

Hallgatói vélemények az MTA–ELTE Kutatásalapú
Kémia tanítás Kutatócsoport által a 2021/2022–
2023/2024. tanévben készített kísérlettervező
feladatlapokról

Összehasonlító elemzés

Tartalom

1. Feladatlapok kipróbálásának gyakorisága és módja.....	3
1.1. A feladatlapok kipróbálásának gyakorisága.....	3
1.2. A feladatlapok kipróbálásának módja	4
1.3. A kipróbálásban érintett diákok száma.....	6
2. A hallgatók véleménye a feladatlapok alkalmazhatóságáról	7
2. 1. Tervezett kipróbálások a jövőben	7
2. 2. A hallgatók által könnyen használhatónak tartott 3. típusú feladatlapok	9
2. 3. A hallgatók által nehezen használhatónak tartott 3. típusú feladatlapok	13
3. A feladatlapok nehézségi szintjének megítélése	16
4. A kísérlettervezési készségek fejlődése	20
4. 1. A diákcsoportok önálló kísérlettervezési képessége a 3. típusú feladatlapok esetén	20
4. 2. A sémakitöltés önállósága a 2. típusú feladatlapok esetén	22
5. A kontextusalapú, ill. rendszerszintű gondolkodást fejlesztő feladatok („GONDOLKODJUNK!”) megítélése	23
6. A kérdőívek alapján megfogalmazott javaslatok	25
6. 1. A kontextusalapú, ill. rendszerszemléletű feladatok készítésére	25
6. 2. Javaslatok, vélemények a projekttel kapcsolatban	26
Táblázatjegyzék.....	29
Ábrajegyzék	30

1. Feladatlapok kipróbálásának gyakorisága és módja

1.1. A feladatlapok kipróbálásának gyakorisága

Hány hallgató próbálta ki a feladatlapokat?

2021-2022: 12 hallgató / 36 hallgató (33,3%)¹

2022-2023: 10 hallgató / 28 hallgató (35,7%)

2023-2024: 29 hallgató / 39 hallgató (74,4%)

Hányan próbálták ki a feladatlapokat tanulókkal?

2021-2022: 12 hallgató / 36 hallgató (33,3%)

2022-2023: 5 hallgató / 28 hallgató (17,9%)

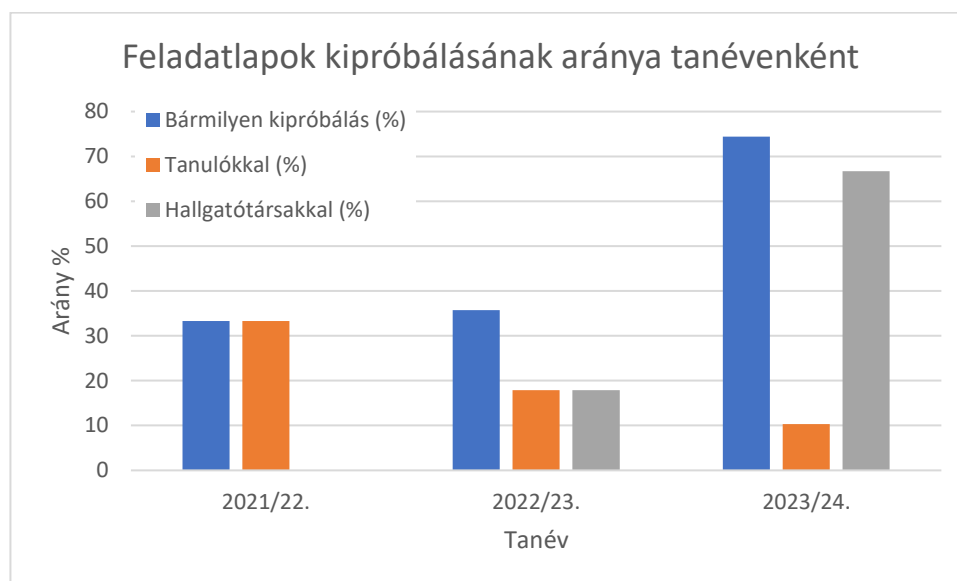
2023-2024: 4 hallgató / 39 hallgató (10,3%)

Hányan próbálták ki a feladatlapokat hallgatótársakkal?

2021-2022: nincs adat

2022-2023: 5 hallgató / 28 hallgató (17,9%)

2023-2024: 26 hallgató / 39 hallgató (66,7%)



1. ábra A feladatok kipróbálásának aránya tanévenként

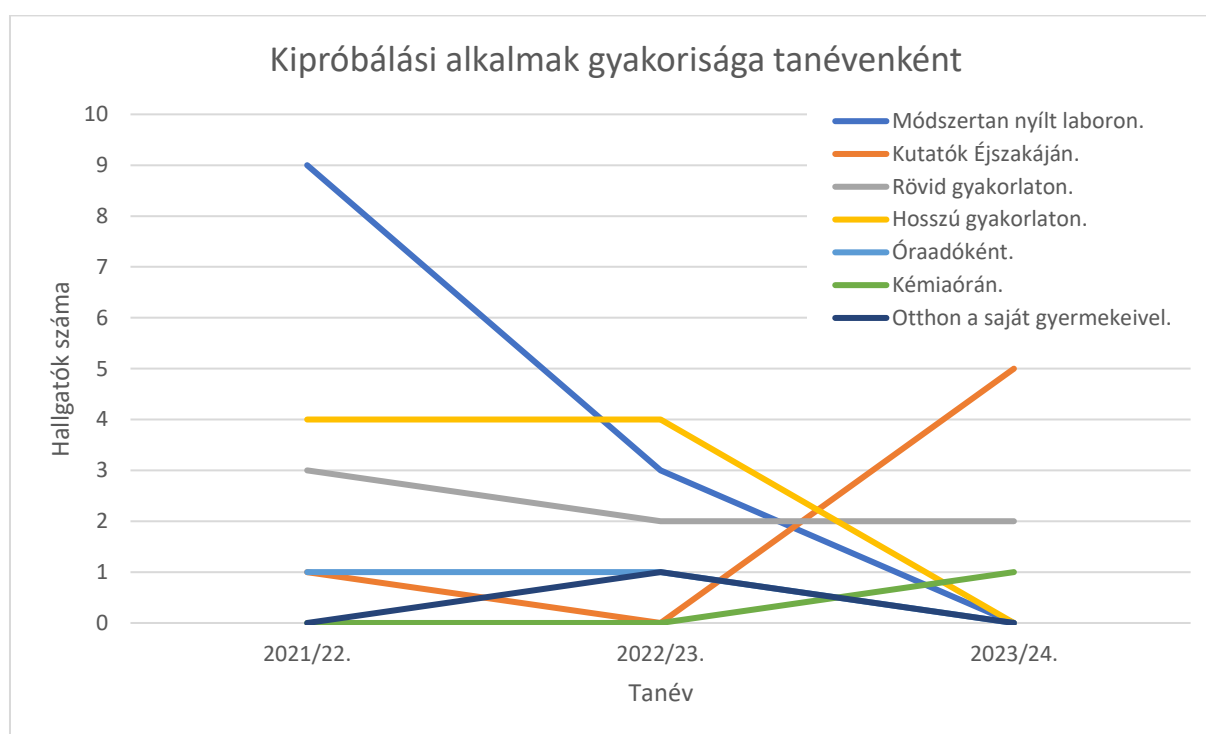
¹ Ebben az évben csak a tanulói kipróbálásra volt kérdés feltéve.

