

Vélemények az MTA-ELTE Kutatásalapú
Kémia tanítás Kutatócsoport által a 2022/2023.
tanévben készített kísérlettervező feladatlapokról

A kérdőívek kiértékelése

Tartalom

1. Az Ön hivatalos neve?	4
2. Milyen évfolyamokon tanít vagy tanított Ön kémiát?	5
3. Tagja-e Ön jelenleg vagy tagja volt-e Ön korábban az MTA-ELTE Kutatásalapú Kémia tanítás Kutatócsoportnak?	7
4. Kitöltetett-e Ön olyan tudásmérő teszteket a saját diákjaival, amelyeknek az eredményét a Kutatócsoport felhasználta a kutatásalapú módszer hatékonyságának vizsgálatához?	9
5. Kérjük, jelölje mindegyik feladatlap esetében, hogy kipróbálta-e Ön az adott feladatlapot tanulókkal, és ha igen, akkor milyen típusút (1., 2., 3. típusút, esetleg többfélét is).	10
6. A Kutatócsoportban alkalmazott beosztás miatt kellett-e Önnek az 5. kérdésnél megadott típusú feladatlapokat kipróbálnia?	11
7. Ha saját választása alapján (is) próbált ki feladatlapokat, akkor legyen szíves röviden leírni, hogy miért az adott típusú(aka)t választotta. Ha a kérdés Önre nem vonatkozik, írja a következőt: „Nem releváns.”	12
8. Kérjük, jelölje, hogy az egyes feladatlapokat hány csoporttal (osztállyal) végeztette el.	13
9. Kérjük, adja meg, hogy a kutatócsoport által készített feladatlapok közül a jövőben melyeknek tervezi a kipróbálását a diákjaival.	14
10. Ha a kipróbáláshoz módosítani tervezi a 3. TÍPUSÚ (KÍSÉRLETTERVEZŐ) feladatlapokat, akkor kérjük, írja le röviden, hogy AZ EGYES FELADATLAPOKAT MIÉRT ÉS MILYEN MÓDON AKARJA MÓDOSÍTANI.	16
11. Kérjük, jelölje be, hogyan vélekedik az egyes 3. TÍPUSÚ (KÍSÉRLETTERVEZŐ) feladatlapok alkalmazhatóságáról a mindennapi tanítási gyakorlatban.	17
12. Amennyiben a 11. kérdésnél bizonyos 3. TÍPUSÚ (KÍSÉRLETTERVEZŐ) feladatlapokat könnyen alkalmazhatónak ítelt meg, legyen szíves röviden megindokolni minden egyes feladatlap esetén, hogy miért véli ezt így.	18
13. Amennyiben a 11. kérdésnél bizonyos 3. TÍPUSÚ (KÍSÉRLETTERVEZŐ) feladatlapokat nehezen alkalmazhatónak ítelt meg, legyen szíves írja le minden egyes feladatlap esetében azt, hogy miért véli ezt így.	23
14. Kérjük, jelölje be, mit gondol az előző tanév hat feladatlapjának nehézségi szintjéről elméleti szempontból.	27
15. Mit gondol az előző tanév hat feladatlapjának nehézségi szintjéről gyakorlati szempontból?	28
16. Minden feladatlap végén szerepelt „GONDOLKODJUNK” címszó alatt a (szándékaink szerint a) kontextus-alapú tanulást segítő, illetve a rendszerszemléletű gondolkodás fejlesztését célzó feladat is. Mennyire érzi hasznosnak vagy fölösleges időpocsékolásnak ezek megoldását? (0: fölösleges időpocsékolás, 4: nagyon hasznos)	29
17. Segítik-e a kontextusalapú, ill. rendszerszemléletű feladatok az adott tananyag rész hétköznapi kontextusba helyezését? (0: egyáltalán nem, 4: teljes mértékben)	30

18.	Segítik-e a kontextusalapú, ill. rendszerszintű gondolkodást fejlesztő feladatok az összefüggések, illetve a komplex rendszerek működésének megértését? (0: egyáltalán nem, 4: teljes mértékben)	31
19.	Mennyire motiváló hatásúak ezek a „GONDOLKODJUNK!” címszó alatt szereplő feladatok? (0: egyáltalán nem, 4: teljes mértékben)	32
20.	Kérjük, írja le, ha Önnek vannak ötletei és/vagy tanácsai más, jobb kontextusalapú, ill. rendszerszemléletű feladatok készítésére.	33
21.	Legyen szíves, adja meg, hogy véleménye szerint milyen irányban változott a tanulók tantárgyi motivációja a 2021/2022-es tanévhez képest.	34
22.	a) Erre a kérdésre csak akkor várjuk a válaszát, ha Ön 3. TÍPUSÚ (KÍSÉRLETTERVEZŐ) feladatlapokat (is) megoldatott a diákjaival. Az Ön megítélése szerint mennyire sikerült a diákok csoportjainak önállóan megtervezni a kísérleteket?	35
22.	b) Amennyiben a 22. a) kérdés esetében az utolsó opciót választotta, legyen szíves bejelölni azon feladatlap(ok) számát, amely(ek) esetében gondot jelentett a kísérlettervezés.	36
23.	a) Erre a kérdésre csak akkor várjuk a válaszát, ha Ön 2. TÍPUSÚ (A KÍSÉRLETEK UTÁN A SÉMÁT KITÖLTETŐ) feladatlapokat (is) megoldatott a diákjaival. Az Ön megítélése szerint mennyire sikerült a diákok csoportjainak önállóan kitölteni ezt a sémát?	37
23.	b) Amennyiben az 23. a) kérdés esetében az utolsó opciót választotta, legyen szíves bejelölni azon feladatlap(ok) számát, amelyek esetében gondot jelentett a séma kitöltése.....	38
24.	a) Erre a kérdésre csak akkor várjuk a válaszát, ha Ön 2. TÍPUSÚ (A KÍSÉRLETEK UTÁN A SÉMÁT KITÖLTETŐ) feladatlapokat (is) megoldatott a diákjaival. Az Ön megítélése szerint mennyire szívesen válaszolták meg a diákok a kísérletek után a séma kérdéseit?.....	39
24.	b) Amennyiben a fenti 24. a) kérdésre Ön a harmadik opciót jelölte be válaszként, mi a véleménye arról, hogy mi lehetett ennek az oka?	40
25.	Van egyéb véleménye, javaslata, amit megosztana velünk?.....	41
	Összefoglalás	42
	Táblázatjegyzék	45
	Ábrajegyzék	46

1. Az Ön hivatalos neve?

Beérkezett válaszok száma: 27 fő, 22 nő és 5 férfi

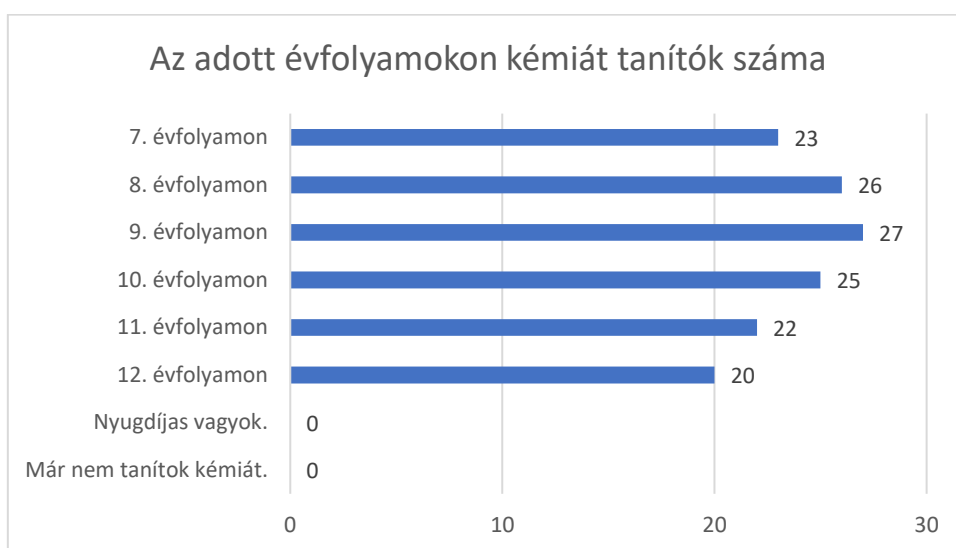


1. ábra A kitöltők nemek szerinti megoszlása

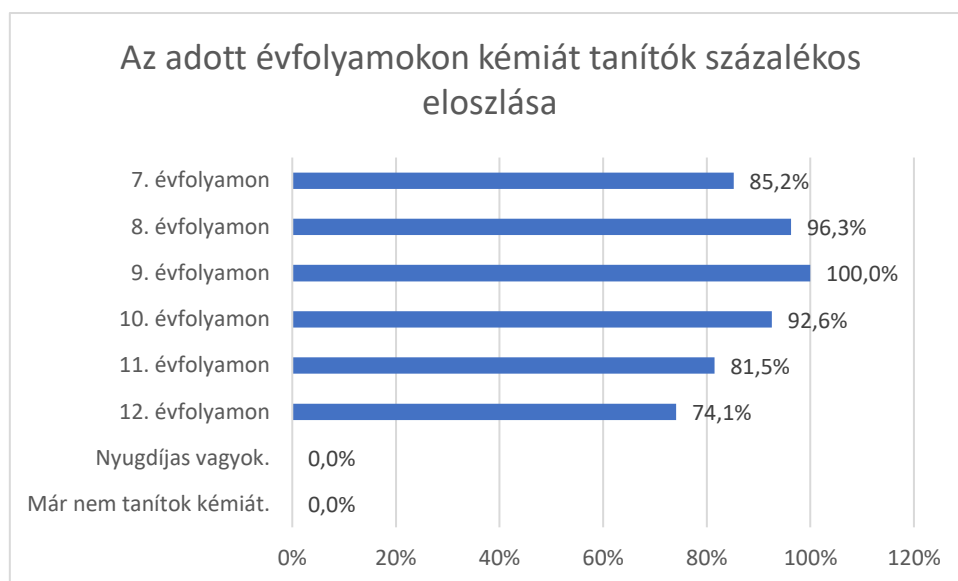
2. Milyen évfolyamokon tanít vagy tanított Ön kémiát?

Évfolyam	Kémiatanár
7. évfolyamon	23
8. évfolyamon	26
9. évfolyamon	27
10. évfolyamon	25
11. évfolyamon	22
12. évfolyamon	20
Nyugdíjas vagyok.	0
Már nem tanítok kémiát.	0

1. táblázat Az adott évfolyamokon tanító kémiatanárok



2. ábra Az adott évfolyamokon kémiát tanítók száma



3. ábra Az adott évfolyamokon kémiát tanítók százalékos eloszlása

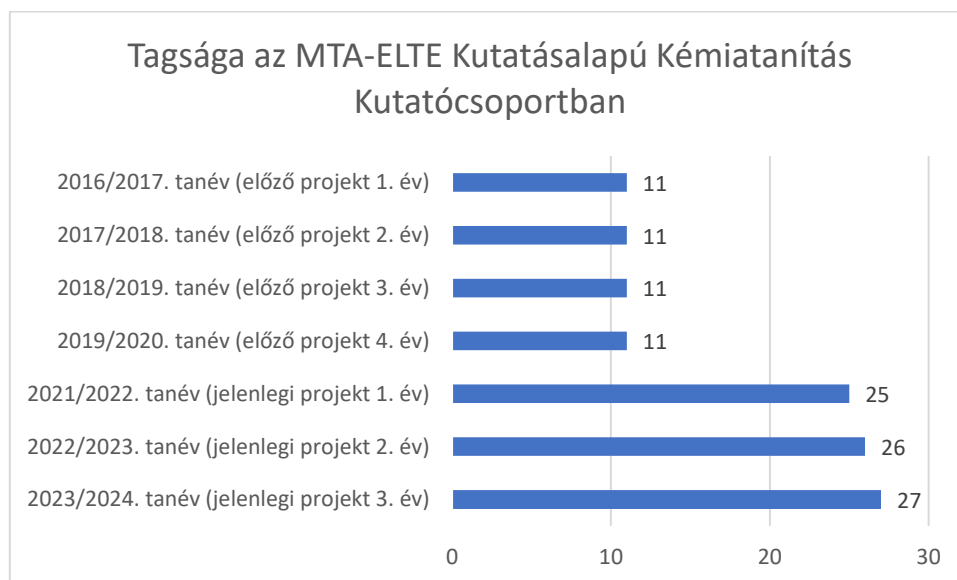
Évfolyam	Kémia tanár
7., 8., 9.	1
8., 9., 10.	1
7., 8., 9., 10.	3
8., 9., 10., 11.	1
8., 9., 11., 12.	1
9., 10., 11., 12.	1
7., 8., 9., 10., 11.	1
7., 8., 9., 10., 11., 12.	18

