolkodás fejlesztése, integrált szemlélet kialakítása, a konstruktív pedagógia, az aktuális hírek feldolgozása. Azok a tanárok, akik nyitottak voltak az új pedagógiai módszerek használatára többször alkalmaztak digitális oktatást, VR szemüveget, mesterséges intelligenciát használtak az órán.

Meglátásuk szerint a jelenlegi diákokat a modern, innovatív pedagógiai módszerekkel könnyebb lekötni, érdeklődésüket könnyebb felkelteni. A jelenlegi generációhoz a tanároknak pedig alkalmazkodniuk kell.

2.Hogyan viszonyulnak a diákok a komplexhez? (A diákok visszajelzései)

A diákok érdeklődésében intézménytípusonként is megfigyelhető volt az eltérés. Az általános iskolában oktató pedagógusok (19 fő) 74%-a (15 fő) válaszolt arra a kérdésre milyennek látja a tanulók érdeklődését az órán, míg 4 (21%) pedagógus figyelmen kívül hagyta a kérdést. Az általános iskola 5-6. osztályában tanító tanárok (19 fő) közül 8 látta úgy, hogy diákjai érdeklődők, szeretik a tantárgyat.

„Volt olyan tanítványom, aki az 5-6. természettudomány miatt ment el biológia tagozatra középiskolába.”

Az általános iskolai tanárok közül (19 fő) mindössze 21% (4 fő) változó érdeklődésűnek, míg 16% (3 fő) nem találta érdeklődőnek a diákjait. A változó érdeklődésű diákok attitűdjét befolyásolta az órai témakör, hogy mennyire érezte magához közel állónak a diák az adott témát. Az 5-6. osztályos tanulók érdeklődését nagymértékben befolyásolták a tanítási módszerek. A leggyakoribb munkaforma a hagyományos oktatáshoz tartozó frontális volt, amelyet a pedagógusok elsősorban új ismeretszerző órákon, fogalmak, definíciók elsajátításához alkalmaztak. A frontális órák legtöbbször PowerPoint előadás formájában valósultak meg, magyarázattal, képekkel való szemléltetéssel. A frontális munkaforma mellett megjelent még a csoportmunka és a páros munka is, amiket 5 általános iskolai tanár alkalmazott, 3 közülük a szociális készség fejlesztését is megjelölte célként. A gyerekek elsősorban azokat az órákat preferálták, ahol változatos volt a szemléltetés (modellel, képekkel, videókkal, természetfilmekkel). Azokon az órákon továbbá, amit a diákok előnyben részesítettek gyakoriak voltak a tanulmányi kirándulások, amiket a tanárok az óra témájához kapcsolódóan erdei iskolába, állatkertbe, természetbe vagy egy tanyára szerveztek, ahol a házi állatokkal ismerkedhettek meg.

Bár az 5-6. osztályos tananyag még nem igényel olyan elvont, absztrakt kognitív képességeket, mint a 7.-ben megjelenő autonóm természettudományos tárgyak (fizika, kémia) esetében. Illetve az 5-6. osztályos tananyag további előnyeként a pedagógusok a diákok előzetes ismereteire hivatkoztak, amit környezetismeret órán sajátítottak el. Az általános iskolai tanárok mégis azt tapasztalták, hogy több diák számára nehezen tanulható a természettudomány.

Nemcsak azért, mert új természettudományi szakszavakat kell megtanulniuk a tanulóknak, hanem mert a diákok elszakadtak a természettől.

Általános iskolai biológia-kémia szakos tanár: „Az 5. természettudományi biológia alapvetően, hogyha a diáknak van otthon kis kertje és van ott effektíven egy csirke, akkor neki az sokkal jobban megy, mert van miből merítsen tudást.”