1.2. A feladatlapok kipróbálásának módja

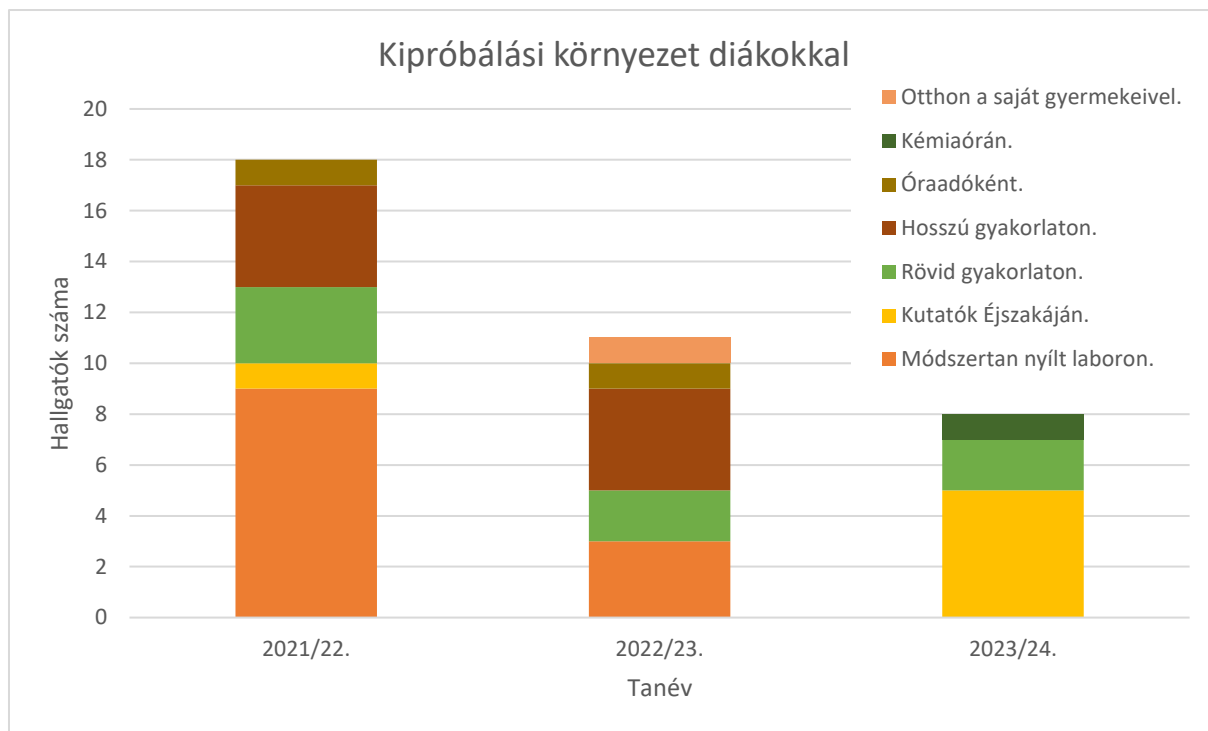
Milyen környezetben próbálták ki a hallgatók a feladatlapokat diákokkal?

Alkalom a kipróbáláshoz	Hallgató		
	2021-2022	2022-2023	2023-2024
Módszertan nyílt laboron.	9	3	0
Kutatók Éjszakáján.	1	0	5
Rövid gyakorlaton.	3	2	2
Hosszú gyakorlaton.	4	4	0
Óraadóként.	1	1	0
Kémiaórán.	0	0	1
Otthon a saját gyermekeivel.	0	1	0
Nem próbáltam ki a feladatlapokat.	21	19	32

1. táblázat A feladatlapokat különböző alkalmakkor kipróbáló hallgatók



2. ábra Kipróbálási alkalmak tanévenként

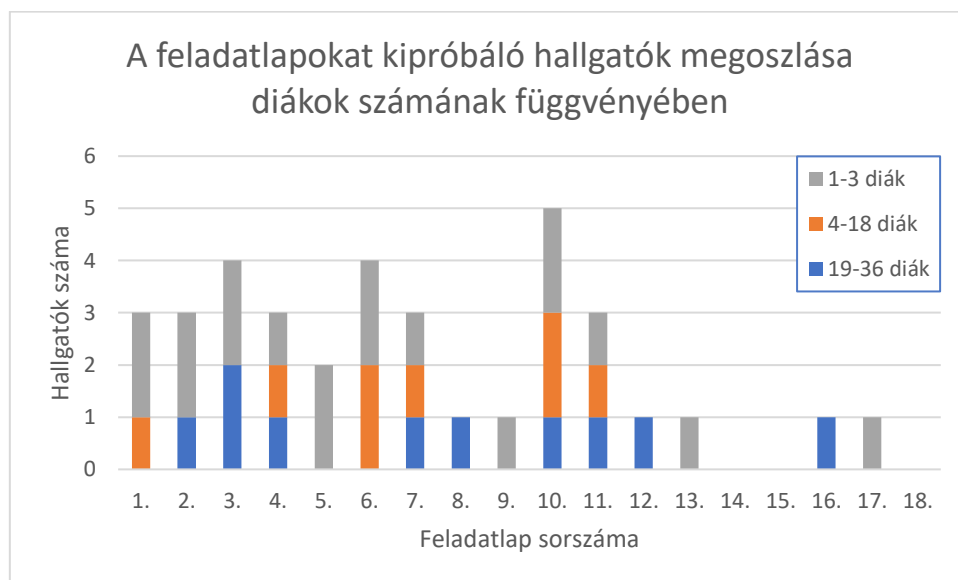


3. ábra Kipróbálási környezet diákokkal

1.3. A kipróbálásban érintett diákok száma

Feladatlap	Nem végeztem el	1-3 diák	4-18 diák	19-36 diák	36-nál több diák
1. feladatlap	33	2	1	0	0
2. feladatlap	33	2	0	1	0
3. feladatlap	33	2	0	2	0
4. feladatlap	33	1	1	1	0
5. feladatlap	34	2	0	0	0
6. feladatlap	32	2	2	0	0
Összesen		11	4	4	0
7. feladatlap	25	1	1	1	0
8. feladatlap	27	0	0	1	0
9. feladatlap	27	1	0	0	0
10. feladatlap	24	2	2	1	0
11. feladatlap	25	1	1	1	0
12. feladatlap	27	0	0	1	0
Összesen		5	4	5	0
13. feladatlap	38	1	0	0	0
14. feladatlap	39	0	0	0	0
15. feladatlap	39	0	0	0	0
16. feladatlap	38	0	0	1	0
17. feladatlap	38	1	0	0	0
18. feladatlap	39	0	0	0	0
Összesen		2	0	1	0

2. táblázat A feladatlapokat kipróbáló diákok száma hallgatónként



4. ábra A feladatlapot kipróbáló hallgatók megoszlása a diákok számának függvényében

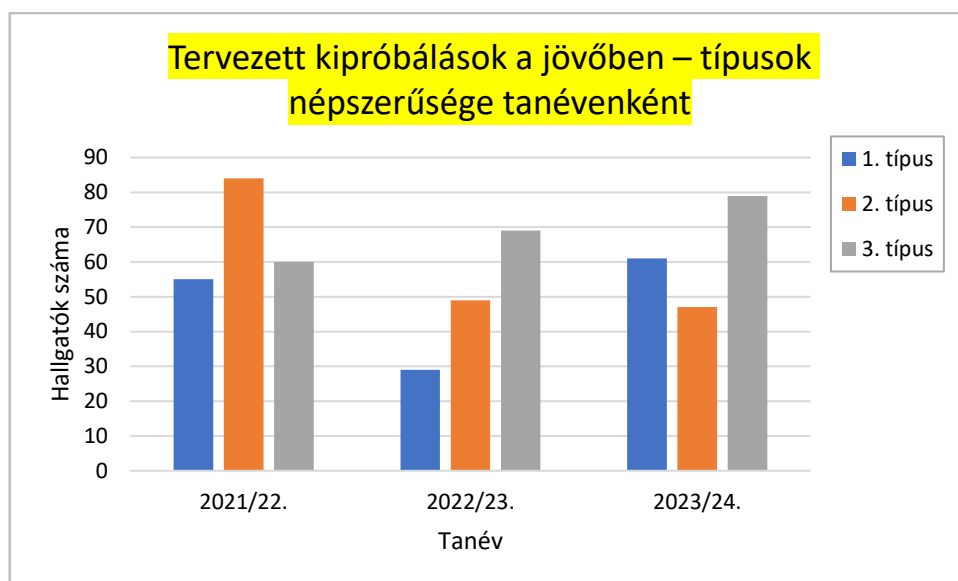
2. A hallgatók véleménye a feladatlapok alkalmazhatóságáról

2. 1. Tervezett kipróbálások a jövőben

Feladatlap	1. típusú	2. típusú	3. típusú	Összesen	Nem akarom kipróbálni	Nem lesz módomban kipróbálni
1. feladatlap	8	14	12	34	5	9
2. feladatlap	11	15	9	35	4	7
3. feladatlap	7	13	12	32	4	9
4. feladatlap	9	10	8	27	8	8
5. feladatlap	9	15	9	33	5	9
6. feladatlap	11	17	10	38	2	7
Összesen	55	84	60	199	28	49
Összesen	27,6%	42,2%	30,2%	100%		
7. feladatlap	5	7	11	23	3	5
8. feladatlap	5	10	12	27	3	4
9. feladatlap	4	9	11	24	3	5
10. feladatlap	4	8	12	24	3	5
11. feladatlap	5	8	11	24	4	4
12. feladatlap	6	7	12	25	3	5
Összesen	29	49	69	147	19	28
Összesen	19,7%	33,3%	46,9%	100%		
13. feladatlap	12	10	13	35	3	7
14. feladatlap	10	7	14	31	7	6
15. feladatlap	8	9	12	29	7	7
16. feladatlap	12	5	12	29	8	7
17. feladatlap	9	7	17	33	5	6
18. feladatlap	10	9	11	30	6	8
Összesen	61	47	79	187	36	41
Összesen	32,6%	25,1%	42,2%	100%		

3. táblázat A feladatlapok tervezett kipróbálása a jövőben

A projekt első évében készült feladatlapok közül a 2. típus volt a legnépszerűbb, míg az 1. típust választották a legkevesebbszer kipróbálásra. A második év feladatlapjai közül a 3. típusúakat tervezték a legtöbbben kipróbálni, míg az 1. típusúakat a legkevesebben. A harmadik év feladatlapjai közül a 3. típusúakat választották leggyakrabban kipróbálásra, míg a 2. típusúakat a legkevesebbszer.