2. táblázat Adott évfolyamokat tanító kémia tanárok

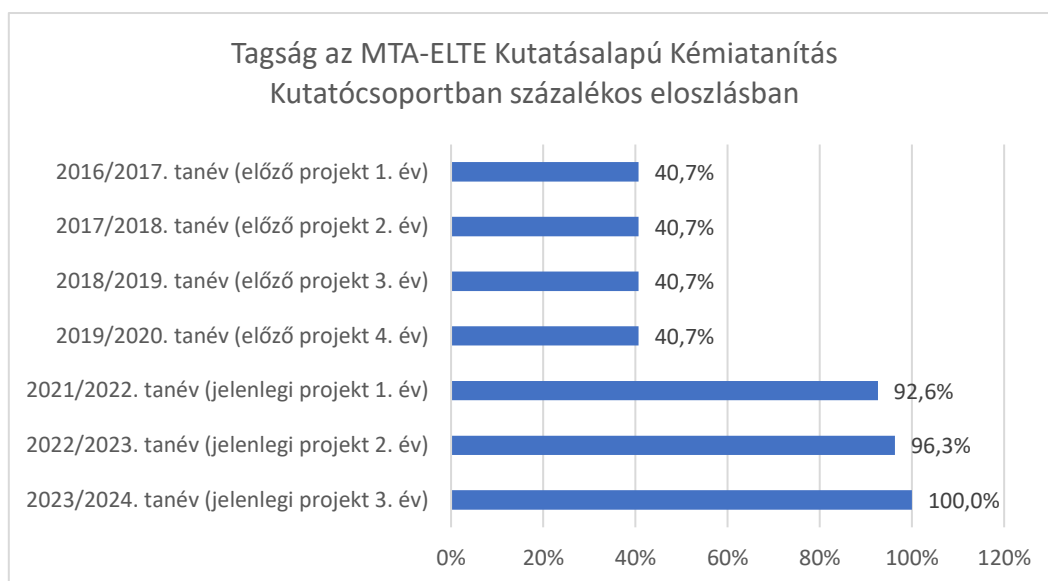
3. Tagja-e Ön jelenleg vagy tagja volt-e Ön korábban az MTA-ELTE Kutatásalapú Kémia tanítás Kutatócsoportnak?

Tagság	Kémia tanár
2016/2017. tanév (előző projekt 1. év)	11
2017/2018. tanév (előző projekt 2. év)	11
2018/2019. tanév (előző projekt 3. év)	11
2019/2020. tanév (előző projekt 4. év)	11
2021/2022. tanév (jelenlegi projekt 1. év)	25
2022/2023. tanév (jelenlegi projekt 2. év)	26
2023/2024. tanév (jelenlegi projekt 3. év)	27

3. táblázat A kémia tanárok tagságának időtartama az MTA-ELTE Kutatásalapú Kémia tanítás Kutatócsoportban

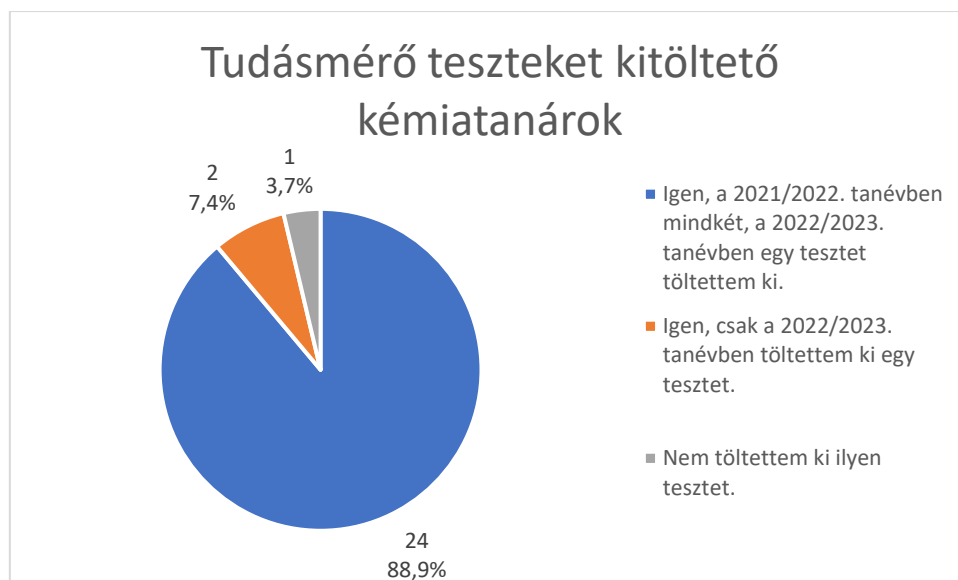


4. ábra Tagság az MTA-ELTE Kutatásalapú Kémia tanítás Kutatócsoportban



5. ábra Tagság az MTA-ELTE Kutatásalapú Kémia tanítás Kutatócsoportban százalékos eloszlásban

4. Kitöltetett-e Ön olyan tudásmérő teszteket a saját diákjaival, amelyeknek az eredményét a Kutatócsoport felhasználta a kutatásalapú módszer hatékonyságának vizsgálatához?

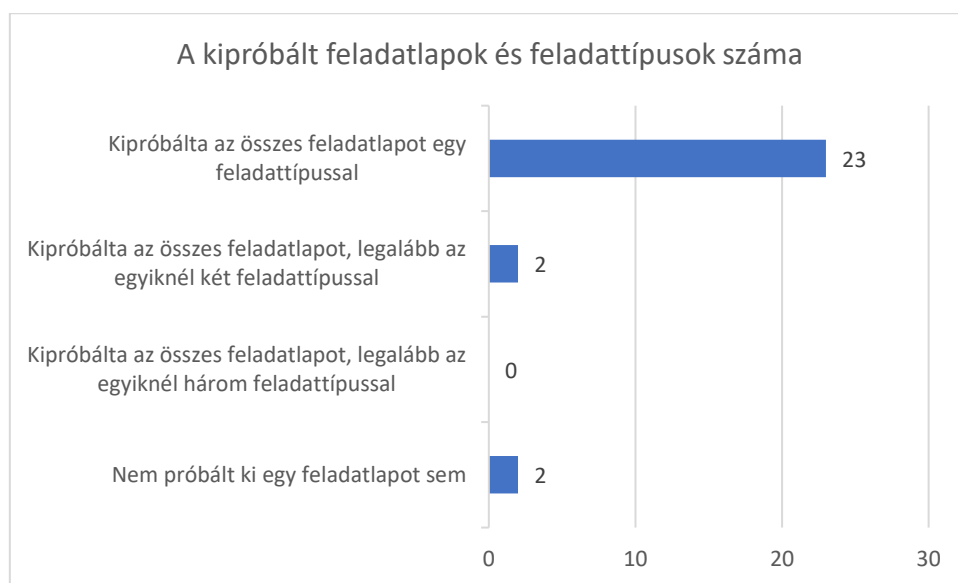


6. ábra Tudásmérő teszteket kitöltető kémia tanárok

5. Kérjük, jelölje mindegyik feladatlap esetében, hogy kipróbálta-e Ön az adott feladatlapot tanulókkal, és ha igen, akkor milyen típusút (1., 2., 3. típusút, esetleg többfélét is).

Feladatlap	Nem próbáltam ki.	1.típusú	2.típusú	3. típusú	Kipróbálás összesen
7. feladatlap	2	10	8	8	26
8. feladatlap	2	10	8	9	27
9. feladatlap	2	10	8	8	26
10. feladatlap	2	10	8	8	26
11. feladatlap	2	10	8	8	26
12. feladatlap	2	10	8	8	26
Összesen		60	48	49	

4. táblázat A feladatlapok egyes feladattípusait kipróbáló kémia tanárok

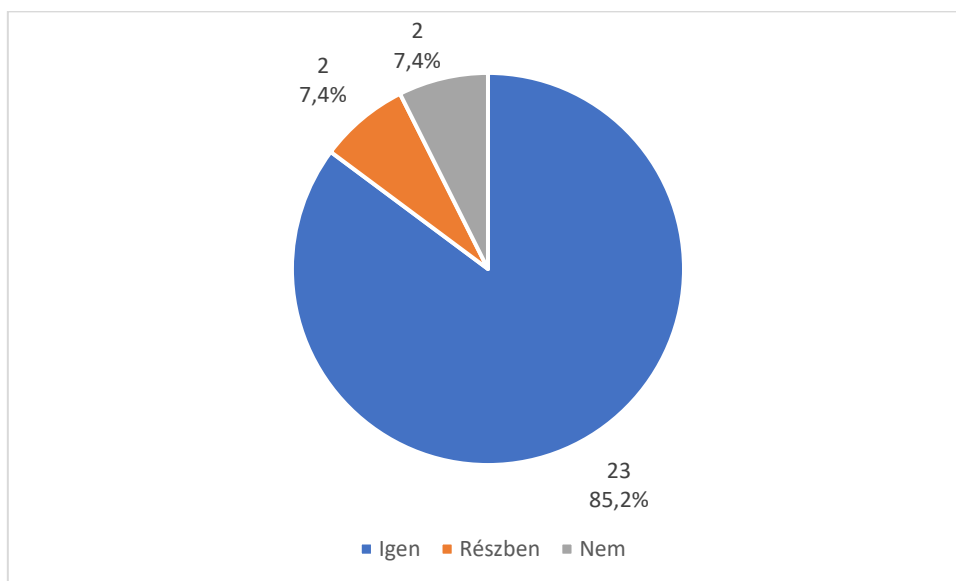


7. ábra A kipróbált feladatlapok és feladattípusok száma

Kipróbálta az összes feladatlapot, legalább az egyiknél két feladattípussal:

- **1. válaszadó:** Az összes feladatlap 1. és 3. típusát kipróbálta.
- **2. válaszadó:** a 8. feladatlap 2. és 3. típusát próbálta ki.

6. A Kutatócsoportban alkalmazott beosztás miatt kellett-e Önnek az 5. kérdésnél megadott típusú feladatlapokat kipróbálnia?



8. ábra A feladatlapok adott típusainak kipróbálása az előzetes beosztás miatt történt

Igen választ adott: 23 fő

Részben választ adott: 2 fő

- **1. válaszadó:** A **8. és 9. feladatlap 2. típusát** végeztette el két csoporttal.
- **2. válaszadó:** A **8. feladatlap 3. típusát** is kipróbálta.

Nem választ adott: 2 fő

- A nem választ adó 2 fő **nem próbált ki feladatlapot.**

7. Ha saját választása alapján (is) próbált ki feladatlapokat, akkor legyen szíves röviden leírni, hogy miért az adott típusú(aka)t választotta. Ha a kérdés Önre nem vonatkozik, írja a következőt: „Nem releváns.”

Nem releváns választ adott: 24 fő

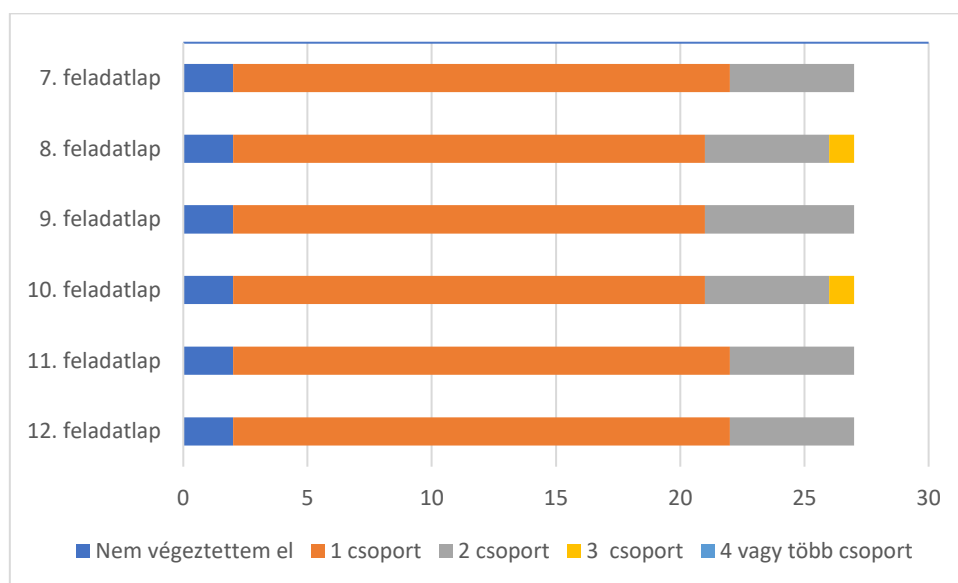
Indoklást adott: 3 fő

- **1. válaszadó:** 2. típusúakat választottam, mert azokat már **ismertem**.
- **2. válaszadó:** A 8. feladatlap 3. típusát próbáltam ki 12. évfolyam kémia fakultáción. A feladatlap **szemléletesen** mutatja be a vízkeménység csökkentését vegyszeres kezeléssel. A 3. típust a **kísérlettervezés lépéseinek megismertetése, gyakorlása** indokolta.
- **3. válaszadó:** A 10. feladatlap 3 típusát kipróbáltam más osztályokkal is, mert tetszett, hogy a feladatlap kérdései, feladatai **a természetben lejátszódó jelenségekre építenek**, illetve maga kísérlet is **látványos**, de **könnyen megvalósítható** is volt.