Az idézetből is látható, hogy azok a gyerekek, akiknek a szülei, nagyszülei házi állatot tartanak, növényt termesztenek- és ahol az ezzel kapcsolatos munkákba bevonták a gyerekeket is- ők előnyben vannak társaikkal szemben, hiszen könnyebben eltudják képzelni az iskolában tanult tananyagot. Többek között emiatt is hajlanak az általános iskolai tanárok az 5-6. természettudomány tantárgy gyakorlati oktatására, tanulmányi kirándulások felé. Ennek hátulütőjét nemcsak a fővárosi, városi iskolában tapasztalták, falusi iskolában is megjelenő probléma. A tanárok elsősorban a gyerekek neveltetésének változására hívják fel a figyelmet. Az általuk tanított gyerekek ritkán mentek kirándulni, kevés időt töltöttek a természetben szabadidejükben. A növényekkel, zöldségekkel elsősorban az üzletek polcain, kész vagy csomagolt élelmiszerként találkoztak. Ezen ismeretek birtokában az 5-6. osztályosoknak természettudományt tanító tanárok (19 fő) közül 5 fő jelölte ki tanári célként a diákok környezetének, lakóhelyének megismertetését. Ehhez a tanulmányi kirándulások mellett a környezetükben is fellelhető növények mikroszkópos és nagyítóval történő vizsgálata, babcsíráztatás megfigyelése is megjelent tanítási módszerként. Az interjú eredményei alapján az általános iskolai tanárok (19 fő) közül 7 fő mutatott be tanári kísérleteket az óráin, míg 6 fő óráin jelentek meg a tanulói kísérletek, közülük mindössze 4 tanár diákjai érdeklődtek a 5-6. osztályos természettudomány tantárgy iránt. Míg a tanulmányi kirándulást szervező tanárok (4 fő) diákjai 100%-ban érdeklődtek a tantárgy iránt, szerették az órákat. A kísérleteket bemutató általános iskolai tanárok közül (7 fő) 2 tanár motiválatlannak és egyben leterheltnak látta a diákjait. Az említett két pedagógus a motivációhiányát a gyerekek nyelvvizsgára készülésével, iskolán kívüli leterheltségével, versenyekre készülésével magyarázta. Ebben az esetben arra következtethetünk, hogy habár az órán alkalmazott módszereknek nagy szerepe van a diákok attitűdjében, érdeklődésének felkeltését befolyásolhatja a tanár személye és a diák leterheltsége.

A technikumban dolgozó pedagógusok (12 fő) közül mindössze 3 találta érdeklődőnek 9. osztályos tanítványait a komplex természettudományos tantárgy iránt. Míg 2 pedagógus

anyagrésztől függően változó érdeklődésűnek találta a diákjait, addig 5 tanár nem érdeklődőnek tapasztalta tanítványai megnyilvánulásait.

A technikumban alkalmazott módszerek és munkaformák közül a leggyakoribb a frontális volt, irányított beszélgetéssel. Az említett oktatási formát a technikumi tanítók (12 fő) 42%-a, azaz 5 fő alkalmazta. A szakképzésben tanító 12 tanár közül 3 emelte ki a történetmesélés módszerének fontosságát. Azt, hogy a diákok hétköznapi életből vett példákkal is találkozzanak, akár a pedagógus mesélése által-

Technikumban tanító földrajz-matematika szakos tanárnő: *„Ugyan elég digitálisak ezek a gyerekek, de még mindig azt vettem észre, hogy az a leghatékonyabb, hogy ha mesélek nekik és elmondom, hogy velem mi történt, hogy történt, erre nagyon fogékonyak.”*

Az alábbi idézetből arra is következtethetünk, hogy bár a digitális korban felnövő diákok érdeklődése változott, mégis leköthetők a mindennapi életből vett gyakorlati példákkal, a hétköznapi életre neveléssel. Így a diákok számára közelebb hozhatják a tananyagot, feltételezhető, hogy a hétköznapi életből kiragadott példa által könnyebben tudnak azonosulni a tanultakkal. A technikumban tanító történetmesélés módszerét alkalmazó pedagógusok a módszer további előnyeként azt is megjelölték, hogy a technikumban jelenlévő (sokszor gyengébben teljesítő) tanulók számára is könnyen értelmezhetővé és elsajátíthatóvá válik a tananyag. A technikumban résztvevő tanárok által alkalmazott tanítási módszerek és a tanulók érdeklődése között lényeges összefüggés nem volt megfigyelhető. Ugyanakkor az interjúk alapján a diákok annak a 3 megkérdezett szakképzési centrumban tanító pedagógusnak az órája iránt érdeklődtek, akik a tanórák témaköreit, a törzsanyagot a tanulók érdeklődéséhez igazították, legalábbis figyelembe vették azt. Ezek alapján voltak olyan pedagógusok (2 fő), akik több órán keresztül a csillagászat témakörét dolgozták fel a diákokkal, mert az iránt érdeklődött jobban az osztály. A változó érdeklődésű diákok ebben az esetben nem az osztály összetétele alapján, hanem a tananyagtól függően változó érdeklődésűeket jelenti. Az interjúk során 2 technikumban tanító pedagógus említette azt meg, hogy a 9. osztályos diákok változó érdeklődésűek a komplex természettudományos tantárgy iránt. Nem szeretik a fizikával és a kémiával kapcsolatos tananyagokat. Sokszor annak ellenére sem, hogy a technikumi pedagógusok (12 fő) közül 6 úgy valósította meg a komplex tantárgy tanítását, hogy figyelembe vette a tanulók szakirányát. A szakirány figyelembevétele, jóllehet előnyös volt a diákok tanulmányait illetően, de az érdeklődésük tekintetében sokkal inkább a kimondottan osztály érdeklődéséhez szabott törzsanyag volt a meghatározó. A változó érdeklődésű diákok