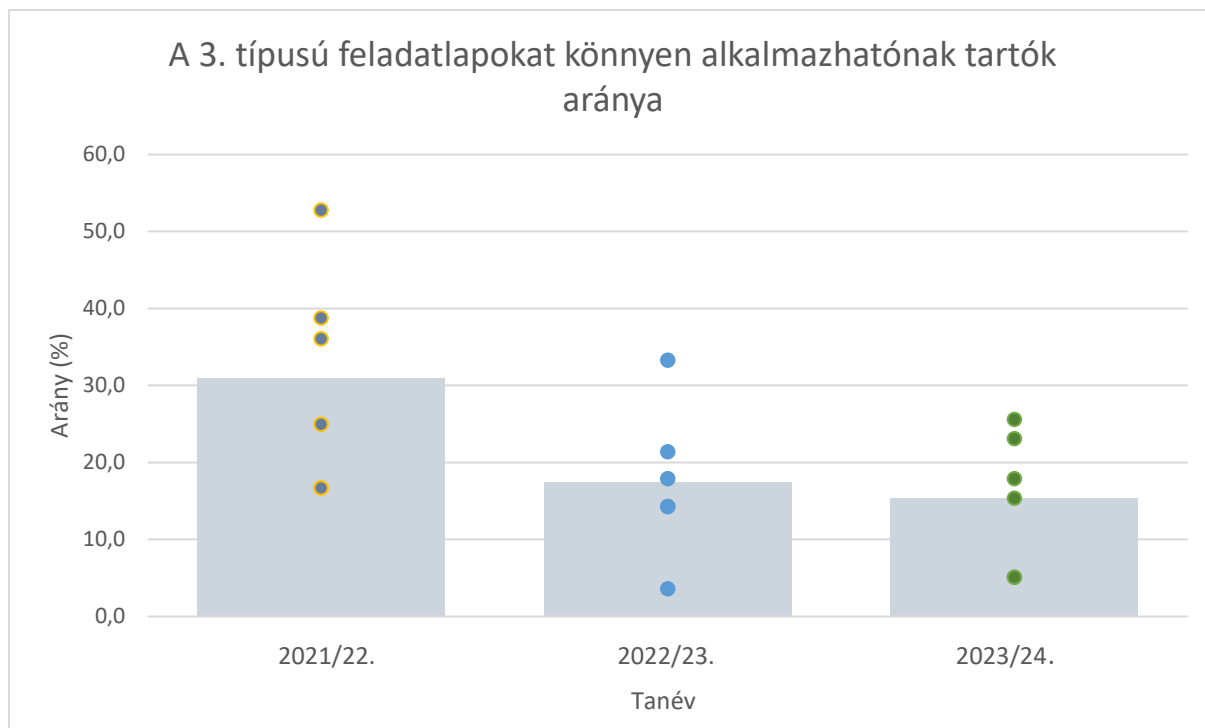


5. ábra Tervezett kipróbálások a jövőben

2. 2. A hallgatók által könnyen használhatónak tartott 3. típusú feladatlapok

Feladatlap	Hallgató (fő)	Hallgató (%)
1. feladatlap	13	36,1
2. feladatlap	9	25,0
3. feladatlap	19	52,8
4. feladatlap	6	16,7
5. feladatlap	6	16,7
6. feladatlap	14	38,8
Összesen	68	
Átlag		31,0
7. feladatlap	4	14,3
8. feladatlap	4	14,3
9. feladatlap	5	17,9
10. feladatlap	6	21,4
11. feladatlap	8	33,3
12. feladatlap	1	3,6
Összesen	15	
Átlag		17,5
13. feladatlap	10	25,6
14. feladatlap	7	17,9
15. feladatlap	2	5,1
16. feladatlap	6	15,4
17. feladatlap	9	23,1
18. feladatlap	2	5,1
Összesen	36	
Átlag		15,4

4. táblázat A feladatlapokat könnyen alkalmazhatónak ítéelő hallgatók



6. ábra A 3. típusú feladatlapokat könnyen alkalmazhatónak tartók aránya

Az adatok alapján az első évben lényegesen több feladatlapot gondoltak a hallgatók könnyen használhatónak. Ebben közrejátszhatott, hogy a projekt első évében máshogy volt az erre vonatkozó kérdés megfogalmazva.

Szempont	Említés
Egyszerű eszközökkel, könnyen elvégezhető.	25
Könnyen tervezhető kísérlet.	17
A kísérletek kivitelezése egyszerű.	17
A tanulók tudása hasznos ismeretekkel gyarapszik.	9
A kísérletek látványosak.	8
Élményt nyújt a tanulónak.	7
A vizsgált jelenségnek hétköznapi vonatkozásai vannak.	7
Nem veszélyes a kísérlet.	4
Mennyiségi összefüggés is megjelenik.	4
Környezetvédelmi probléma is megjelenik.	4
A gondolkodtató feladat érdekes, hasznos.	4
Tantárgyi koncentráció megjelenik.	3
A kísérletek előkészítése egyszerű.	3
Könnyen végezhető csoportmunkában.	2
A kísérletleírás egyértelmű.	2
A feladat címe és bevezetése ötletes, hasznos.	2
Időtakarékos.	1
A kísérlet eredményei egyértelműek.	1
Összesen	120

5 táblázat A kísérlettervező feladatlapok könnyen alkalmazhatóságának indokai az első évben

Szempont	Említések száma
Egyszerű eszközökkel, hétköznapi anyagokkal elvégezhető.	14
A kísérletek kivitelezése egyszerű.	9
A kísérletek látványosak.	6
Könnyen tervezhető kísérlet.	4
Több témakörhöz kapcsolódik.	4
Nem veszélyes.	4
A tananyagba jól beilleszthető.	3
A tanulók előzetes ismereteire épül.	2
Motiváló hatású.	2
A vizsgált jelenségnek hétköznapi vonatkozásai vannak.	2
Kapcsolódik az érettségéhez.	2
Tantárgyi koncentráció megjelenik.	2
A kísérletek előkészítése egyszerű.	2
Élményt nyújt a tanulónak.	1
Környezetvédelmi vonatkozásokkal rendelkezik.	1
Egészségtudatosságot fejleszt.	1
A tanulók életkori sajátosságainak megfelelő.	1
Kémiai elemzést is tartalmaz.	1
Logikus felépítésű.	1
Összesen	62

6. táblázat A kísérlettervező feladatlapok könnyen alkalmazhatóságának indokai a második évben

Szempont	Említések száma
Anyagszükséglete mérsékelt és hétköznapi.	22
Könnyen értelmezhető, magyarázható.	11
A kísérletek kivitelezése egyszerű.	10
Egyszerű eszközökkel elvégezhető.	9
A kísérletek látványosak.	8
Hétköznapi kontextus	5
Időtakarékos.	5
Részletesen kidolgozott feladatlap	4
Nem veszélyes.	3
A tananyagba jól beilleszthető.	3
Élményt nyújt a tanulónak.	2
Egészségtudatosságot fejleszt.	2
Motiváló hatású.	1
Tantárgyi koncentráció megjelenik	1
Egyértelmű eredmények.	1
Összesen	64