8. Kérjük, jelölje, hogy az egyes feladatlapokat hány csoporttal (osztállyal) végeztette el.

Feladatlap	Nem végeztettem el	1 csoport	2 csoport	3 csoport	4 vagy több csoport
7. feladatlap	2	20	5	0	0
8. feladatlap	2	19	5	1	0
9. feladatlap	2	19	6	0	0
10. feladatlap	2	19	5	1	0
11. feladatlap	2	20	5	0	0
12. feladatlap	2	20	5	0	0

5. táblázat A feladatlapok kipróbálásának gyakorisága

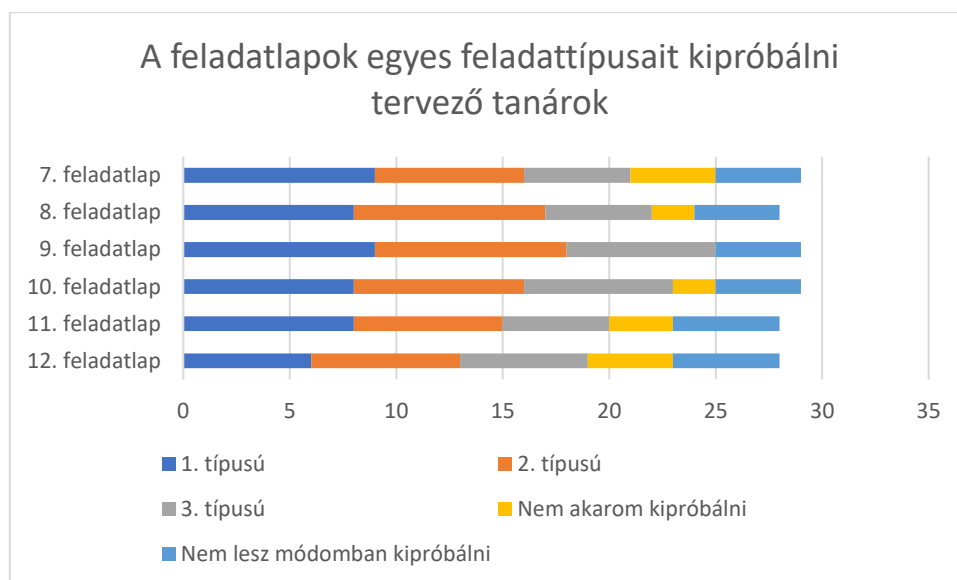


9. ábra A feladatlapok kipróbálásának gyakorisága

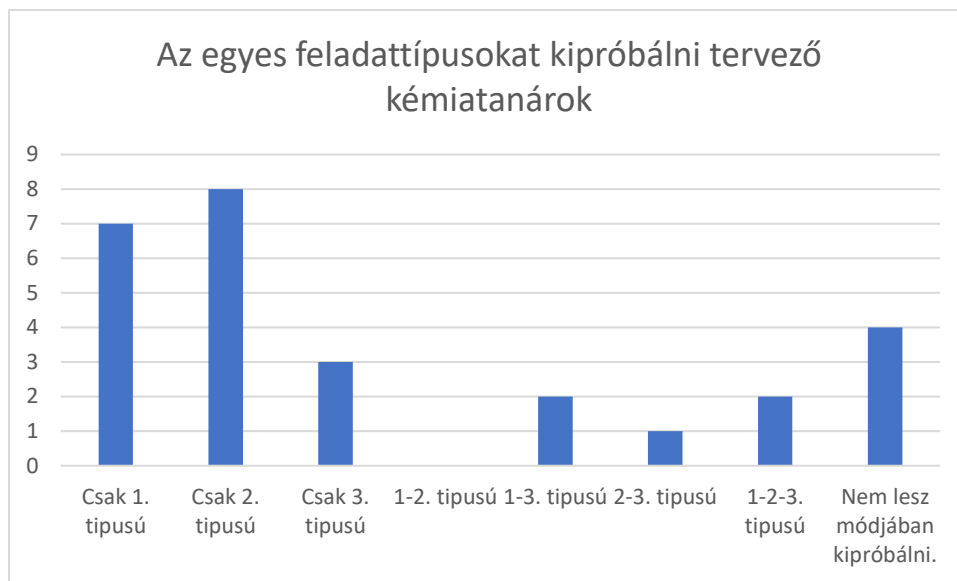
9. Kérjük, adja meg, hogy a kutatócsoport által készített feladatlapok közül a jövőben melyeknek tervezi a kipróbálását a diákjaival.

Feladatlap	1. típusú	2. típusú	3. típusú	Összesen	Nem akarom kipróbálni	Nem lesz módomban kipróbálni
7. feladatlap	9	7	5	21	4	4
8. feladatlap	8	9	5	22	2	4
9. feladatlap	9	9	7	25	0	4
10. feladatlap	8	8	7	23	2	4
11. feladatlap	8	7	5	20	3	5
12. feladatlap	6	7	6	19	4	5
Összesen	48	47	35	130	15	26

6. táblázat A feladatlapok egyes feladattípusait kipróbálni tervező tanárok



10. ábra A feladatlapok egyes feladattípusait kipróbálni tervező tanárok



11. ábra Az egyes feladattípusokat kipróbálni tervező kémiaatanárok

10. Ha a kipróbáláshoz módosítani tervezi a 3. TÍPUSÚ (KÍSÉRLETTERVEZŐ) feladatlapokat, akkor kérjük, írja le röviden, hogy AZ EGYES FELADATLAPOKAT MIÉRT ÉS MILYEN MÓDON AKARJA MÓDOSÍTANI.

Nem releváns választ adott: 26 fő

A beküldött releváns válaszok beküldők szerint

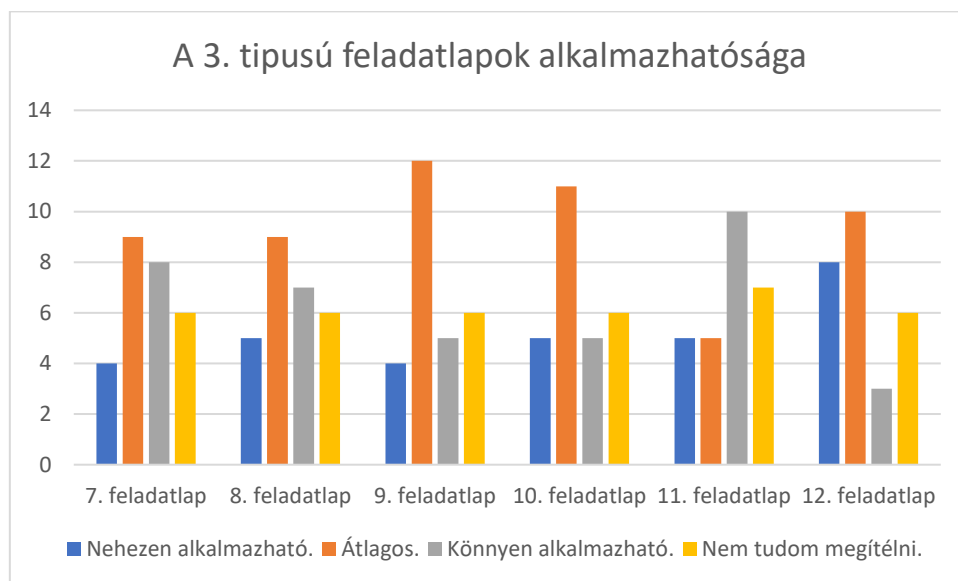
1. válaszadó:

9. feladatlap: Borszeszegő helyett inkább Bunsen-égőt tervezek használni (magasabb a láng hőmérséklete).

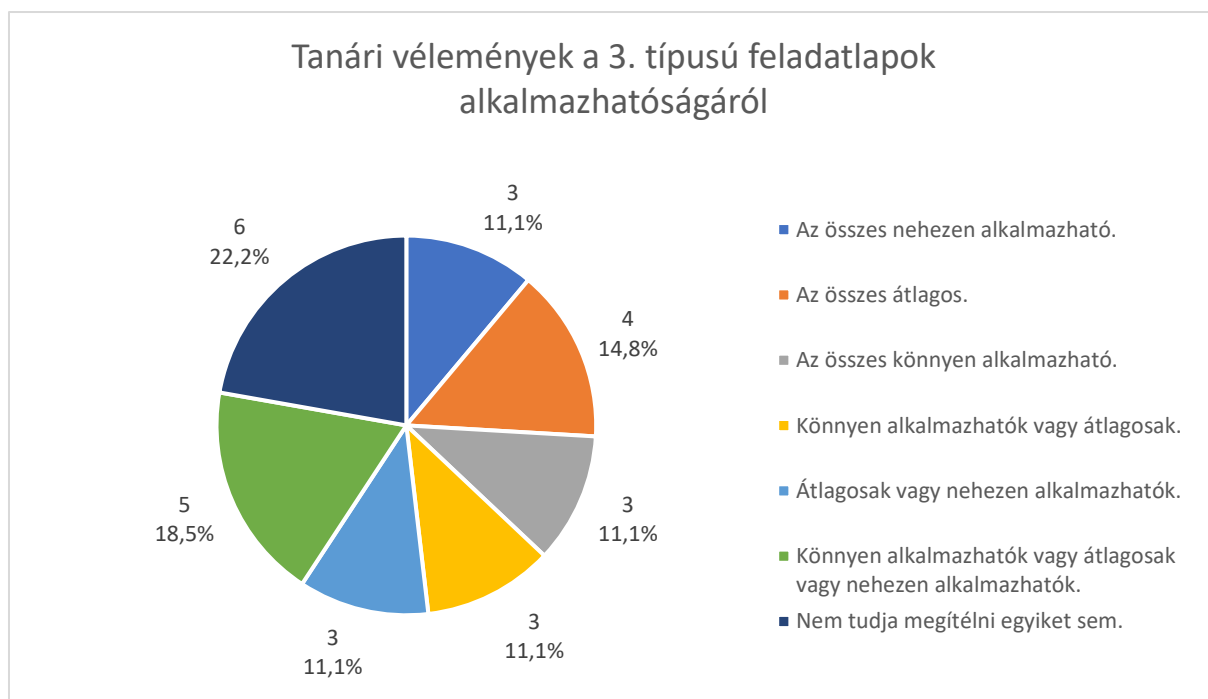
A beküldött releváns válaszok a feladatlapok szerint

9. feladatlap: Borszeszegő helyett inkább Bunsen-égőt tervezek használni (magasabb a láng hőmérséklete).

11. Kérjük, jelölje be, hogyan vélekedik az egyes 3. TÍPUSÚ (KÍSÉRLETTERVEZŐ) feladatlapok alkalmazhatóságáról a mindennapi tanítási gyakorlatban.



12. ábra A 3. típusú feladatlapok alkalmazhatósága a mindennapi tanítási gyakorlatban



13. ábra Tanári vélemények a 3. típusú feladatlapok alkalmazhatóságáról a mindennapi tanítási gyakorlatban

12. Amennyiben a 11. kérdésnél bizonyos 3. TÍPUSÚ (KÍSÉRLETTERVEZŐ) feladatlapokat könnyen alkalmazhatónak ítelt meg, legyen szíves röviden megindokolni minden egyes feladatlap esetén, hogy miért véli ezt így.

A beküldött releváns válaszok beküldők szerint

1. válaszadó:

7. *feladatlap:* Nagyon motiváló a bevezető szöveg és a témakör. Kézen fogva vezeti végig a diákot a tervezésének és kivitelezésén, bár ez a többi kísérletről is elmondható. Rövid idő alatt, nagyon könnyen kivitelezhető (nincs speciális anyag-/eszközigény), és jól beilleszthető a redoxireakciós tanórába.

10. *feladatlap:* Könnyen tervezhető, észszerűen átlátható kísérlet.

2. válaszadó:

9. *feladatlap:* A mészke előfordulásával, feldolgozásával, biológiai szerepével több tantárgynál is találkozhatnak a diákok, valamint a kémia tananyagának is rendszeresen visszatérő eleme. Ezekkel kapcsolatban rendelkeznek a legtöbb előismerettel, így ezzel az anyaggal bátrabban - kreatívabban és önállóbban tudnak dolgozni a gyerekek.

3. válaszadó:

7. *feladatlap:* egyszerű, gyorsan kivitelezhető kísérlet; egyértelműek a tapasztalatok; alacsony az eszköz- és anyagigénye

8. *feladatlap:* bár a kísérlettervezés itt nem egyszerű, a táblázat használata fejleszti a logikus gondolkodást; a feladatlap épít az előzetes ismeretekre: ionvegyületek képlete; a kísérlet nem időigényes

11. *feladatlap:* egyszerű, könnyen tervezhető kísérlet; a diákok élvezik, hogy borszeszégőt használhatnak, színes, szagos kísérlet; alacsony eszköz-és anyagigény

4. válaszadó:

7. *feladatlap:* Egyszerű kémcsőkísérletek vannak bennük.