előnyben részesítették az embertant, míg nem tetszést nyilvánítottak a környezetvédelem, fenntarthatóság témaköre iránt.

„9.-ben elég nehéz dolga van a legfontosabb biológia témákat megtanítani az embernek. Akár a felvilágosításról volt szó, vagy a legfontosabb hormonokról volt szó, vagy a fenntarthatóságról. 9.-ben ez még nagyon nem megy. Ezek mind olyan komoly dolgok, amikhez még legalább 1-2 év kellett volna szerintem. Szerintem nem elég érettek ehhez.”

Az idézetből látható, hogy a technikumban tanító interjúalany szerint a diákok téma iránti érdeklődését érettségük is befolyásolja.

A komplex természettudomány tantárgy iránt nem érdeklődő tanulók esetében a tantárgyat oktató pedagógus nem vette figyelembe a diákok érdeklődését, legalábbis nem alakította hozzá a törzsanyagot. Ezek a diákok tanáraik elmondásaik alapján a tantárgyat nem érezték fontosnak, nem vették komolyan és hasznosnak sem találták. A tanárok diákjaik komplex tantárgy iránti motivációhiányát annak tulajdonították, hogy a diákok nem akarnak érettségizni komplex természettudományból, továbbá a tárgy nem képezi szerves részét szakirányi ismereteiknek. Véleményük szerint ezek miatt népszerűtlen diákjaik körében a komplex természettudomány. Ezen indokok azonban az interjú eredményei alapján nem magyarázzák az összefüggést a tantárgy népszerűségének mértéke és a diákok attitűdje között. Ugyanis szakiránytól függetlenül mutatnak érdeklődését a diákok a komplex természettudomány iránt. 2 különböző szakképzési centrumban tanító pedagógus oktatott komplex természettudományt 9. évfolyamos informatika szakirányú tanulóknak. Az egyik tanár esetében a diákok érdeklődőek voltak, szerették a tantárgyat. A másik pedagógus esetében a diákok nem érezték fontos tantárgynak a komplexet, nem érdeklődtek a tantárgy iránt. Az interjúk eredményei alapján a különbség a két tanár személyében és a törzsanyag diákok érdeklődéséhez igazításában volt megfigyelhető. Azaz ebben az esetben sem tekinthetünk el magától, a tanár személyétől, mint a diákok érdeklődését meghatározó tényezőtől.

A gimnáziumban tanító pedagógusok (10 fő) 70%-a (7 fő) találta nyitottnak és érdeklődőnek a diákjait a 11. természettudomány tantárgy iránt. 2 tanár vélte úgy, hogy diákjai érdeklődését a tananyag témája befolyásolja, míg egy 1 tanár motiválatlannak és nem érdeklődőnek ítélte tanulóit. A gimnáziumi pedagógusok (10 fő) 50%-a (5 fő) igazította a törzsanyagot a diákok érdeklődéséhez. A gimnáziumi természettudomány órák szerves részét képezték a problémamegoldó és gondolkodást fejlesztő feladatok, a tanulói kísérletek, projektmunkák, a kutatásalapú-és problémalapú tanítás. A gimnáziumi természettudomány órákat a tanárok (10 fő) 70%-a (7 fő) projekt típusú tárgyként nevezte meg. Így ezeken az órákon elsősorban a

projektmunka, a produktum készítés jelent meg dominánsan és csak kis mértékben alkalmaztak a tantárgyat tanítók frontális munkaformát és a hagyományos oktatásra jellemző klasszikus tanítási módszereket.