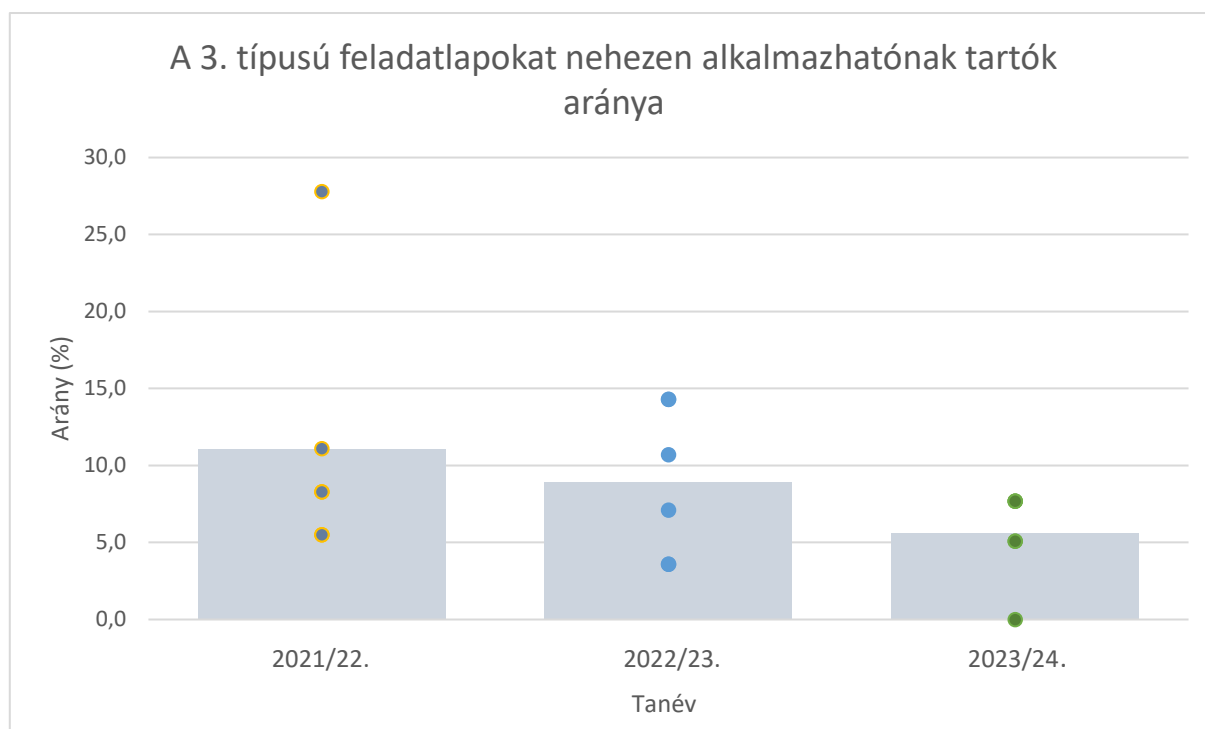
7. táblázat A kísérlettervező feladatlapok könnyen alkalmazhatóságának indokai a harmadik évben

A könnyű alkalmazhatóság fő indokai között évről évre az első három hely egyikén szerepel a kísérletek egyszerű kivitelezhetősége. Emellett gyakran kiemelik azt is, hogy a kísérletek hétköznapi anyagokkal és egyszerű eszközökkel is elvégezhetők.

2. 3. A hallgatók által nehezen használhatónak tartott 3. típusú feladatlapok

Feladatlap	Hallgató	Hallgató (%)
1. feladatlap	3	8,3%
2. feladatlap	3	8,3%
3. feladatlap	2	5,5%
4. feladatlap	4	11,1%
5. feladatlap	10	27,8%
6. feladatlap	2	5,5%
Összesen	24	
Átlag		11,1%
7. feladatlap	4	14,3%
8. feladatlap	1	3,6%
9. feladatlap	1	3,6%
10. feladatlap	2	7,1%
11. feladatlap	4	14,3%
12. feladatlap	3	10,7%
Összesen	15	
Átlag		8,9%
13. feladatlap	3	7,7%
14. feladatlap	2	5,1%
15. feladatlap	3	7,7%
16. feladatlap	0	0,0%
17. feladatlap	2	5,1%
18. feladatlap	3	7,7%
Összesen	13	
Átlag		5,6%

8. táblázat A kísérlettervező feladatlapokat nehezen alkalmazhatónak ítélt hallgatók



7. ábra A 3. típusú feladatlapokat nehezen alkalmazhatónak tartók aránya

Szempont	Összesen
Bonyolult, nehezen értelmezhető az adott korosztálynak.	11
A kísérlet nehezen tervezhető.	6
A kísérlet baleset- és/vagy tűzveszélyes.	3
A feladatlap mennyiségi összefüggést, számolást tartalmaz.	2
Eszközigénye nagy.	2
Unalmas, kevésbé látványos.	2
Csoportmunkában nehezen szervezhető.	1
Előkészítése időigényes.	1
Elvégzése időigényes.	1
Mérést tartalmaz.	1
Összesen	30

9. táblázat A kísérlettervező feladatlapok nehezen alkalmazhatóságának indokai az első évben

Szempont	Említések száma
Anyagigénye speciális és/vagy költséges.	5
Bonyolult, nehezen értelmezhető az adott korosztálynak.	5
Előkészítése időigényes.	4
Nagy létszámú osztályokban kivitelezése nehézkes.	2
A kísérlet tapasztalata nehezen észlelhető.	1
A kísérlet céltalan, magyarázata hiányos.	1
Balesetveszélyes.	1
A „Gondolkodjunk” címszó alatti feladat túl egyszerű.	1
A problémafelvetés kevésbé motiváló.	1
Összesen	19

10. táblázat A kísérlettervező feladatlapok nehezen alkalmazhatóságának indokai a második évben

Szempont	Említések száma
Bonyolult, nehezen értelmezhető az adott korosztálynak.	6
Időigényes.	3
Nagy létszámú osztályokban kivitelezése nehézkes.	2
Balesetveszélyes.	2
Nem életszerű a probléma.	1
Bonyolult szövegezésű feladatlap.	1
Anyagigénye speciális és/vagy költséges.	1
Összesen	16

11. táblázat A kísérlettervező feladatlapok nehezen alkalmazhatóságának indokai a harmadik évben

Minden évben felmerült, hogy a kísérlettervező feladatlapok használatát megnehezíti, ha a feladatlapok bonyolultak és a diákok számára nehezen értelmezhetők. A további kiemelt indokok azonban évről évre változtak.

3. A feladatlapok nehézségi szintjének megítélése

Szempont	Említés
A feladatlapok elméleti szempontból megfelelő nehézségűek.	24
A feladatlapok feladatai valóságközeliek.	2
A feladatlapok fejlesztik a tanulók tudományos kompetenciáit.	1
A feladatlapok fejlesztik a tanulók problémamegoldó gondolkodását.	1
Összesen	28

12. táblázat A feladatlapok elméleti szempontból történt megítélése során megjelölt pozitívumok az első évben

Szempont	Említés
Egyes feladatlapok elvégzéséhez nincs kellő tudása a tanulóknak.	3
Egyes feladatlapok elvont fogalmakat használnak.	3
Átlagos képességű csoportoknak a feladatlapok megoldása nehéz.	3
Egyes feladatlapokban a kísérlet bonyolult.	3
A kísérlettervezés korai az adott korosztálynak.	2
Az elméleti ismeretek gyakorlatban történő alkalmazása nehézséget jelent.	2
Egyes feladatlapok túl egyszerűek, könnyűek.	1
Egyes feladatlapok megoldását a mennyiségi összefüggések, számítások megnehezítik.	1
Összesen	18

13. táblázat A feladatlapok elméleti szempontból történt megítélése során megjelölt negatívumok az első évben

A projekt első évében a hallgatók nagyjából általános véleményt adtak a feladatlapok pozitívumairól és negatívumairól. Nagyon kevés volt a konkrét feladatlapokról alkotott vélemény. A második és a harmadik évben minden feladatlap elméleti és gyakorlati nehézségi szintjéről kikértük a véleményt egy feleletválasztós kérdéssel.

Feladatlap	Nehéz	Átlagos	Könnyű	Összesen
7. feladatlap	11	15	2	28
8. feladatlap	5	18	5	28
9. feladatlap	5	18	5	28
10. feladatlap	4	18	6	28
11. feladatlap	5	16	7	28
12. feladatlap	9	15	4	28
Összesen	39	100	29	

14. táblázat A feladatlapok nehézségi szintjének megítélése elméleti szempontból a második évben

Feladatlap	Nehéz	Átlagos	Könnyű	Összesen
13. feladatlap	7	22	10	39
14. feladatlap	3	27	9	39
15. feladatlap	7	30	2	39
16. feladatlap	6	22	11	39
17. feladatlap	3	26	10	39
18. feladatlap	12	26	1	39
Összesen	38	153	43	

15. táblázat A feladatlapok nehézségi szintjének megítélése elméleti szempontból a harmadik évben

Feladatlap	Nehézség
7. feladatlap	2,32
8. feladatlap	2,00
9. feladatlap	2,00
10. feladatlap	1,93
11. feladatlap	1,93
12. feladatlap	2,18
Átlag	2,06

16. táblázat A feladatlapok nehézségi szintjének megítélése elméleti szempontból a második évben
(3: nehéz, 2: átlagos, 1: könnyű)

Feladatlap	Nehézség
13. feladatlap	1,92
14. feladatlap	1,85
15. feladatlap	2,13
16. feladatlap	1,87
17. feladatlap	1,82
18. feladatlap	2,28
Átlag	1,98

17. táblázat A feladatlapok nehézségi szintjének megítélése elméleti szempontból a harmadik évben
(3: nehéz, 2: átlagos, 1: könnyű)

A 2023-2024-es tanév átlagos nehézségi szintje: 1,98 (kicsit alacsonyabb, ami azt jelenti, hogy ebben az évben a hallgatók elméleti szempontból egy kicsit könnyebbnek ítélték meg a feladatlapokat).