11. *feladatlap:* Egyszerű kémcsőkísérletek vannak bennük.

5. válaszadó:

11. *feladatlap:* A cukrokról ekkorra már biológiából is tanultak, és az eddigi kísérletek alapján a többség már tudja, hogy milyen módon lehet egy tényező változtatásával vizsgálni a különbségeket. Az inzulinról és a stresszről is már, így hamar megoldhatták az utolsó feladatot is.

6. válaszadó:

11. *feladatlap:* A gyerekek könnyen megoldották egyedül is a feladatlapot, érdekesek a felhasznált anyagok.

7. válaszadó:

Összes feladatlap: A leírások érthetőek, a szükséges anyagok könnyen beszerezhetőek. Az általam tanított diákcsoportok alkalmasak a kísérlettervező feladatmegoldásra.

8. válaszadó:

Összes feladatlap: Jól fejleszti a gyermekek gondolkodási képességeit. Induktív, deduktív gondolkodásukat, szövegértésüket. Elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazását.

9. válaszadó:

7. *feladatlap:* A felvetett probléma nem bonyolult. Azokban a csoportokban is megoldható, ahol nincs lehetőség a kísérlettervezés folyamatos tanítására.

9. feladatlap: Jó lehetőség a mészégetés-mészoltás jelenségét összekapcsolni (kis túlzással) a minőségi analízis alapjainak bemutatására (jellemző reakciója alapján azonosítunk egy kőzetmintát). A kísérlet nem bonyolult, egyszerűen kivitelezhető, de az előkészítés során fokozottan ügyelni kell a kipróbálásra, mert a "mészoltási" fázis nem mindig produkálja a várt kémhatást.

11. feladatlap: a megtervezendő kísérlet tervezése és kivitelezése is egyszerű. A téma a hétköznapiakhoz kapcsolódó, a tanulók érdeklődését várhatóan felkelti. Hiszen a cukorhelyettesítő szerek használata mindennapos téma az életmóddal foglalkozó nyomtatott vagy elektronikus sajtótermékekben egyaránt.

10. válaszadó:

Összes feladatlap: Valamennyi megjelölt gyakorlat a tanulók által könnyen és sikeresen elvégezhető és elméleti háttérük sem túl bonyolult.

11. válaszadó:

8. feladatlap: egyszerű műveleteket kell végezni, hozzáférhető anyagokkal és eszközökkel, gyors és látványos eredménnyel

9. feladatlap: egyszerű műveleteket kell végezni, hozzáférhető anyagokkal és eszközökkel, gyors és látványos eredménnyel

A beküldött releváns válaszok a feladatlapok szerint

7. feladatlap:

- a. 7. feladatlap: Nagyon **motiváló** a bevezető szöveg és a témakör. Kézen fogva vezeti végig a diákokat a tervezésének és kivitelezésén, bár ez a többi kísérletről is elmondható. **Rövid idő** alatt, nagyon **könnyen kivitelezhető** (nincs speciális anyag-/eszköz igény), és **jól beilleszthető** a redoxreakciós tanórába.
- b. 7. feladatlap: **egyszerű, gyorsan** kivitelezhető kísérlet; egyértelműek a tapasztalatok; **alacsony az eszköz- és anyagigénye**
- c. 7. feladatlap: **Egyszerű** kémcsőkísérletek vannak bennük.
- d. 7. feladatlap: A felvetett probléma **nem bonyolult**. Azokban a csoportokban is **megoldható**, ahol **nincs lehetőség a kísérlettervezés folyamatos tanítására**.

8. feladatlap:

- a. 8. feladatlap: bár a kísérlettervezés itt nem egyszerű, a táblázat használata fejleszti a **logikus gondolkodást**; a feladatlap épít az **előzetes ismeretekre**: ionvegyületek képlete; a kísérlet nem időigényes.
- b. 8. feladatlap: **egyszerű** műveleteket kell végezni, **hozzáférhető anyagokkal és eszközökkel, gyors és látványos** eredménnyel.

9. feladatlap:

- a. 9. feladatlap: A mészkő előfordulásával, feldolgozásával, biológiai szerepével több tantárgynál is találkozhatnak a diákok, valamint a kémia tananyagának is rendszeresen visszatérő eleme. Ezekkel kapcsolatban rendelkeznek a legtöbb **előismerettel**, így ezzel az anyaggal bátrabban - kreatívabban és önállóbban tudnak dolgozni a gyerekek.
- b. 9. feladatlap: **egyszerű** műveleteket kell végezni, **hozzáférhető anyagokkal és eszközökkel, gyors és látványos** eredménnyel.

10. feladatlap:

- a. 10. feladatlap: **Könnyen tervezhető**, ésszerűen átlátható kísérlet.

11. feladatlap:

- a. 11. feladatlap: **egyszerű, könnyen tervezhető kísérlet**; a **diákok élvezik**, hogy borszeszégőt használhatnak, **színes, szagos kísérlet**; **alacsony eszköz- és anyagigény**
- b. 11. feladatlap: **Egyszerű** kémcsőkísérletek vannak bennük.
- c. 11. feladatlap: A cukrokról ekkorra **már biológiából is tanultak**, és az eddigi kísérletek alapján a többség már tudja, hogy milyen módon lehet **egy tényező** változtatásával vizsgálni a különbségeket. Az inzulinról és a stresszről is már, így hamar megoldhatták az utolsó feladatot is.
- d. 11. feladatlap: A gyerekek **könnyen** megoldották egyedül is a feladatlapot, **érdekesek a felhasznált anyagok**.
- e. 11. feladatlap: a megtervezendő kísérlet **tervezése és kivitelezése is egyszerű**. A téma a **hétköznapiakhoz kapcsolódó**, a tanulók **érdeklődését várhatóan felkelti**. Hiszen a cukorhelyettesítő szerek használata mindennapos téma az **életmóddal** foglalkozó nyomtatott vagy elektronikus sajtótermékekben egyaránt.

12. feladatlap: -

Általános válaszok:

- a. Összes feladatlap: A leírások érthetőek, a szükséges **anyagok könnyen beszerezhetőek**. Az általam tanított diákcsoportok alkalmasak a **kísérlettervező** feladatmegoldásra.
- b. Összes feladatlap: Jól **fejleszti a gyermekek gondolkodási képességeit**. Induktív, deduktív gondolkodásukat, szövegértésüket. Elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazását.
- c. Összes feladatlap: Valamennyi megjelölt gyakorlat a tanulók által **könnyen és sikeresen elvégezhető** és **elméleti háttérük sem túl bonyolult**.

Feladatlap	Tanárok (fő)
7. feladatlap	4
8. feladatlap	2
9. feladatlap	2
10. feladatlap	1
11. feladatlap	5
12. feladatlap	0
Összesen	15

7. táblázat A feladatlapokat könnyen alkalmazhatónak ítéelő tanárok

Szempont	Említések száma
A kísérletek kivitelezése egyszerű.	9
Egyszerű eszközökkel, hétköznapi anyagokkal elvégezhető.	7
Könnyen tervezhető kísérlet.	6
Időtakarékos.	4
A kísérletek látványosak.	3
A tanulók előzetes ismereteire épül.	3
Fejleszti a logikus gondolkodást.	2
A felvetett probléma nem bonyolult.	2
Motiváló hatású.	2
Élményt nyújt a tanulónak.	1
A vizsgált jelenségnek hétköznapi vonatkozásai vannak.	1
„Egyszerre csak egy tényezőt változtatunk” elv megjelenik.	1
A tanóra menetébe jól beilleszthető.	1
Egészséges életmóddal kapcsolatos problémát vet fel.	1

8. táblázat A kísérlettervező feladatlapok könnyen alkalmazhatóságának indokai



14. ábra A 11. feladatlap könnyen használhatóságának indokai

13. Amennyiben a 11. kérdésnél bizonyos 3. TÍPUSÚ (KÍSÉRLETTERVEZŐ) feladatlapokat nehezen alkalmazhatónak ítelt meg, legyen szíves írja le minden egyes feladatlap esetében azt, hogy miért véli ezt így.

A beküldött releváns válaszok beküldők szerint

1. válaszadó:

12. *feladatlap:* egész osztálynál csoportbontás nélkül sok mérés, sok adat, melegítés, szűrés. Poliakrilát nem alapvegyszerünk, bár beszerezhető. Ha csak tervezés: mérés, kísérlet nélkül nehezebben elképzelhető.

2. válaszadó:

7. *feladatlap:* Ezek a témák nehezen érthetőek - sokszor még tanári magyarázattal is. Nem gondolom, hogy az alapos megértés megtörténhet olyan arányban, hogy abból egy közös, építő jellegű kreatív gondolkodás szülessen.

8. *feladatlap:* Az ő tudásszintjükön a vízkeménység - mint fogalom létezik csak, de alig tud tartalmat tenni a jelentés mögé.

12. *feladatlap:* Zavaró, hogy anyagszerkezeti szempontból nem tudják értelmezni a műanyagokat.

3. válaszadó:

9. *feladatlap:* A borszeszegő lángjának hőmérséklete nem volt elégséges a kísérlethez, ezért a tapasztalatok nem voltak egységesek, Bunsen-égő használatakor pedig az egyik mézskőről egy darab lepattant, ez balesetveszélyt jelent.

12. *feladatlap:* A szuperabszorbens polimer nagyon nehezen beszerezhető; a kísérlet bár érdekes, de nem szorosan kötődik a tananyaghoz; a következtetés levonásához a diákoknak tanári segítség kellett.

4. válaszadó:

8. *feladatlap:* Táblázatértelmezés miatt nem népszerű, illetve a tapasztalatok nem mindig jól láthatóak.

5. válaszadó:

Összes *feladatlap:* Korábbi tapasztalataim alapján teljes osztállyal 32-36 fővel nagyon nehéz hatékonyan elvégezni ezeket a feladatokat. Kevés az óraszám az adott tananyaghoz képest. Nagyon jó változtatás, hogy ezek a feladatlapok már nem 45 percre készültek.

6. válaszadó:

10. *feladatlap:* Nem sikerült megfelelően a kísérletet elvégezni. Nehezen tudták a gyerekek megtervezni a kísérletet.

7. válaszadó:

Az alapanyag beszerzése körülményes vagy drága.

8. válaszadó:

11. *feladatlap:* Nem próbáltam, 3. típusú feladatlapot, de a nyírfacukor ára miatt jelöltem be.

9. válaszadó:

10. *feladatlap:* Tapasztalatom szerint, azok a feladatlapok elvégzése, ahol valamely (természeti) jelenség egy vagy néhány elemét mással kell helyettesíteni/modellezni sokszor nehézséget okoz a tanulóknak, még akkor is, ha a kísérlettervezésre folyamatosan tanítjuk őket. Ezt a feladatlapot szakköri feldolgozásra ajánlanám.

12. *feladatlap*: Szintén szakköri feldolgozásra ajánlanám ezt a feladatlapot. A kísérlet alapanyagának beszerzése némi utánajárást igényel. A kísérlet érdemi része kevésbé látványos, csak az igazán motivált tanulók figyelnek rá megfelelő mértékben, bár a SAP vízmegkötő képessége mindenkit lenyűgözött.

10. válaszadó:

Összes *feladatlap*: Az előző projektben két tanulócsoporthal vettem részt, egyik csoport 2., a másik csoport 3. típusú besorolást kapott. Volt alkalmam összehasonlítani a két kb. azonos képességű osztályt. Láttam, hogy a 3. típusba sorolt osztálynak sokat kellett segítenem, alig voltak ötleteik - sajnos a háttértudás is sokszor hiányos volt, amire lehetett volna támaszkodni. Nagyon örültem, hogy a jelenlegi projektben 2. típusú besorolást kaptam. Az a tapasztalatom, hogy a diákok egyre kevésbé kreatívak, ez a típusú feladatlap kifejezetten az "elit" csoportoknak való. (az is megérne egy kutatást, hogy miért egyre ötletlenebbek a diákok, ha az iskoláról van szó).

A beküldött releváns válaszok a feladatlapok szerint

7. feladatlap:

- a. 7. *feladatlap*: Ezek a témák **nehezen érthetőek** - sokszor még tanári magyarázattal is. Nem gondolom, hogy az alapos megértés megtörténhet olyan arányban, hogy abból egy közös, építő jellegű kreatív gondolkodás szülessen.

8. feladatlap:

- a. 8. *feladatlap*: Az ő tudásszintjükön a vízkeménység - mint fogalom létezik csak, de **alig tud tartalmat tenni a jelentés mögé**.
- b. 8. *feladatlap*: **Táblázatértelmezés** miatt nem népszerű, illetve **a tapasztalatok nem mindig jól láthatóak**.

9. feladatlap:

- a. 9. *feladatlap*: A borszeszegő lángjának hőmérséklete nem volt elégséges a kísérlethez, ezért **a tapasztalatok nem voltak egységesek**, Bunsen-égő használatakor pedig az egyik mézskőről egy darab lepattant, ez **balesetveszélyt** jelent.