A Z- szak, mint megoldás?

(Z-szak kódcsalád eredményeinek bemutatása)

Az interjún résztvevő pedagógusok (41 fő) közel 60%-a nem válaszolt arra a kérdésre, hogy részt venne-e a komplex természettudományos oktatásra felkészítő képzésen. A válaszoló pedagógusok közül 17 fő nem vett részt még a képzésen, 1 elvégezte, 1 pedig jelenleg a z-szak hallgatója, 3 fő tervez részt venni rajta a későbbiekben, míg 1 fő nem hallott róla.

A tanárok az interjúk során a Z-szakkal kapcsolatos félelmeiket, előnyeiket mondták el. Előnyként a tanárok egy új szemlélet kialakítását említették meg, amivel a tanárjelöltekben kialakítják a tantárgyokon kívüli gondolkodást. Ehhez a rendszerszemléletű gondolkodáshoz pedig olyan módszertani segítséget is adnak, amivel a diákok is el tudják majd sajátítani ezt a szemléletet. Mindemellett a módszertani segítsége ísérletekben és változatos pedagógiai módszerek megismertetésében is megjelenik.

„Mindennapi példákból merített egyszerű kísérleteket ismerhetek meg, amivel még színesebbé tehetem az óráimat.”

További előnyként szerepelt, hogy a Z-szak elvégzésével a pedagógus több természettudományos tantárgyat (autonóm természettudományos tárgyakat is oktathat). Mindemellett a képzés során kapott tudásanyag, szemlélet és módszertani ismeret magabiztossá teszi a hallgatókat. A 7. ábrán feltüntetett előnyök és részvételi szándékok mellett a Z-szakkal kapcsolatos félelmeiket is megfogalmazták a tanárok.

„Én a földrajzot is ilyen rövidciklusúban végeztem el és ezért van némi tapasztalatom. Ők már arra alapoznak, hogy van egy alapszint és akkor még egy felsőszintet ráépítenek. Csak hogyha az alapszint hiányzik és a felső szintet kapom, vért izzadva szerzem meg.”

A fenti idézetből is látható, hogy a tanárok egyik félelme, hogy nincs elegendő tudásuk szakjuktól eltérő ismeretek iránt, így pedig félnek a képzéstől. A tanárok azt feltételezik, hogy ahhoz, hogy könnyebben lehessen teljesíteni a képzést szükség van egy alaptudásra az összes természettudományi területből. Úgy gondolják a képzésnek nem része a természettudományi alapok oktatása. Így a Z-szakkal kapcsolatos igényként megfogalmazódik, hogy adjon

alaptudást és a közoktatásban tanítandó témakörökről tanuljanak a Z-szakra jelentkező tanárok a képzésen.

Összegzés

Az integrált természettudományos oktatás megvalósulása intézménytípusonként és intézményenként sem egységes. Az integrált tantárgyak tanításának kivitelezése függ attól, hogy az adott iskolának mi a célja, mennyire tudja integrálni programjába az integrált természettudományos tantárgyat. A tantárgy funkciójának megjelölését tovább befolyásolta az is, hogy milyen szakos pedagógus és milyen évfolyamban járó diákoknak oktatja a tantárgyat. Az általános iskolában és a középiskola 9. évfolyamában a tantárgy funkciója az ismeretek alapozása, míg a gimnáziumban 11-12. évfolyamon szintetizáló tantárgyról vagy modulról beszélhetünk.

Az interjún résztvevő tanárok (41 fő) 88%-a (36 fő) volt nyitott az integrált természettudományos oktatás iránt. A tanárok nyitottságát meghatározta, hogy milyennek ítélték saját tudásukat szakjuktól eltérő természettudományos ismeretek iránt. Mennyire látták megvalósíthatónak a hiányzó ismeretek elsajátítását és ezzel párhuzamosan, szívesen lépnek-e ki a komfortzónájukból. Azok a tanárok, akik kihívásnak ítélték meg az integrált oktatást nyitottak voltak az integrált tantárgyak oktatása iránt.