Szempont	Említés
A kísérletek könnyen kivitelezhetők.	24
A kísérletekhez könnyen beszerezhető anyagok, eszközök szükségesek.	4
A tanulók sokféle eszközzel, művelettel ismerkednek meg.	1
Összesen	29

18. táblázat A feladatlapok gyakorlati szempontból történt megítélésé során megjelölt pozitívumok az első évben

Szempont	Említés
Egyes kísérletek kivitelezése bonyolult a diákoknak.	9
Egyes kísérletek eszköz- és anyagigénye nagy.	3
Egyes kísérletekhez a szükséges anyagok drágák/nehezen beszerezhetők.	2
Az előkészítés időigényes bizonyos feladatlapoknál.	2
Egyes feladatlapok időigényesek.	1
A tanulók eszközhasználatában és a műveletek alkalmazásában jelentős egyéni eltérések lehetnek.	1
Nagyobb csoportok esetén nem jut feladat minden tanulónak.	1
Tűzveszélyes a kísérlet.	1
Összesen	20

19. táblázat A feladatlapok gyakorlati szempontból történt megítélésé során megjelölt negatívumok az első évben

Feladatlap	Nehéz	Átlagos	Könnyű	Összesen
7. feladatlap	3	20	5	28
8. feladatlap	5	16	7	28
9. feladatlap	4	19	5	28
10. feladatlap	3	17	8	28
11. feladatlap	5	15	8	28
12. feladatlap	7	19	2	28
Összesen	27	106	35	

20. táblázat A feladatlapok nehézségi szintjének megítélése gyakorlati szempontból a második évben

Feladatlap	Nehéz	Átlagos	Könnyű	Összesen
7. feladatlap	4	17	18	39
8. feladatlap	0	23	16	39
9. feladatlap	3	32	4	39
10. feladatlap	0	23	16	39
11. feladatlap	2	26	11	39
12. feladatlap	7	29	3	39
Összesen	16	150	68	

21. táblázat A feladatlapok nehézségi szintjének megítélése gyakorlati szempontból a harmadik évben

Feladatlap	Nehézség
7. feladatlap	1,93
8. feladatlap	1,93
9. feladatlap	1,96
10. feladatlap	1,82
11. feladatlap	1,89
12. feladatlap	2,18
Átlag	1,95

22. táblázat A feladatlapok nehézségi szintjének megítélése gyakorlati szempontból a második évben
(3: nehéz, 2: átlagos, 1: könnyű)

Feladatlap	Nehézség
13. feladatlap	1,64
14. feladatlap	1,59
15. feladatlap	1,97
16. feladatlap	1,59
17. feladatlap	1,77
18. feladatlap	2,10
Átlag	1,78

23. táblázat A feladatlapok nehézségi szintjének megítélése gyakorlati szempontból a harmadik évben
(3: nehéz, 2: átlagos, 1: könnyű)

2022/2023 tanév: Az átlagos gyakorlati nehézség **1,95**, a hallgatók véleménye szerint a feladatlapok többsége gyakorlati szempontból **átlagos nehézségű** volt.

2023/2024 tanév: Az átlagos gyakorlati nehézség **1,78**, ami **alacsonyabb az előző évinél**, a hallgatók összességében könnyebbnek ítélték meg a feladatlapok gyakorlati megvalósítását a harmadik évben.

Az **átlagos gyakorlati nehézségi szint csökkenése** arra utal, hogy a feladatlapok **jobban alkalmazkodtak a tanítási gyakorlatokhoz**, és könnyebben voltak beépíthetők az órákba.

A feladatlapok elméleti és gyakorlati nehézségi szintjét egymással összehasonlítva a második és harmadik évben:

- **Elméleti nehézségi szint:** Enyhén csökkent a harmadik évben, ami arra utal, hogy a hallgatók kevésbé érezték bonyolultnak a feladatlapok elméleti részét.
- **Gyakorlati nehézségi szint:** Jelentősebb csökkenés figyelhető meg, ami arra utal, hogy a harmadik évben a feladatlapok könnyebben kivitelezhetők lettek.

4. A kísérlettervezési készségek fejlődése

4. 1. A diákcsoportok önálló kísérlettervezési képessége a 3. típusú feladatlapok esetén

Vélemény	Hallgató
Jellemzően és többségében önállóan is sikeresen meg tudta tervezni a kísérleteket a csoportok többsége.	0
Jellemzően és többségében kis tanári segítségre volt szüksége a csoportok többségének a kísérletek megtervezéséhez.	5
Jellemzően és többségében komoly tanári segítségre volt szüksége a csoportok többségének a kísérletek megtervezéséhez.	0
Jellemzően a csoportok többsége nem tudta megtervezni a kísérleteket, meg kellett adnom nekik a kísérlet tervét.	2
Csak egyes feladatlapokkal kapcsolatban merült föl probléma a kísérletek tervezésénél.	0

24. táblázat A csoportok önálló kísérlettervezésének értékelése az első évben

Vélemény	Hallgató
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.	3
Jellemzően és többségében komoly tanári segítségre volt szüksége a csoportok többségének a kísérletek megtervezéséhez.	0
Jellemzően a csoportok többsége nem tudta megtervezni a kísérleteket, meg kellett adnom nekik a kísérlet tervét.	0
Csak egyes feladatlapokkal kapcsolatban merült föl probléma a kísérletek tervezésénél.	0

25. táblázat A csoportok önálló kísérlettervezésének értékelése a második évben

Vélemény	Hallgató
Jellemzően és többségében önállóan is sikeresen meg tudta tervezni a kísérleteket a csoportok többsége.	0
Jellemzően és többségében kis tanári segítségre volt szüksége a csoportok többségének a kísérletek megtervezéséhez.	1
Jellemzően és többségében komoly tanári segítségre volt szüksége a csoportok többségének a kísérletek megtervezéséhez.	1
Jellemzően a csoportok többsége nem tudta megtervezni a kísérleteket, meg kellett adnom nekik a kísérlet tervét.	0
Csak egyes feladatlapokkal kapcsolatban merült föl probléma a kísérletek tervezésénél.	0

26. táblázat A csoportok önálló kísérlettervezésének értékelése a harmadik évben

A válaszok értékelése a következő skálán:

3 = Teljesen önállóan meg tudták tervezni.

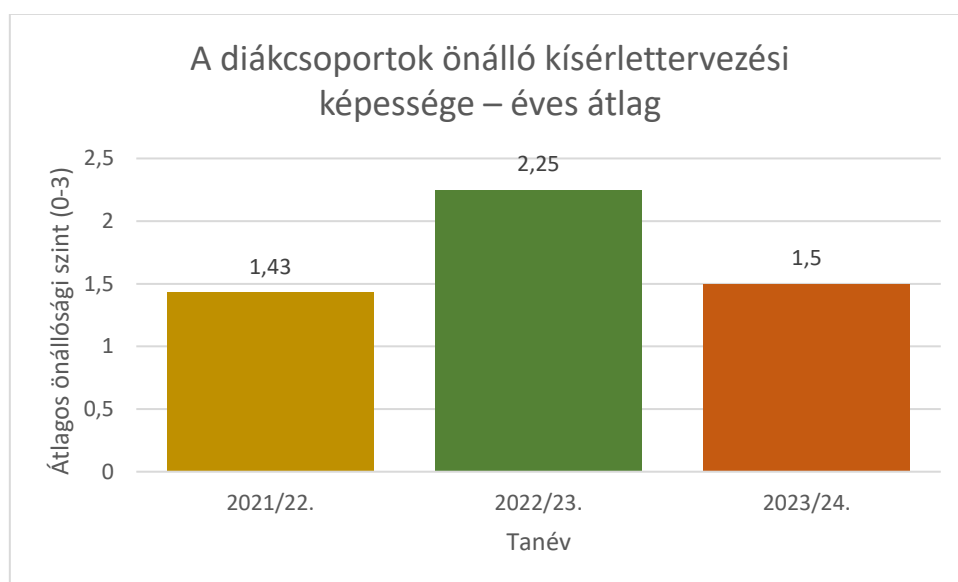
2 = Kis tanári segítséggel sikerült.