10. feladatlap:

- a. 10. *feladatlap*: **Nem sikerült** megfelelően a kísérletet elvégezni. **Nehezen tudták a gyerekek megtervezni** a kísérletet.
- b. 10. *feladatlap*: Tapasztalatom szerint, azok a feladatlapok elvégzése, ahol valamely (természeti) jelenség egy vagy néhány elemét mással kell helyettesíteni/modellezni sokszor **nehézséget okoz a tanulóknak**, még akkor is, ha a kísérlettervezésre folyamatosan tanítjuk őket. Ezt a feladatlapot szakköri feldolgozásra ajánlanám.

11. feladatlap:

- a. 11. *feladatlap*: Nem próbáltam, 3. típusú feladatlapot, de a **nyírfacukor ára** miatt jelöltem be.

12. feladatlap:

- a. 12. *feladatlap*: egész osztálynál csoportbontás nélkül **sok mérés, sok adat, melegítés, szűrés**. Poliakrilát **nem alapvegyszerünk**, bár beszerezhető. Ha csak tervezés: mérés, kísérlet nélkül nehezebben elképzelhető.
- b. 9. *feladatlap*: Zavaró, hogy anyagszerkezeti szempontból **nem tudják értelmezni a műanyagokat**.

- c. *12. feladatlap:* A szuperabszorbens polimer nagyon **nehezen beszerezhető**; a kísérlet bár érdekes, de nem szorosan kötődik a tananyaghoz; a következtetés levonásához a diákoknak tanári **segítség kellett**.
- d. *12. feladatlap:* Szintén szakköri feldolgozásra ajánlanám ezt a feladatlapot. A **kísérlet alapanyagának** beszerzése némi utánajárást igényel. A kísérlet érdemi része **kevésbé látványos**, csak az igazán motivált tanulók figyelnek rá megfelelő mértékben, bár a SAP vízmegkötő képessége mindenkit lenyűgözött.

Általános válaszok:

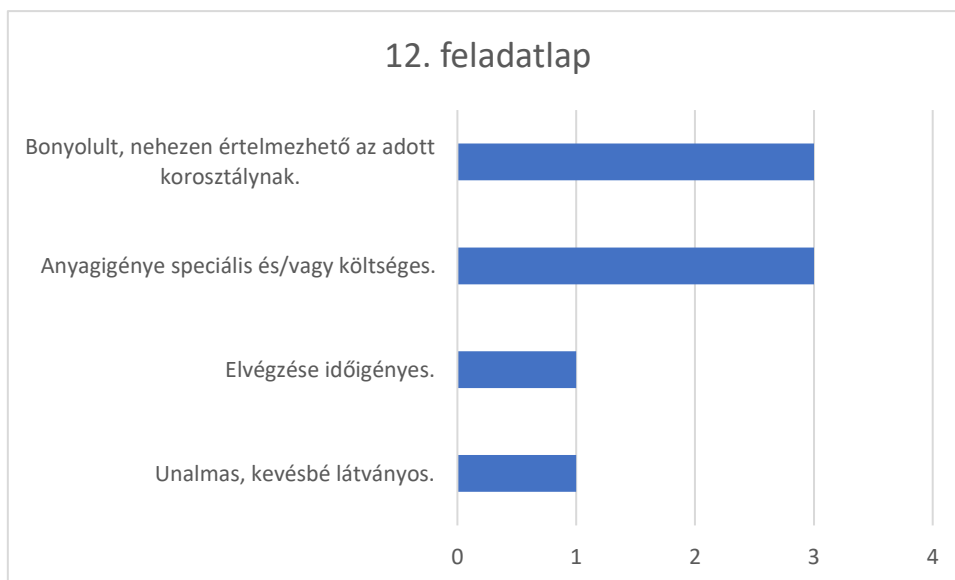
- a. *Összes feladatlap:* Korábbi tapasztalataim alapján teljes osztállyal **32-36 fővel nagyon nehéz hatékonyan elvégezni ezeket a feladatokat**. **Kevés az óraszám** az adott tananyaghoz képest. Nagyon jó változtatás, hogy ezek a feladatlapok már nem 45 percre készültek.
- b. *Összes feladatlap:* Az **alapanyag beszerzése körülményes vagy drága**.
- c. *Összes feladatlap:* Az előző projektben két tanulócsoporthal vettem részt, egyik csoport 2., a másik csoport **3. típusú** besorolást kapott. Volt alkalmam összehasonlítani a két kb. azonos képességű osztályt. Láttam, hogy a 3. típusba sorolt osztálynak sokat kellett segítenem, alig voltak ötleteik - sajnos a háttértudás is sokszor hiányos volt, amire lehetett volna támaszkodni. Nagyon örültem, hogy a jelenlegi projektben 2. típusú besorolást kaptam. Az a tapasztalatom, hogy a diákok egyre kevésbé kreatívak, ez a típusú feladatlap kifejezetten **az "elit" csoportoknak való**. (az is megérne egy kutatást, hogy miért egyre ötletlenebbek a diákok, ha az iskoláról van szó).

Feladatlap	Tanárok (fő)
7. feladatlap	1
8. feladatlap	2
9. feladatlap	1
10. feladatlap	2
11. feladatlap	1
12. feladatlap	4
Összesen	11

9. táblázat A feladatlapokat nehezen alkalmazhatónak ítélt tanárok száma

Szempont	Említések száma
Bonyolult, nehezen értelmezhető az adott korosztálynak.	8
Anyagigénye speciális és/vagy költséges.	5
A kísérleti tapasztalatok nem mindig egyértelműek.	2
Balesetveszélyes.	2
Elvégzése időigényes.	1
Unalmas, kevésbé látványos.	1
A kísérlet nehezen tervezhető.	1
A kipróbálás az óraszámhoz képest időigényes.	1
Nagy létszámú osztályban nehezen elvégezhető.	1

10. táblázat A kísérlettervező feladatlapok nehezen alkalmazhatóságának indokai

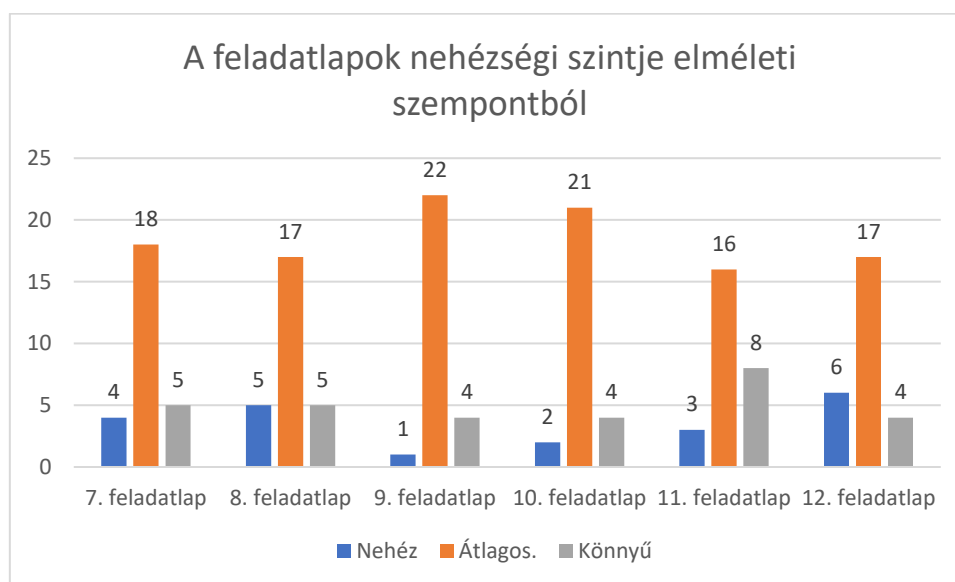


15. ábra A 12. feladatlap nehezen használhatóságának indokai

14. Kérjük, jelölje be, mit gondol az előző tanév hat feladatlapjának nehézségi szintjéről elméleti szempontból.

Feladatlap	Nehéz	Átlagos	Könnyű	Összesen
7. feladatlap	4	18	5	27
8. feladatlap	5	17	5	27
9. feladatlap	1	22	4	27
10. feladatlap	2	21	4	27
11. feladatlap	3	16	8	27
12. feladatlap	6	17	4	27
Összesen	21	111	30	

11. táblázat A feladatlapok nehézségi szintjének megítélése elméleti szempontból

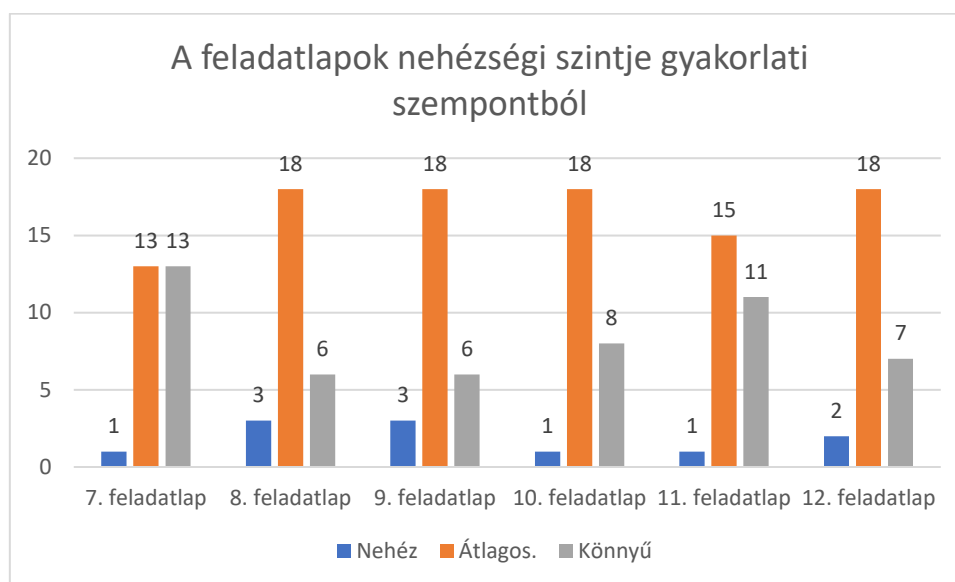


16. ábra A feladatlapok nehézségi szintjének megítélése elméleti szempontból

15. Mit gondol az előző tanév hat feladatlapjának nehézségi szintjéről gyakorlati szempontból?

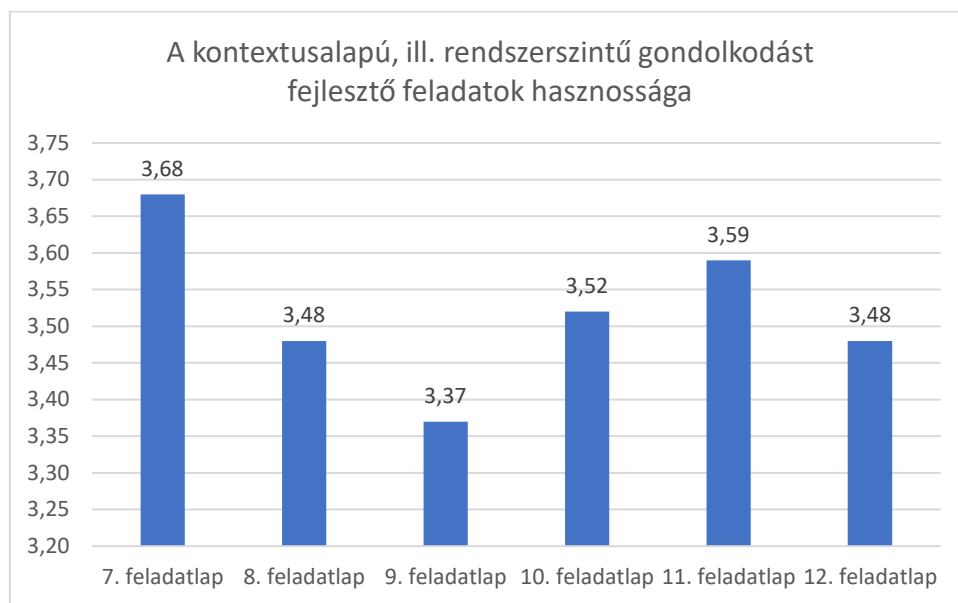
Feladatlap	Nehéz	Átlagos	Könnyű	Összesen
7. feladatlap	1	13	13	27
8. feladatlap	3	18	6	27
9. feladatlap	3	18	6	27
10. feladatlap	1	18	8	27
11. feladatlap	1	15	11	27
12. feladatlap	2	18	7	27
Összesen	11	100	51	

12. táblázat A feladatlapok nehézségi szintjének megítélése gyakorlati szempontból