A tanárok nyitottsága és szakpárjuk között is megfigyelhető volt összefüggés. Azok a tanárok, akiknek 2 vagy 3 reál szakjuk is volt nyitottabbak voltak a komplex oktatás iránt, mint a humán-reál szakpárral rendelkezők.

A tanárok nyitottságában kulcsszerepet kapott az is, mennyire innovatív a pedagógus, milyen módszereket használ. Modern pedagógusként facilitátor szerepben vagy hagyományos pedagógusi szerepben látja-e magát. Azok a pedagógusok, akik a hagyományos pedagógiai szereppel azonosultak, azaz úgy érezték a tanárnak mélyen kell ismernie minden tudományterületet, amit oktat és nagy tudásra van szükség elutasítóak voltak az integrált oktatás iránt, míg azok a pedagógusok, akik innovatív, modern szemléletet képviseltek, nem találták úgy, hogy minden tanított tudományterületet mélyen ismerniük kellene. Az óráikon többször részt vettek vendégelőadók, ezek a pedagógusok nyitottabbak voltak a komplex oktatás iránt.

A tanárok nyitottságát az is meghatározta, hogy milyen munkaközösségben dolgoztak, tudtak-e szakjuktól eltérő szakos kollégáktól segítséget kérni. Akiknek támogató kollégái voltak nyitottak a komplex oktatás iránt.

Felhasznált szakirodalom

- Ballér, E. (1978). *Tantervelmélet és tantervi reform*. Tankönyvkiadó.
- Báthory, Z. (1992.) *Tanulók, iskolák – különbségek*. Tankönyvkiadó.
- Bögölyné Róber, J. & Gyenes, V. (2014). Interdiszciplináris oktatási lehetőségek a környezettan szakterületei és a kémia tantárgy tananyaga között a szakközépiskolai képzésben. *Iskolakultúra*, 24(10), 54-81.
- Chrappán Magdolna (2001): A természettudomány képzésről, *Új pedagógiai Szemle* 51 (10) 66-76.
- Chrappán Magdolna (1998): A diszciplináris tárgytól az integrált tantárgyainkig, *Új Pedagógiai Szemle* 48 (12) 59-74.
- Chrappán Magdolna (1998): *A tantárgyi integráció fontosabb nevelésméleti és didaktikai kérdései*, Alkotó Pedagógusok és Nevelőintézmények Egyesülete Tudományos Közlemények 4.
- Gáspár, L. (1981). *Egységes világkép, komplex tananyag*. Tankönyvkiadó.
- Gelencsér, K. (2003). Grounded theory. *Szociológiai Szemle*, 13(1), 143-154.
- Glaser, J. & Laudel, G. (2013). Life with and Without Coding: Two Methods for Early-Stage Data Analysis in Qualitative Research Aiming at Causal Explanations. *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum Qualitative Social Research*, 14(2) <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fgs130254> (2024.08.02).
- Gödek, J. (2004). The development of science education in developing countries. *G.Ü. Kirsehir Egitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 1-9.
- Heltai, E.& Tarjáni, J. (2004): A mélyinterjú készítése - és az elkövethető hibák forrásai. *Településkutatás*. 502-543.
- Kuckartz, U. (2014). Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung. Weinheim und Basel: Beltz Juventa. *Journal for educational research online* 6 (2) 141-145.
- Kühlmeier, K. Muckel, P.& Breuer, F. (2020). Qualitative Inhaltsanalysen und Grounded-Theory-Methodologien im Vergleich: Varianten und Profile der Instrukionalität qualitativer Auswertungsverfahren. *Forum Qualitative Sozialforschung/ Forum Qualitative Social Research*, 21 (1) <http://dx.doi.org/10.17169/fqs-21.1.3437>. (2024.08.02.)
- Lavonen, J. & Juuti, K. (2012). Science at Finnish compulsory school. In. Hannele Niemi, Auli Toom, and Arto Kallioniemi (Eds.) *Miracle of Education*. 131-147.

OECD. (2008). Increasing student interest in S&T studies. *In Encouraging student interest in science and technology studies* 91–112.

OECD (2023): *PISA 2022 Assessment and Analytical Framework*. PISA OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en> (2024.11.12.)