1 = Komoly tanári segítség kellett.

0 = Nem tudták megtervezni, a tanárnak kellett megadnia a kísérlet tervét.

Tanév	Önálló kísérlettervezési képesség átlaga
2021-2022	1,43
2022-2023	2,25
2023-2024	1,50

27. táblázat A csoportok önálló kísérlettervezési képességének tanévenkénti átlagai



8. ábra A diákcsoportok önálló kísérlettervezési képessége – éves átlag

A 27. táblázat és a 8. ábra bemutatja a diákok önálló kísérlettervezési képességének alakulását **három tanéven keresztül**:

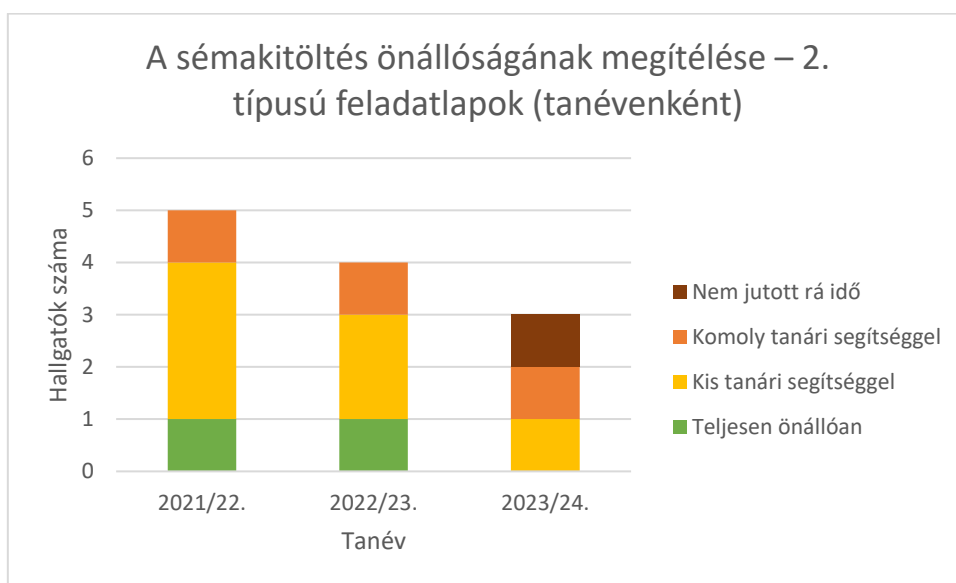
- **2021/2022 tanév:** Az átlagos érték **1,43**, ami azt jelzi, hogy a diákok többsége **tanári segítségre szorult** a kísérlettervezés során.
- **2022/2023 tanév:** Az átlagos érték **2,25**, ami **javulást mutat**, hiszen egyre több diák vált képessé arra, hogy **kis tanári segítséggel vagy önállóan megtervezze a kísérleteket**.
- **2023/2024 tanév:** Az átlagos érték **1,50**, ami **visszaesést jelent**, azaz a diákok ebben az évben ismét **nehezebben tudták önállóan megtervezni a kísérleteket**.

Az adatok értelmezésénél figyelembe kell venni, hogy tanévente csak néhány hallgató adott választ erre a kérdésre.

4. 2. A sémakitöltés önállósága a 2. típusú feladatlapok esetén

Vélemény	2021/22.	2022/23.	2023/24.
Jellemzően és többségében önállóan is sikeresen ki tudta tölteni a sémát a csoportok többsége.	1	1	0
Jellemzően és többségében kis tanári segítségre volt szüksége a csoportok többségének a séma kitöltéséhez.	3	2	1
Jellemzően és többségében komoly tanári segítségre volt szüksége a csoportok többségének a séma kitöltéséhez.	1	1	1
Többnyire nem jutott idő a séma kitöltésére az órán.	0	0	1

28. táblázat A sémakitöltés önállóságának megítélése – 2. típusú feladatlapok (tanévenként)

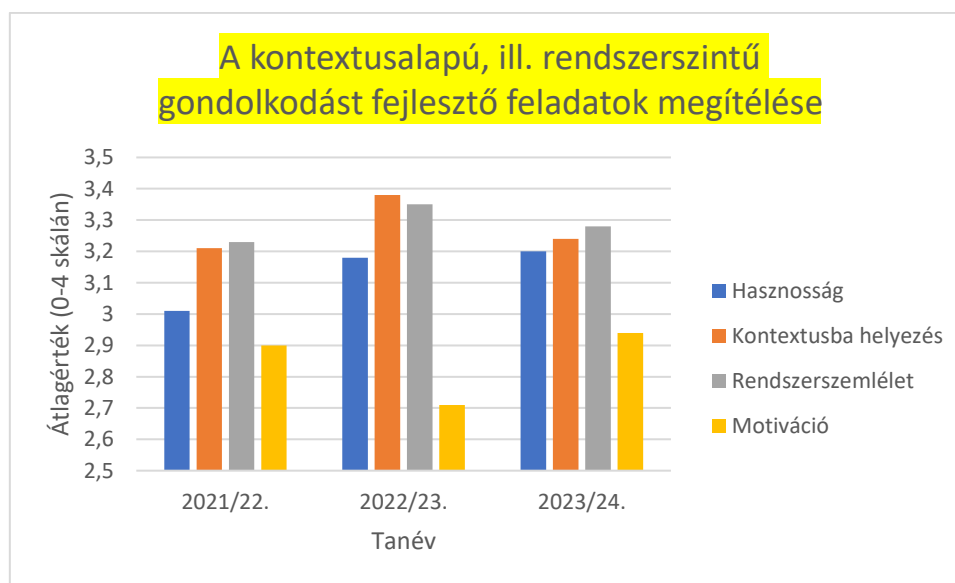


9. ábra A sémakitöltés önállóságának megítélése – 2. típusú feladatlapok (tanévenként)

5. A kontextusalapú, ill. rendszerszintű gondolkodást fejlesztő feladatok („GONDOLKODJUNK!”) megítélése

Tanév	Hasznosság	Kontextusba helyezés	Rendszerszemlélet	Motiváció
2021-2022	3,01	3,21	3,23	2,90
2022-2023	3,18	3,38	3,35	2,71
2023-2024	3,20	3,24	3,28	2,94

29. táblázat A kontextusalapú, ill. rendszerszintű gondolkodást fejlesztő feladatok megítélése



10. ábra A kontextusalapú, ill. rendszerszintű gondolkodást fejlesztő feladatok megítélése

A gondolkodtató kérdések hasznosságának alakulása az egyes tanévekben:

- **2021/2022 tanév:** Az átlagos érték **3,01** ami azt mutatja, hogy a hallgatók általában hasznosnak tartották ezeket a kérdéseket.
- **2022/2023 tanév:** Az átlagos érték **3,18**, ami **enyhe emelkedést** jelent, a kérdések továbbra is hasznosnak bizonyultak.
- **2023/2024 tanév:** Az átlagos érték **3,20**, ami **kismértékű további emelkedést** mutat, tehát a hallgatók véleménye szerint a gondolkodtató kérdések **egyre hasznosabbá váltak**.

Kontextusba helyezés

- **2021/2022: 3,21** → A hallgatók többsége szerint a gondolkodtató kérdések segítettek a tananyag hétköznapi kontextusba helyezésében.
- **2022/2023: 3,38** → **Kismértékű növekedés**, a kérdések továbbra is jól kapcsolódtak a mindennapi élethez.

- **2023/2024: 3,24** → **Enyhén csökkent**, de még mindig magas érték, ami azt jelzi, hogy a kontextusba helyezés továbbra is fontos szerepet játszik.

Rendszerszemlélet fejlesztése

- **2021/2022: 3,23** → A hallgatók szerint a kérdések segítettek az összefüggések felismerésében.
- **2022/2023: 3,35** → **Növekedés**, ami arra utal, hogy a hallgatók egyre inkább úgy érezték, hogy ezek a kérdések hozzájárulnak a rendszerszemlélet kialakulásához.
- **2023/2024: 3,28** → **Enyhe csökkenés**, de továbbra is magas érték, a gondolkodtató kérdések továbbra is **segítették a komplex rendszerek megértését**.

Motiváció

- **2021/2022: 2,90** → A hallgatók szerint a gondolkodtató kérdések **mérsékelten motiválóak** voltak.
- **2022/2023: 2,71** → **Jelentős visszaesés**, ami arra utalhat, hogy a kérdések kevésbé voltak érdekesek vagy nehezebben érthetőek a diákok számára.
- **2023/2024: 2,94** → **Javulás**, a motivációs hatás újra növekedett.