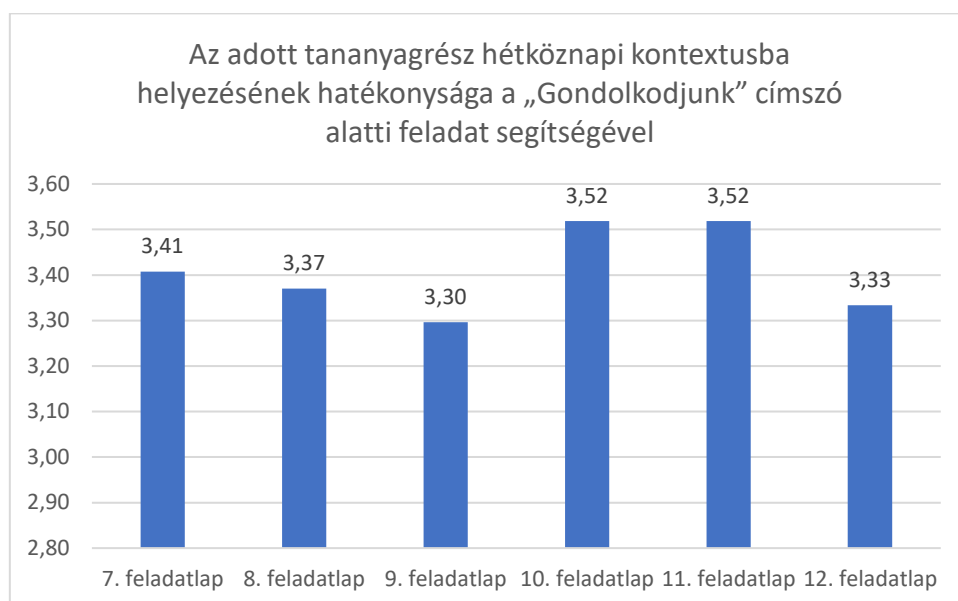
17. ábra A feladatlapok nehézségi szintjének megítélése gyakorlati szempontból

16. Minden feladatlap végén szerepelt „GONDOLKODJUNK” címszó alatt a (szándékaink szerint a) kontextus-alapú tanulást segítő, illetve a rendszerszemléletű gondolkodás fejlesztését célzó feladat is. Mennyire érzi hasznosnak vagy fölösleges időpocsékolásnak ezek megoldását? (0: fölösleges időpocsékolás, 4: nagyon hasznos)



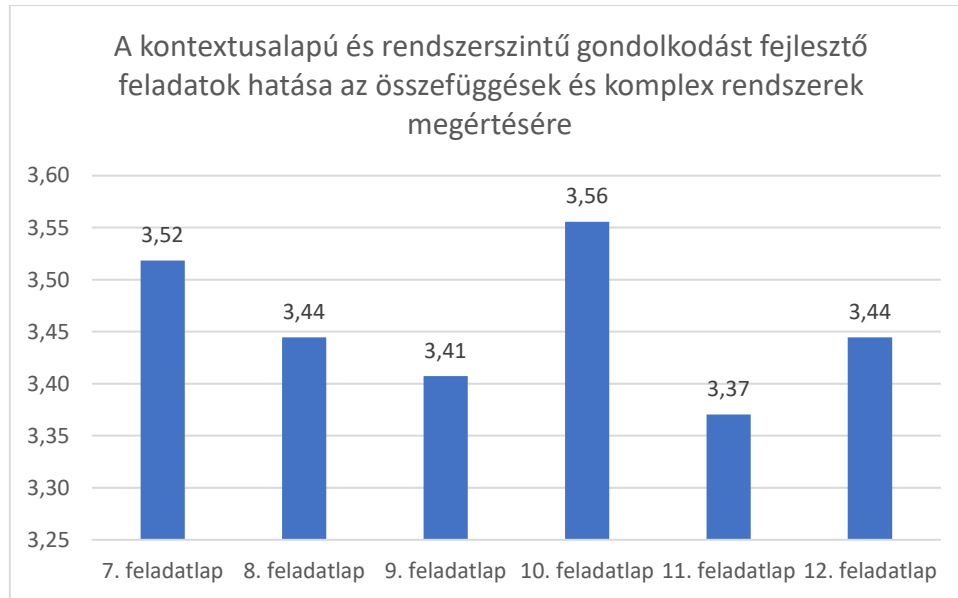
18. ábra A kontextus-alapú, ill. rendszerszemléletű gondolkodást fejlesztő feladatok hasznossága

17. Segítik-e a kontextusalapú, ill. rendszerszemléletű feladatok az adott tananyagrész hétköznapi kontextusba helyezését? (0: egyáltalán nem, 4: teljes mértékben)



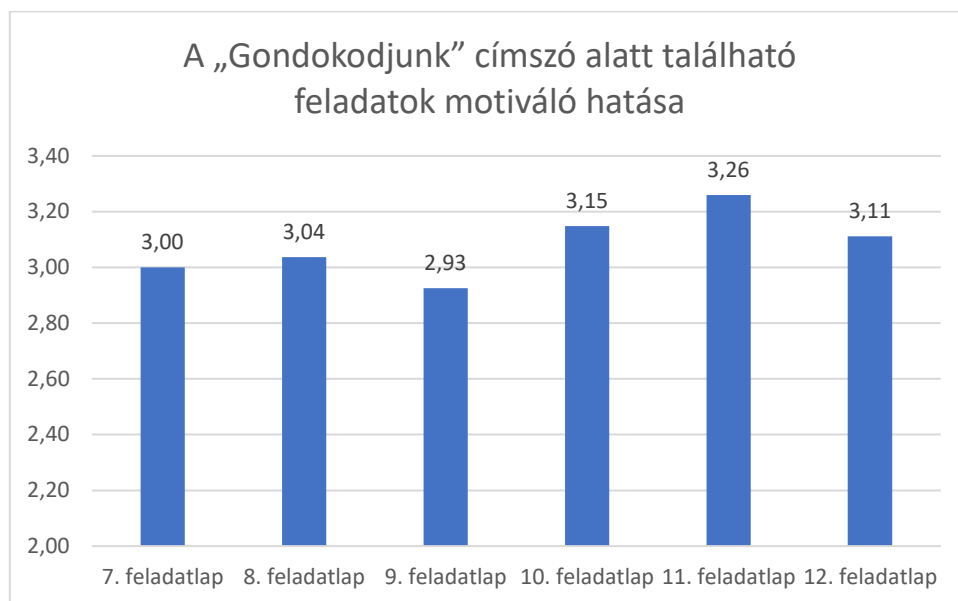
19. ábra Az adott tananyagrész hétköznapi kontextusba helyezését hatékonysága a „Gondolkodjunk” címszó alatti feladat segítségével

18. Segítik-e a kontextusalapú, ill. rendszerszintű gondolkodást fejlesztő feladatok az összefüggések, illetve a komplex rendszerek működésének megértését? (0: egyáltalán nem, 4: teljes mértékben)



20. ábra A kontextusalapú és rendszerszintű gondolkodást fejlesztő feladatok hatása az összefüggések és komplex rendszerek megértésére

19. Mennyire motiváló hatásúak ezek a „GONDOLKODJUNK!” címszó alatt szereplő feladatok? (0: egyáltalán nem, 4: teljes mértékben)



21. ábra A „Gondolkodjunk” címszó alatt található feladatok motiváló hatása

20. Kérjük, írja le, ha Önnek vannak ötletei és/vagy tanácsai más, jobb kontextusalapú, ill. rendszerszemléletű feladatok készítésére.

1. válaszadó:

- Mivel a kémia óraszámja nagyon alacsony, ezért olyan feladatlapok fejlesztése a javasolt, melyek **szorosan kötődnek a tantervi követelményrendszerhez**. A feladatlapok egy része az „A” sorozatú tankönyvekből tanulóknak túl nehéz.

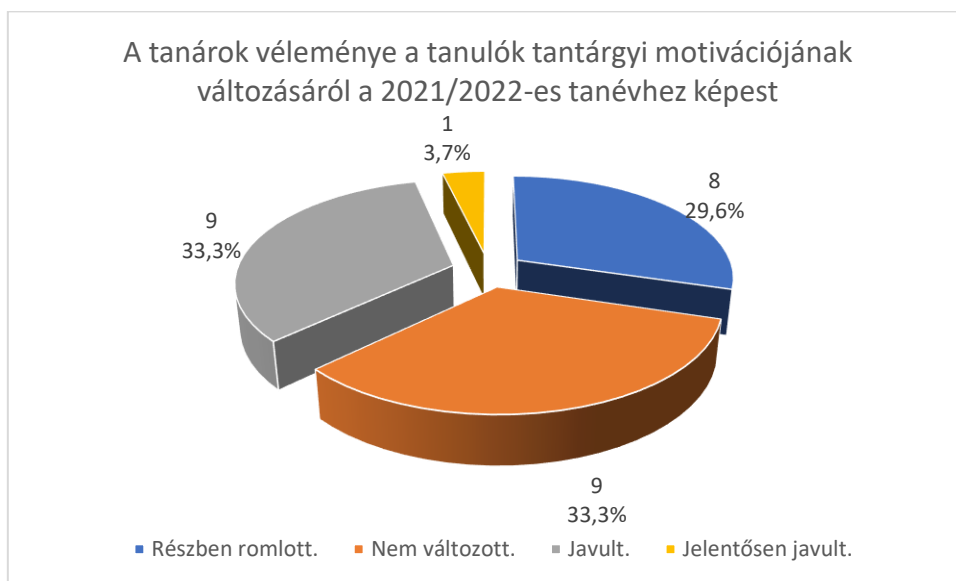
2. válaszadó:

- A **12. kérdés** nagyon **egysíkúan**, a vízfelhasználásra fókuszál. Ez a kérdés ennél sokkal összetettebb... Például nem foglalkozik a feladatlap azzal, mi lenne a bambuszlelőhelyek távoli jövőjének alakulása, ha hirtelen mindenki bambuszalapú pelenkákat kezdene használni...

3. válaszadó:

- **Savas esők** témaköréhez érdekes lehet esetleg a repülőgépek mögött a levegőben látható **"kondenzcsík"** keletkezése.
- A **fémek redukálóképessége** feladatlaphoz izgalmas lehet annak a kérdésnek a felvetése, hogy a konzervdobozok anyagát képező **fehérbádog** sérülése esetén miért nem a nagy felületű ón oxidálódik.
- Az égés-e a **mészégetés** feladatlaphoz pedig szintén figyelemfelkeltő lehet a **"Megy, mint a meszes"** szólásunk magyarázata.

21. Legyen szíves, adja meg, hogy véleménye szerint milyen irányban változott a tanulók tantárgyi motivációja a 2021/2022-es tanévhez képest.

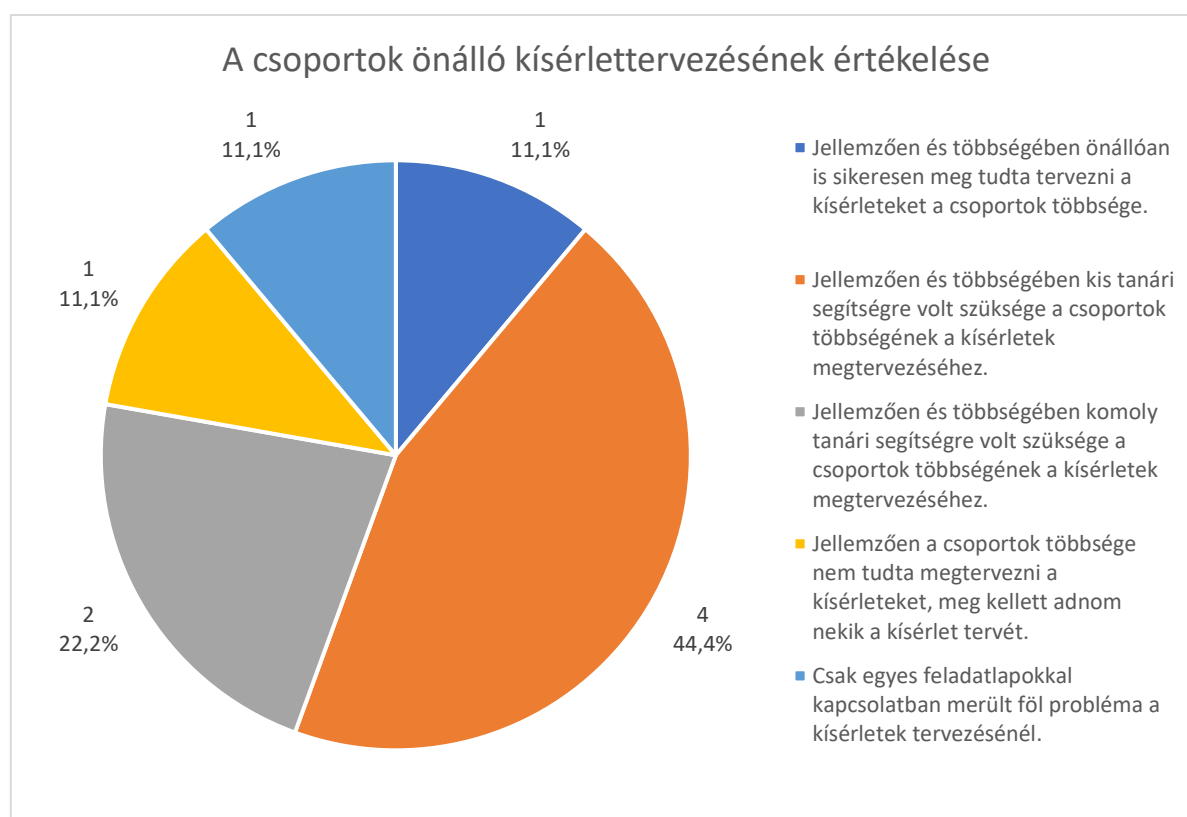


22. ábra A tanárok véleménye a tanulók tantárgyi motivációjának változásáról a 2021/2022-es tanévhez képest

22. a) Erre a kérdésre csak akkor várjuk a válaszát, ha Ön 3. TÍPUSÚ (KÍSÉRLETTERVEZŐ) feladatlapokat (is) megoldatott a diákjaival. Az Ön megítélése szerint mennyire sikerült a diákok csoportjainak önállóan megtervezni a kísérleteket?