Polónyi, I. & Tímár, J. (2006). A pedagógusprobléma. *Új Pedagógiai Szemle*, 56(4), 15-31.

Sántha, K. (2009). *Bevezetés a kvalitatív pedagógiai kutatás módszertanába*. Eötvös József Könyvkiadó.

Schreier, M. (2012). Qualitative content analysis in practice.: *Scientific Study of Literature*, 3 (1) 165 – 168.

Schreier, M. (2014). Varianten qualitativer Inhaltanalyse: ein Wegweiser im Dicklicht der Begrifflichkeiten. *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum Qualitative Social Research*, 15 (1).

Vass, V. (2000). *A tantárgyköziség pedagógiai megközelítése*. Ökonet

Jogsabályok

110/2012. (VI.4.) Kormányrendelet a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról

Mellékletek

1. melléklet: A résztvevők szakpárja

Résztvevők sorszáma	Szakpár
1	biológia-kémia
2	vegyész, kémia-fizika
3	matek-fizika
4	biológia-kémia-fizika
5	földrajz-történelem
6	biológia-kémia
7	kémia-fizika+ digitális kultúra
8	kémia-angol
9	földrajz-kémia
10	biológia-kémia
11	biológia-kémia
12	fizika-kémia
13	matek-fizika
14	biológia-informatika
15	biológia-környezettan-földrajz-történelem, környezetmérnök
16	biológia-kémia-földrajz
17	biológia-történelem
18	földrajz-matematika
19	biológia-angol
20	biológia-földrajz
21	biológia-földrajz
22	földrajz-történelem
23	biológia-földrajz
24	biológia-kémia, környezetkutató
25	földrajz-környezettan, környezetkutató
26	biológia-kémia
27	biológia-etika
28	biológia-kémia
29	biológia-kémia
30	földrajz-magyar
31	biológia, fejlesztőpedagógus
32	fizika-kémia
33	tanító + természetismeret
34	tanító + földrajz
35	tanító

36	biológia-földrajz-környezetvédelem
37	biológia-kémia-természettudomány
38	biológia-kémia
39	matek-fizika
40	biológia-környezettan
41	biológia-környezetvédelem- környezettan

2. melléklet

A reál szakos tanárok attitűdje (41 fő) az integrált természettudományos tantárgyak iránt a szakmai elégedettség és a munkaközösség támogató jellegének függvényében						
	A Szakmai elégedettség	Nem nyitott a komplex oktatás iránt	Nem támogató a munkaközösség	Nyitott a komplex oktatás iránt	Támogató munkaközösség	Összes:
P 1	1	0	0	1	1	3
P 2	0	1	1	0	0	2
P 3	0	0	0	1	1	2
P 4:	1	0	0	1	0	2
P 5:	0	0	0	1	1	2
P 6:	1	0	0	1	1	3
P 7	1	0	0	1	1	3
P 8:	0	0	0	1	1	2
P 9:	1	0	0	1	1	3
P10:	1	0	0	1	1	3
P11:	0	0	0	1	0	1
P12:	0	0	0	1	1	2
P13:	0	0	0	1	1	2
P14:	1	0	0	1	1	3
P15:	1	0	0	1	1	3
P16:	0	0	0	1	0	1
P17:	0	0	0	1	0	1
P18:	1	0	0	1	1	3
P19:	0	0	0	1	1	2
P20:	0	0	0	1	1	2
P21:	0	0	0	1	1	2
P22:	0	1	1	0	0	2
P23:	0	0	0	1	1	2
P24:	0	1	1	0	0	2
P25:	0	0	0	1	1	2
P26:	0	0	0	1	0	1
P27:	0	1	1	0	0	2
P28:	1	0	0	1	1	3
P29:	0	0	0	1	1	2
P30:	0	0	0	1	1	2
P31:	1	0	0	1	1	3
P32:	1	0	0	1	1	3
P33:	0	1	1	0	0	2
P34:	1	0	0	1	1	3
P35:	1	0	0	1	0	2
P36:	0	0	0	1	1	2
P37:	0	0	0	1	0	1
P38:	1	0	1	1	0	3
P39:	1	0	0	1	1	3
P40:	0	0	0	1	1	2
P41:	0	0	0	1	1	2
Összes:	16	5	5	36	28	91