6. A kérdőívek alapján megfogalmazott javaslatok

6. 1. A kontextusalapú, ill. rendszerszemléletű feladatok készítésére

2021/2022. tanév:

1. válaszadó: Egyenlőre nincs, de esetleg lehetne ehhez kapcsolódóan mondjuk fél év múlva egy újabb kérdőív addigra valószínűleg több ilyen típusú órát tudnék tartani, és több oldalról lehetne ehhez meglátásom. Egyenlőre még nem hiszem, hogy használtam ezeket a feladatlapokat annyira, hogy érdemlegesen tudjak ehhez ötleteket adni, de szívesen gondolkodnék még rajta és később akár szívesen küldenék erre a visszajelzést .

2. válaszadó: A feladatok tartalmilag jók szerintem, érdekesek és segítenek abban, hogy más kontextusból is tudják értelmezni a gyerekek a kísérletek során felmerülő kérdést. Arra lenne fontos szerintem csak figyelni módszertani szempontból, hogy **a feladatok ne sugallják a gyerekeknek, mi lehet a helyes válasz** (pl. 2. feladatlap).

3. válaszadó: Új ötlettel nem tudok szolgálni, viszont a "GONDOLKODJUNK!" részeket rendkívül hasznosnak találom, amivel a tantárgyak közötti koncentrációt tovább lehet erősíteni. Például a 2. vagy a 6. feladatlapban szereplő gondolkodtató kérdés mellett kihangsúlyozhatjuk a **földrajzi vonatkozásokat** is.

4. válaszadó: A 6. feladatlaphoz a **tűzoltási módszerek is jó téma lehetne** - miért tudunk vízzel, poroltóval, homokkal, pokróccal csapkodva tüzet oltani? Miért nem működnek ezek bizonyos esetekben?

5. válaszadó: A szakdolgozatom készítése alatt, rájöttem arra, hogy azoknak a diákoknak, amelyeknek 2 évig van kémia órájuk, nagyon fontos az, hogy **értsék, és saját magukon/környezetükön megtapasztalhassák** azt.

6. válaszadó: Több olyan feladat is lehetne amely a **mindennapi életből hoz példát**. Például miért nem szabad mosogatószer és hipót összekeverni és egyéb ilyen ehhez hasonló feladatok. Ezekből a diák "valamit ki tud nyerni" és későbbi életében is tudja hasznosítani. **Környezettudatosság** is egy nagyon fontos szempont az ilyen feladatok körében szerintem.

2022/2023 tanév:

1. válaszadó: *11. feladatlap:* A dobostortás feladatban a kontextus feladatban én beemelném valahogyan a **kalória értéket** és ezzel játszanék kicsit, illetve összehasonlítanám az ételízesítővel is a cukrokat

2023/2024 tanév:

Nem érkezett válasz.

6. 2. Javaslatok, vélemények a projekttel kapcsolatban

2021/2022. tanév:

1. válaszadó: Szívesen kitölteném ezt mondjuk 1 év múlva ahol relevánsabban tudok ezekkel kapcsolatban nyilatkozni.

2. válaszadó: Az **5. feladatlapban** a gondolkozzunk résznél **középiskolás diákoknak már lehetne beszélni az ozmóziról** is ennél a példánál, illetve ugye a szervezet só-víz háztartásának felborulását említi a szöveg, és itt meg lehetne említeni szerintem a **desztillált víz fogyasztását** is, mint ellenpélda.

3. válaszadó: Esetleg csak olyan javaslatom lenne - lehet ez amúgy is a kivitelezés utolsó lépéseként tervben van -, hogy szerintem **(főleg a mai generációnak) sokat számít a kinézete**, "design"-ja az olvasandó szövegeknek, ezért csak szerkesztésben lehetne őket revideálni. A legújabban kiadott tankönyvek is sokat változtak olyan tekintetben, hogy kevesebb, "jól kinéző" szöveget és több képet illetve infografikát tartalmaznak. Gondolom, a hellyel biztosan takarékoskodni kellett, hogy a feladatlapok ráférjenek 1 oldalra, (ami nagyon jó.) Cserébe, így szerintem kicsit túlszűfoltak lettek, gyerekeknek lehet ránézésre kicsit ijesztő a szövegmennyiség, illetve kevés hely marad a válaszok kifejtésére. Szóval szerintem nagyban segítene a feladatlapok emészthetőségén, ha együttműködve esetleg grafikusokkal, tankönyv-szerkesztőkkel, stb., **át lennének szerkesztve - még az sem baj, ha 2 oldalasak lennének, vagy akár kis füzet formátumúak talán, de szellősebbek, színeesebbek, gyerekbárát betűtípussal.** De ez csak a megjelenítés része már, tartalmilag szerintem (az előző válaszaim fényében is) többségében jók a feladatlapok.

4. válaszadó: Véleményem szerint **egy kísérlettervezős feladat adásnak akkor van értelme, ha már labormunkában rutinosabb diákokról beszélünk**, ellenkező esetben még egyszerűbb kísérletek esetén is "elszabadulhat a pokol".

5. válaszadó: **A GONDOLKODJUNK címszó alatti információk azoknak motiválóak, akik eleve érdeklődők**, akik ellenszenvvel viseltetnek a kémia felé, azokat sajnos nem győzi meg.

6. válaszadó: Nem volt erőm ezeket ennyire részletesen végig nézni/gondolni. De letöltöttem magamnak remélem nyáron lesz rá kapacitásom.

7. válaszadó: A **4. feladatsor "Gondolkodjunk"** részét kicsit félrevezetőnek érzem. A linken található kúrában **nagyon kicsi a hidrogén-peroxid koncentráció, ennyi kétlem, hogy kimarná a nyelvcsövét, gyomrát valakinek.** A hivatkozott forrás sem a kimarást jelöli meg veszélyként, hanem a bomlás során felszabaduló oxigéngázt.

Az 5. feladatsor "Gondolkodjunk" részében a következő mondat szerintem nyelvtanilag hibás: "Az erdőtüzek a fa szénttartalma egy részének teljes elégeése révén jelentős mennyiségű szén-dioxidot termelnek..."

8. válaszadó: Úgy vélem nagyon tömör a feladatlapok szerkesztése, diák szemmel félelmetes ennyi szöveget látni. Fel lehetne dobni egy-egy kisebb, a témához illő képpel, mert szerintem így **nem túl gyermekbárát a feladatsorok külleme.**

Az ökoiskolák szemszögéből **hosszúnak találom a feladatlapokat**, mert több, mint egy oldalasak. Szerintem táblázattal lehetne rövidíteni és áttekinthetőbbé tenni a feladatlapokat."

2022/2023 tanév:

1. válaszadó:

Jónak tartom a feladatlapokat.

2. válaszadó:

Szélesebb körben kellene megismertetni a feladatlapokat a tanárokkal.

3. válaszadó:

A lasagne tényleg van annyira savas, hogy alufólián lyukat produkáljon? Ez mennyi időbe telne?

A második megfigyelésem a **feladatlapok formátumával** kapcsolatos. A jelenlegi, 40 oldal körüli hosszú docx-ekben nagyon nehéz tájékozódni, főleg, hogy a feladatok és leírások 80%-a kb. ugyanaz. Illetve emiatt az sem rögtön egyértelmű, hogy mi a különbség a különböző feladatlapok között. Ha a szoftveres háttér engedi, én úgy tölteném fel honlapra, hogy **minden feladatlap külön van**. Tehát egy akár lenyíló, akár lépcsőzetes felépítésben pl.:

7. feladatlap: Az alkimisták nyomában - fémek redoxireakciói

Általános leírás, biztonsági szabályok

Jelenléti verziók:

- 1. típus - receptszerű: tanulónak
- 1. típus - receptszerű: oktatóknak
- 2. típus - recept + magyarázat: tanulónak
- 2. típus - recept + magyarázat: oktatóknak
- 3. típus - kísérlettervezés: tanulónak
- 3. típus - kísérlettervezés: oktatóknak

Otthoni verziók:

- 1. típus - receptszerű: tanulónak
- 1. típus - receptszerű: oktatóknak
- 2. típus - recept + magyarázat: tanulónak
- 2. típus - recept + magyarázat: oktatóknak
- 3. típus - kísérlettervezés: tanulónak
- 3. típus - kísérlettervezés: oktatóknak

Így minden fájl csak pár oldal hosszú lenne, és nem kéne végiggörgetni hozzá minden, nyomtatást is egyszerűsítene.