Vélemény	Tanár
Jellemzően és többségében önállóan is sikeresen meg tudta tervezni a kísérleteket a csoportok többsége.	1
Jellemzően és többségében kis tanári segítségre volt szüksége a csoportok többségének a kísérletek megtervezéséhez.	4
Jellemzően és többségében komoly tanári segítségre volt szüksége a csoportok többségének a kísérletek megtervezéséhez.	2
Jellemzően a csoportok többsége nem tudta megtervezni a kísérleteket, meg kellett adnom nekik a kísérlet tervét.	1
Csak egyes feladatlapokkal kapcsolatban merült föl probléma a kísérletek tervezésénél.	1

13. táblázat A csoportok önálló kísérlettervezésének értékelése



23. ábra A csoportok önálló kísérlettervezésének értékelése

22. b) Amennyiben a 22. a) kérdés esetében az utolsó opciót választotta, legyen szíves bejelölni azon feladatlap(ok) számát, amely(ek) esetében gondot jelentett a kísérlettervezés.

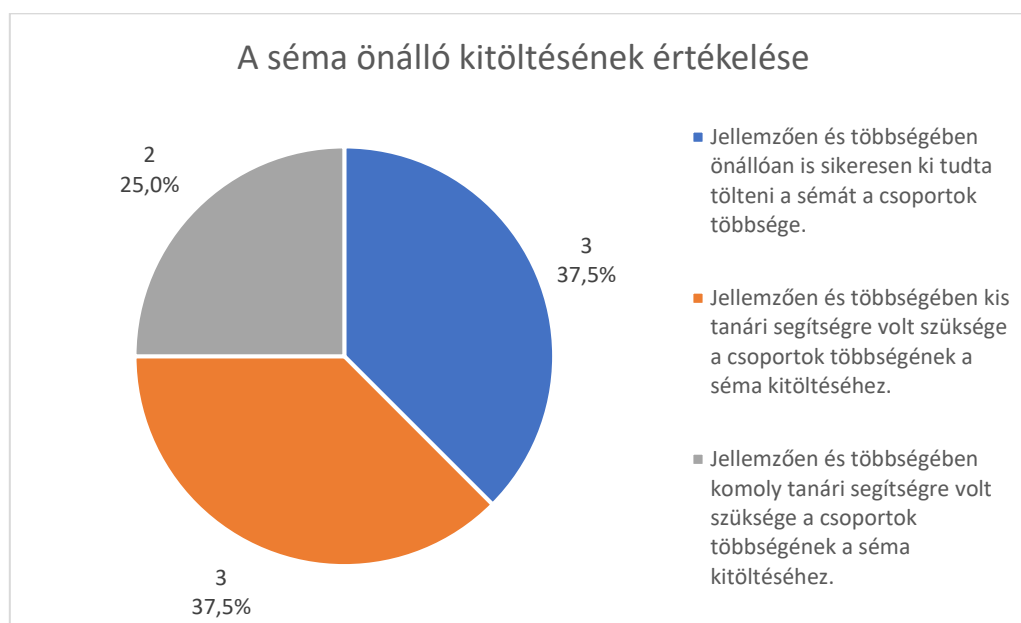
1. válaszadó:

- 10. feladatlap: Bántja-e a savas eső a kagylókat és a korallzátonyokat?
- 12. feladatlap: Szuperhősből supergonosz? – Hulladékhegyek keletkezése hasznos műanyagokból

23. a) Erre a kérdésre csak akkor várjuk a válaszát, ha Ön 2. TÍPUSÚ (A KÍSÉRLETEK UTÁN A SÉMÁT KITÖLTETŐ) feladatlapokat (is) megoldatott a diákjaival. Az Ön megítélése szerint mennyire sikerült a diákok csoportjainak önállóan kitölteni ezt a sémát?

Vélemény	Tanár
Jellemzően és többségében önállóan is sikeresen ki tudta tölteni a sémát a csoportok többsége.	3
Jellemzően és többségében kis tanári segítségre volt szüksége a csoportok többségének a séma kitöltéséhez.	3
Jellemzően és többségében komoly tanári segítségre volt szüksége a csoportok többségének a séma kitöltéséhez.	2
Jellemzően a csoportok többsége nem tudta kitölteni a sémát, meg kellett adnom nekik a helyes válaszokat.	0
Többnyire nem jutott idő a séma kitöltésére az órán.	0
Csak egyes feladatlapokkal kapcsolatban merült föl probléma a séma kitöltésekor.	0

14. táblázat A séma önálló kitöltésének értékelése



24. ábra A diákok önállóságának értékelése a 2. típusú feladatlapok kitöltésénél

23. b) Amennyiben az 23. a) kérdés esetében az utolsó opciót választotta, legyen szíves bejelölni azon feladatlap(ok) számát, amelyek esetében gondot jelentett a séma kitöltése.

Nem érkezett válasz.

24. a) Erre a kérdésre csak akkor várjuk a válaszát, ha Ön 2. TÍPUSÚ (A KÍSÉRLETEK UTÁN A SÉMÁT KITÖLTETŐ) feladatlapokat (is) megoldatott a diákjaival. Az Ön megítélése szerint mennyire szívesen válaszolták meg a diákok a kísérletek után a séma kérdéseit?

Vélemény	Tanár
Jellemzően és többségében szívesebben gondolkodtak el a diákok a séma kérdéseire adandó válaszokon, mint a feladatlap többi kérdése esetében.	1
Jellemzően és többségében ugyanannyira szívesen gondolkodtak el a diákok a séma kérdéseire adandó válaszokon, mint a feladatlap többi kérdése esetében.	6
Jellemzően és többségében kevésbé szívesen gondolkodtak el a diákok a séma kérdéseire adandó válaszokon, mint a feladatlap többi kérdése esetében.	1

15. táblázat A diákok hajlandósága a séma kérdéseinek megválaszolására

24. b) Amennyiben a fenti 24. a) kérdésre Ön a harmadik opciót jelölte be válaszként, mi a véleménye arról, hogy mi lehetett ennek az oka?

1. válaszadó:

Sokszor összekeverték a függő és független változóként értelmezhető tényezőket, nagyon nyakatekert volt több helyen a megfogalmazás.

25. Van egyéb véleménye, javaslata, amit megosztana velünk?

1. válaszadó:

A feladatlap módszertani részét sok fotó színesíti, de mellett megfontolandó lenne a **kísérletekről egy-egy videót** is készíteni. Ezek megtekintése segíthetné a szaktanárokat a kísérlet szakszerű elvégzésében, kipróbálásában.

2. válaszadó:

Köszönöm, hogy részt vehetek a pályázatban. **Nagyon szeretjük** a gyerekekkel ezeket az órákat.

3. válaszadó:

A feladatlapokat kissé kevésbé „tudományosnak”, a diákok számára **könnyebben megoldhatónak** kéne tervezni.

4. válaszadó:

A kísérletekre, ill. a feladatlapok megoldására szánt tanórák kiváló alkalmat adnak arra, hogy a tanulókkal **kilépjünk a kémia tantárgy kereteiből**. A gyakorlati feladatokkal és az azzal kapcsolatos gondolkodtató feladatokkal rávilágíthatunk arra, hogy a kémiai ismeretek rendkívül szoros kapcsolatban állnak a mindennapjainkkal, a bennünket körülvevő környezettel, az ott zajló változásokkal.

A **feladatlapok nagy körültekintéssel**, minden eshetőséget figyelembe véve vannak elkészítve, ami nagy segítség, és amit ezúton is nagyon köszönök.

Összefoglalás

A kérdőívet **27 kémia tanár** töltötte ki, közülük 22 a nő és 5 a férfi. A kitöltők többsége, 18 fő a kémiát a 7. évfolytól a 12. évfolyamig tanítja. Három tanár a 7-10. évfolyamon, hat tanár pedig csak bizonyos évfolyamokon tanít. Az összes kitöltő aktív, az idei évben nyugdíjas vagy nem tanító pedagógus nem vett részt a válaszadásban. A kérdőívre válaszoló kémia tanárok közel fele, 14 fő a kutatócsoport munkájába a jelenlegi projekt kezdetén, azaz a 2021/2022. tanévben, egy fő 2022/2023. tanévben, egy fő pedig a 2023/2024. tanévben kapcsolódott be. 11 kémia tanár nem csak a jelenlegi, hanem már az előző projektben is részt vett. A felmérésben résztvevők közül 24 pedagógus töltetett ki három tudásmérő tesztet (kettőt a 2021/2022. tanévben és egyet a 2022/2023. tanévben), két tanár egyet a 2022/2023. tanévben, és egy tanár volt, aki nem vett részt ebben a tevékenységben.

Egy-egy feladatlapot átlagosan 26,2-szer próbáltak ki a tanárok, leggyakrabban az 1. típust, átlagosan tízszer, legritkábban a 2 típust, átlagosan 8-szor, míg a 3. típust átlagosan 8,2-szer. A tanárok jelentős többsége, **23 fő az összes feladatlapot egy feladattípussal próbálta ki**. Mindössze két olyan pedagógus volt, aki bizonyos feladatlapok két típusát is elvégeztette. A feladatlapok kipróbálásában két fő nem vett részt.

A tanárok **85,2%-a a kutatócsoportban történt beosztás miatt végeztetett el egy adott feladatlap típust**. Ketten (7,4%) nyilatkoztak úgy, hogy csak részben ezért próbáltak ki bizonyos típusokat, két fő (7,4%) pedig nem vett részt a kipróbálásban. A részben lehetőséget megjelölő tanárok megindokolták válaszukat. Egyikük az előzetes beosztás szerinti, általa jól ismert 2. típusú feladatlapot a projektben nem részt vevő csoportnál is alkalmazta, másikuk pedig a kísérlettervezés lépéseinek ismételése, gyakorlása céljából a 3. típusú feladatlapot próbált ki a 12. évfolyam kémia fakultációs csoportjában. Ezenkívül egy kémia tanár, aki csak a beosztásnak megfelelő típus kipróbálását jelölte meg, jelezte, hogy a 10. feladatlap 3 típusát más osztályokkal is kipróbálta, mivel a feladatlap kérdései a természetben lejátszódó jelenségekre építenek, a kísérlet pedig látványos, könnyen megvalósítható.

19-20 kémia tanár nyilatkozott úgy, hogy **egy-egy feladatlapot csak egyszer végeztetett el**. A feladatlapokat mindössze **öt-hat tanár próbálta ki kétszer**, háromszori alkalmazást pedig egy-egy feladatlap esetén csak ketten említettek. Két olyan kémia tanár volt, aki a feladatlapokat nem próbálta ki, mivel a kutatócsoport munkájába csak a közelmúltban kapcsolódtak be.

A kérdőívet kitöltő tanárok összesen 130-szor jelölték meg, hogy bizonyos feladatlapok valamely típusát a jövőben is ki szeretnék próbálni. A **legtöbbször kipróbálásra a 9. és 10. feladatlapot**, míg a **legkevesebbszer a 11. és 12. feladatlapot választották**. A kémia tanárok **az 1. és 2. típusú feladatlapokat tervezik alkalmazni** leginkább, előbbi 48-szor, utóbbit 47-szer választották. A 3. típus jövőbeni elvégeztetését kevesebbszer, 35-ször jelölték meg. A feladatlapok között ebből a szempontból nincs jelentős különbség, mindegyik esetén az 1. és a 2. a népszerűbb típusok. **18 kémia tanár csak egy-egy adott feladattípust** (jellemzően az 1.-t vagy 2.-t) **tervez használni** a különböző feladatlapok esetén. Hárman terveznek két feladattípust és mindössze ketten három típust. Négyen jelezték, hogy nem lesz lehetőségük a feladatlapok használatára a jövőben. Az adatok alapján megfigyelhető, hogy a tanárok által **kipróbált feladatlapok típusa és a jövőben kipróbálni tervezett feladatlapok típusa között** egyes esetekben **hasonlóság mutatkozik**. Azok a tanárok, akik csak bizonyos típusú feladatlapokat végeztettek el, sokszor ugyanazon típusokat választják a jövőben is. Ez a 12 kémia tanárnál tapasztalt jelenség arra enged következtetni, hogy előnyben részesíthetik azokat a feladatlapokat, amelyeket már jól ismernek. Mindössze csak **egy tanár tervez módosítást a kísérlettervező feladatlapok esetén**, a 9. feladatlap mérsékeltebb kísérletében a magasabb láng hőmérséklet elérése érdekében inkább Bunsen-égőt használna a borszeszégő helyett.

A 27 tanár összesen **38-szor** jelölt meg egy-egy 3. típusú feladatlapot **könnyen alkalmazhatónak** a mindennapi tanítási gyakorlatban, azaz fejenként átlagosan 1,4-et. **Átlagos alkalmazhatóságot** jelöltek **56 esetben**, ami fejenként átlagosan 2,1 feladatlapnak felel meg. **Nehezen alkalmazhatónak 31-szer** vélték valamely kísérlettervező feladatlapot, fejenként átlagosan 1,1-szer. A 3. típusú feladatlapokat a tanárok nagyon különbözően ítélték meg. Hárman úgy vélik, hogy az összes nehezen alkalmazható, négyük szerint az összes átlagos, hármuk szerint viszont az összes könnyen alkalmazható. 11 tanár szerint az egyes feladatlapok kísérlettervező változatainak alkalmazhatósága nem egyforma, ezért ennek megfelelően vegyesen sorolták be az egyes feladatlapokat a három kategóriába. Érdekesség, hogy hat tanár egyik feladatlap alkalmazhatóságát sem tudta megítélni. A kísérlettervező feladatlapok közül a **11.-t jelölték legtöbben könnyen alkalmazhatónak, a 12.-t pedig nehezen alkalmazhatónak.**

Szövegesen csak a tanárok egy része indokolta konkrétan meg, hogy egy-egy 3. típusú feladatlapot miért ítélt könnyen vagy nehezen használhatónak. Többen általános válaszokat adtak, mások nem fejtették ki véleményüket. Azok a tanárok, akik a **könnyű használhatóság** mellett érveltek, leggyakrabban az **egyszerű kivitelezhetőséget, a hétköznapi eszközökkel és anyagokkal való megvalósíthatóságot, a könnyű tervezhetőséget, az időtakarékoságot, az előzetes ismeretekre épülést és a kísérletek látványosságát** említették. A könnyű használattal kapcsolatos legtöbb pozitívum a **11. feladatlappal** összefüggésben szerepelt a válaszokban.

A **nehezen alkalmazhatóságot** leggyakrabban a **bonyolult szövegezéssel, nehéz értelmezhetőséggel** indokolták a tanárok, de emellett problémaként merült fel a **speciális és költséges anyagigény, a bizonytalan kísérleti tapasztalatok és a balesetveszély** is. A legtöbb nehézség a használhatósággal kapcsolatban a **12. kísérlettervezési feladatlapnál** jelentkezett.

A hat feladatlap **nehézségét elméleti szempontból** hasonlóan értékelték. A **kémia tanárok körülbelül kétharmada az egyes feladatlapokat átlagos nehézségűnek tartotta**, míg a többi tanár véleménye megoszlott: egy részük könnyűnek, más részük viszont nehéznek ítélte az egyes feladatlapokat. A 11. feladatlapot ítélték a legtöbben (8 tanár) könnyűnek elméleti szempontból, míg a 12. feladatlapot tekintették legtöbben (6 tanár) nehéznek. **Gyakorlati szempontból a feladatlapokat legtöbben átlagosnak**, valamivel kevesebben pedig **könnyűnek ítélték**. Mindössze egy-három tanár gondolta nehéznek a feladatlapokat. Gyakorlati szempontból könnyűnek a legtöbb tanár (13 fő) a 7. feladatlapot értékelte. Az adatok azt mutatják, hogy az elméleti és gyakorlati nehézségi szint megítélése között nincs szoros kapcsolat. A tanárok számára egy feladatlap elméleti szempontból nehéznek ítéltető, míg gyakorlati szempontból könnyebb lehet, vagy fordítva.

A **kontextus-alapú tanulást segítő, illetve a rendszerszemléletű gondolkodás fejlesztését célzó feladatok** különböző szempontú **megítélésében nem voltak tapasztalhatók jelentős különbségek**. A feladatlapok feladatai közül a leghasznosabbaknak a 7.-t, és a 11.-t, a legkevésbé hasznosnak a 9.-t ítélték a kémia tanárok. A 10. és 11. feladatlap "Gondolkodjunk" címszó alatti feladatai segítették leginkább az adott tananyag rész hétköznapi kontextusba helyezését, míg a 9. feladatlap feladata ebben a tekintetben a legkevésbé volt hatékony. Az összefüggések és a komplex rendszerek megértéséhez a 10. feladatlap feladata járult hozzá a legnagyobb mértékben, míg a 11. feladat legkevésbé támogatta ezt a célt. A tanárok szerint a 11. feladatlap „Gondolkodjunk” feladata bizonyult a leginkább motiválónak, míg a 9. feladatlap hasonló feladata volt a legkevésbé motiváló.

A **kontextus-alapú, ill. rendszerszemléletű feladatok** készítéséhez **több témajavaslat, ötlettel** is éltek a tanárok. Egyikük kiemelte, hogy a **12. kérdés** túl szűk fókuszú, mivel kizárólag a vízfelhasználásra koncentrál, miközben a téma ennél **sokkal összetettebb**. Hiányzik a hosszú távú következmények vizsgálata, például annak elemzése, hogyan alakulnának a bambuszlelőhelyek jövőbeli viszonyai, ha széles körben elterjedne a bambuszalapú termékek használata. Egy másik tanár javasolta, hogy a **savas**

esők témakörében a **repülőgépek mögött keletkező kondenzcsíkok** kialakulásának magyarázata is szerepeljen, illetve a fémek redukálóképességével kapcsolatos feladatlapban érdemes lehet megvizsgálni, miért nem az ón oxidálódik a konzervdobozok anyagát képező **fehérbádog** sérülésekor. Továbbá, a mészégetéssel foglalkozó feladatlap figyelemfelkeltőbbé tehető a **„Megy, mint a meszes”** szólás magyarázatának beépítésével. Egy harmadik tanár hangsúlyozta, hogy a feladatok és feladatlapok témaköreit úgy célszerű megválasztani, hogy azokat nem csak a „B”, hanem az **„A” sorozat könyveiből tanuló diákok is könnyen tudják használni.**

A projekt második évében a **tanárok egyharmada** úgy ítélte meg, hogy a tanulók **tantárgyi motivációja az előző tanévhez képest nem változott.** Ugyanakkor a tanárok egy **másik harmada** a **motiváció részleges csökkenéséről** számolt be, míg a **fennmaradó egyharmaduk javulást** tapasztalt.

A **3. típusú (kísérlettervező) feladatlapot** alkalmazó tanárok a legtöbb esetben arról számoltak be, hogy **a tanulócsoporthoz kis mértékű segítségre szorultak a kísérletek megtervezése során.** Egy esetben a diákok önállóan is képesek voltak a kísérletek megtervezésére. Két tanár esetében a diákok nagyobb mértékű támogatást igényeltek, egy további tanárnál pedig a diákok nem boldogultak, így a tanárnak kellett megadnia a kísérletek tervét. Egy másik tanár jelezte, hogy nála kizárólag a 10. és a 12. feladatlap kísérleteinek megtervezésénél merültek fel problémák.

A **2. típusú feladatlapokat** kipróbáló kémiatanárok közül **hármán úgy ítélték meg,** hogy a csoportok **a sémát önállóan is sikeresen ki tudták tölteni, három tanár esetén** kellett ehhez nyújtani **kisebb, kettő esetén pedig komolyabb segítséget.** A séma kérdéseire adandó válaszokon hat tanár véleménye szerint a diákok ugyanolyan szívesen gondolkodtak el, mint a feladatlap többi kérdésén. Egy tanár vélte úgy, hogy a séma kérdésein szívesebben és egy pedig úgy, hogy kevésbé szívesen gondolkodtak el a diákjai, mint a többi kérdésen. Utóbbi esetben nehézséget jelentett a tanulók számára a séma kérdéseinek értelmezése, valamint a függő és független változók azonosítása.

A **tanárok véleményei** közül kiemelendő, hogy nagyra értékelik a feladatlapokat, és **örömmel vesznek részt a projektben.** A diákok számára különösen **élvezetesek ezek az órák.** Emellett hangsúlyozták, hogy a feladatlapok nagy körültekintéssel, minden eshetőséget figyelembe véve készültek, ezáltal jelentős segítséget nyújtanak a tanítás során. Kiemelték azt is, hogy a kísérletekre és a feladatlapok megoldására szánt tanórák nagyszerű lehetőséget nyújtanak arra, hogy **a diákok kilépjenek a kémia tantárgy szűkebb keretei közül,** és felfedezzék, hogyan kapcsolódnak a kémiai ismeretek a mindennapi élethez és a környezeti változásokhoz.

A **javaslatok** között megemlítték, hogy bár a feladatlapok módszertani része gazdag képi illusztrációval van ellátva, érdemes lenne kiegészíteni ezeket a **kísérletekről készült videókkal** is. Ezek a videók nagyban hozzájárulhatnának ahhoz, hogy a szaktanárok még szakszerűbben próbálhassák ki a kísérleteket. Továbbá felvetették, hogy a feladatlapokat **kevésbé "tudományosnak" kellene tervezni,** hogy a diákok számára könnyebben megoldhatók legyenek.

Táblázatjegyzék

1. táblázat Az adott évfolyamokon tanító kémia tanárok	5
2. táblázat Adott évfolyamokat tanító kémia tanárok	6
3. táblázat A kémia tanárok tagságának időtartalma az MTA-ELTE Kutatásalapú Kémia tanítás Kutatócsoportban	7
4. táblázat A feladatlapok egyes feladattípusait kipróbáló kémia tanárok	10
5. táblázat A feladatlapok kipróbálásának gyakorisága	13
6. táblázat A feladatlapok egyes feladattípusait kipróbálni tervező tanárok	14
7. táblázat A feladatlapokat könnyen alkalmazhatónak ítéelő tanárok	21
8. táblázat A kísérlettervező feladatlapok könnyen alkalmazhatóságának indokai	21
9. táblázat A feladatlapokat nehezen alkalmazhatónak ítéelő tanárok száma	26
10. táblázat A kísérlettervező feladatlapok nehezen alkalmazhatóságának indokai	26
11. táblázat A feladatlapok nehézségi szintjének megítélése elméleti szempontból	27
12. táblázat A feladatlapok nehézségi szintjének megítélése gyakorlati szempontból	28
13. táblázat A csoportok önálló kísérlettervezésének értékelése	35
14. táblázat A séma önálló kitöltésének értékelése	37
15. táblázat A diákok hajlandósága a séma kérdéseinek megválaszolására	39

Ábrajegyzék

1. ábra A kitöltők nemek szerinti megoszlása	4
2. ábra Az adott évfolyamokon kémiát tanítók száma	5
3. ábra Az adott évfolyamokon kémiát tanítók százalékos eloszlása	6
4. ábra Tagság az MTA-ELTE Kutatásalapú Kémiatanítás Kutatócsoportban	7
5. ábra Tagság az MTA-ELTE Kutatásalapú Kémiatanítás Kutatócsoportban százalékos eloszlásban	8
6. ábra Tudásmérő tesztek kitöltető kémiatanárok	9
7. ábra A kipróbált feladatlapok és feladattípusok száma	10
8. ábra A feladatlapok adott típusainak kipróbálása az előzetes beosztás miatt történt	11
9. ábra A feladatlapok kipróbálásának gyakorisága	13
10. ábra A feladatlapok egyes feladattípusait kipróbálni tervező tanárok	14
11. ábra Az egyes feladattípusokat kipróbálni tervező kémiatanárok	15
12. ábra A 3. típusú feladatlapok alkalmazhatósága a mindennapi tanítási gyakorlatban	17
13. ábra Tanári vélemények a 3. típusú feladatlapok alkalmazhatóságáról a mindennapi tanítási gyakorlatban	17
14. ábra A 11. feladatlap könnyen használhatóságának indokai	22
15. ábra A 12. feladatlap nehezen használhatóságának indokai	26
16. ábra A feladatlapok nehézségi szintjének megítélése elméleti szempontból	27
17. ábra A feladatlapok nehézségi szintjének megítélése gyakorlati szempontból	28
18. ábra A kontextusalapú, ill. rendszerszintű gondolkodást fejlesztő feladatok hasznossága	29
19. ábra Az adott tananyag rész hétköznapi kontextusba helyezésének hatékonysága a „Gondolkodjunk” címszó alatti feladat segítségével	30
20. ábra A kontextusalapú és rendszerszintű gondolkodást fejlesztő feladatok hatása az összefüggések és komplex rendszerek megértésére	31
21. ábra A „Gondolkodjunk” címszó alatt található feladatok motiváló hatása	32
22. ábra A tanárok véleménye a tanulók tantárgyi motivációjának változásáról a 2021/2022-es tanévhez képest	34
23. ábra A csoportok önálló kísérlettervezésének értékelése	35
24. ábra A diákok önállóságának értékelése a 2. típusú feladatlapok kitöltésénél	37