Sajnos nagyon mélybe menő visszajelzést nem tudtam adni, mert úgy érzem, igazán akkor látnám át mennyire működnek jól, ha kipróbálnám őket. Egyéb megfigyelésem, hogy esetleg lehetnének olyan típusú feladatok, mint pl.: feleletválasztós, amiket tanári szempontból könnyebb javítani. Illetve kevesebb szövegkiegészítés, rövid válasz. Persze csak akkor, ha a feladatlapoknál cél, hogy a tanár javítsa, és legyen visszajelzés a diákok munkájáról. Összességében **kevesebb szöveg, több ábra**, az eszközökről, a folyamatról magáról. Nyilván ez a fejlesztésnek ebben a szakaszában már kevésbé megoldható, de esetleg a jövőre nézve.

4. válaszadó:

Az alkimisták nyomában c. feladatsorban: "Fordítva viszont ezek a reakciók nem játszódnak le. Ugyanis a fémek és a hidrogén a redukálóképességük (azaz elektronátadókéességük) alapján reakcióképességi sorba rendezhetők". Lehet nem jól gondolom, de **szerintem a két tagmondat között nincs ok-okozati viszony**. Én annyival **kiegészíteném**, hogy a jobb redukálóképességűt nem tudja redukálni a rosszabb redukálóképességű. Vagy valami hasonlóval.

5. válaszadó:

A **Gondolkodjunk** részek kifejezetten **hasznosak** és igyekeznek minél közelebb hozni a diákokkal az adott témát. Ha az óra ideje engedné és volna rá igény a diákok részéről, akkor én még több ilyen jellegű feladatot építenék be.

6. válaszadó:

Nagyon hasznosnak tartom ezek az MTA-s feladatlapokat, mert a gyerekek önállóan tudnak kísérletet tervezni!

2023/2024 tanév:

1. válaszadó: **Hasznosnak** találom ezeket a feladatlapokat!

2. válaszadó: **Nem éreztem túl relevánsnak ezt a kérdőívet** a saját esetemben.

3. válaszadó: Habár még nem alkalmaztam ezeket a feladatlapokat a tanítási gyakorlatban, **szívesen kipróbálnám őket**, különösen amik még a felnőttek számára is meglepőek lehetnek (pl. számomra a Mentos-os kólás). A kísérlettervező feladatok és a gondolkodjunk részek szerintem nagyon jók, de **nem vagyok benne biztos**, hogy a kísérlettervező részt mindenki megérti **elsőre**.

4. válaszadó: **Nem tartom etikusnak**, hogy tantárgy teljesítésének követelménye, hogy megosszam a nevemmel a véleményemet.

5. válaszadó: **Nagyon jók és szépen struktúráltak** lettek a feladatlapok!

6. válaszadó: Jók a fent leírt kísérletek, de a **kötött tanmenetembe nem illeszkednek**, ami főként analitika.

7. válaszadó: A **kérdések egy része nem jó**, mert pl. van olyan kérdés, ami arra vonatkozik, hogy tervezem-e valamelyik kísérlet elvégzését, amikor korábban már megadtam, hogy el is végeztem, viszont ilyen opció nincs ott, amikor a kérdés arra vonatkozik, hogy tervezem-e elvégezni, ezért csak azt tudtam beírni, hogy tervezem elvégezni.

A magam részéről nagyon örülök minden olyan feladatlapnak, ami **rendszerszintű gondolkodásra** ösztönöz, és igyekszem is ezt alkalmazni, amikor lehet, de a gyakorlati tapasztalatom az, hogy erre **a gyerekeknek csak egy kis része képes**, a többség egyszerűen a kérdést sem érti. Természetesen ez iskolánként eltérő lehet, de a saját gyakorlati tapasztalatomban a rendszer szintig eljutók száma nagyon alacsony.

8. válaszadó: Ez **egy nagyon komplex kérdőív** volt. A kitöltést lehetetlen 3 perc alatt elvégezni. Maguk **a feladatlapok is nagyon komplexek**. Egyenként 35-4...

9. válaszadó: Alapvetően szerintem nagyon jók a feladatsorok, a **szöveg mennyiségét éreztem néha soknak**, nem tudom ez a diákokat mennyire rettent el. (Erről még nincs tapasztalatom.)

10. válaszadó: Érdemes lenne a feladatlapokat **helyesírási és nyelvhelyességi szempontból lektorálni**, a formázás az ábrák és képek esetében nálam elcsúszik, **pdf verziók** közzététele is hasznos lenne.

Táblázatjegyzék

1. táblázat A feladatlapokat különböző alkalmakkor kipróbáló hallgatók	4
2. táblázat A feladatlapokat kipróbáló diákok száma hallgatónként	6
3. táblázat A feladatlapok tervezett kipróbálása a jövőben	7
4. táblázat A feladatlapokat könnyen alkalmazhatónak ítéző hallgatók	9
5. táblázat A kísérlettervező feladatlapok könnyen alkalmazhatóságának indokai az első évben	11
6. táblázat A kísérlettervező feladatlapok könnyen alkalmazhatóságának indokai a második évben...	11
7. táblázat A kísérlettervező feladatlapok könnyen alkalmazhatóságának indokai a harmadik évben .	12
8. táblázat A kísérlettervező feladatlapokat nehezen alkalmazhatónak ítéző hallgatók.....	13
9. táblázat A kísérlettervező feladatlapok nehezen alkalmazhatóságának indokai az első évben	14
10. táblázat A kísérlettervező feladatlapok nehezen alkalmazhatóságának indokai a második évben.	15
11. táblázat A kísérlettervező feladatlapok nehezen alkalmazhatóságának indokai a harmadik évben	15
12. táblázat A feladatlapok elméleti szempontból történt megítélésé során megjelölt pozitívumok az első évben	16
13. táblázat A feladatlapok elméleti szempontból történt megítélésé során megjelölt negatívumok az első évben	16
14. táblázat A feladatlapok nehézségi szintjének megítélése elméleti szempontból a második évben	16
15. táblázat A feladatlapok nehézségi szintjének megítélése elméleti szempontból a harmadik évben	17
16. táblázat A feladatlapok nehézségi szintjének megítélése elméleti szempontból a második évben (3: nehéz, 2: átlagos, 1: könnyű).....	17
17. táblázat A feladatlapok nehézségi szintjének megítélése elméleti szempontból a harmadik évben (3: nehéz, 2: átlagos, 1: könnyű).....	17
18. táblázat A feladatlapok gyakorlati szempontból történt megítélésé során megjelölt pozitívumok az első évben	18
19. táblázat A feladatlapok gyakorlati szempontból történt megítélésé során megjelölt negatívumok az első évben	18
20. táblázat A feladatlapok nehézségi szintjének megítélése gyakorlati szempontból a második évben	18
21. táblázat A feladatlapok nehézségi szintjének megítélése gyakorlati szempontból a harmadik évben	18
22. táblázat A feladatlapok nehézségi szintjének megítélése gyakorlati szempontból a második évben (3: nehéz, 2: átlagos, 1: könnyű).....	19
23. táblázat A feladatlapok nehézségi szintjének megítélése gyakorlati szempontból a harmadik évben (3: nehéz, 2: átlagos, 1: könnyű).....	19
24. táblázat A csoportok önálló kísérlettervezésének értékelése az első évben.....	20
25. táblázat A csoportok önálló kísérlettervezésének értékelése a második évben	20
26. táblázat A csoportok önálló kísérlettervezésének értékelése a harmadik évben	20
27. táblázat A csoportok önálló kísérlettervezési képességének tanévenkénti átlagai	21
28. táblázat A sémakitöltés önállóságának megítélése – 2. típusú feladatlapok (tanévenként).....	22
29. táblázat A kontextusalapú, ill. rendszerszintű gondolkodást fejlesztő feladatok megítélése	23

Ábrajegyzék

1. ábra A feladatok kipróbálásának aránya tanévenként	3
2. ábra Kipróbálási alkalmak tanévenként.....	4
3. ábra Kipróbálási környezet diákokkal	5
4. ábra A feladatlapot kipróbáló hallgatók megoszlása a diákok számának függvényében	6
5. ábra Tervezett kipróbálások a jövőben	8
6. ábra A 3. típusú feladatlapokat könnyen alkalmazhatónak tartók aránya	10
7. ábra A 3. típusú feladatlapokat nehezen alkalmazhatónak tartók aránya	14
8. ábra A diákcsoportok önálló kísérlettervezési képessége – éves átlag	21
9. ábra A sémakitöltés önállóságának megítélése – 2. típusú feladatlapok (tanévenként)	22
10. ábra A kontextusalapú, ill. rendszerszintű gondolkodást fejlesztő feladatok megítélése	23