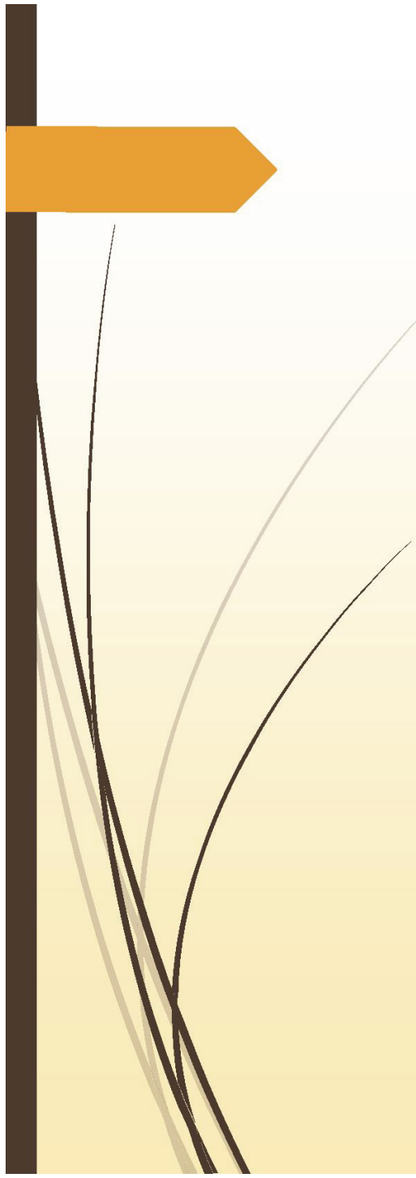
Kísérlettervezés a kémia tanításában a természettudományos gondolkodás fejlesztéséért

Kiss Edina[1], Szalay Luca[1], Tóth Zoltán[2]
[1]Eötvös Loránd Tudományegyetem, Kémiai Intézet
drkissed@gmail.com
[2]Debreceni Egyetem, Kémiai Intézet

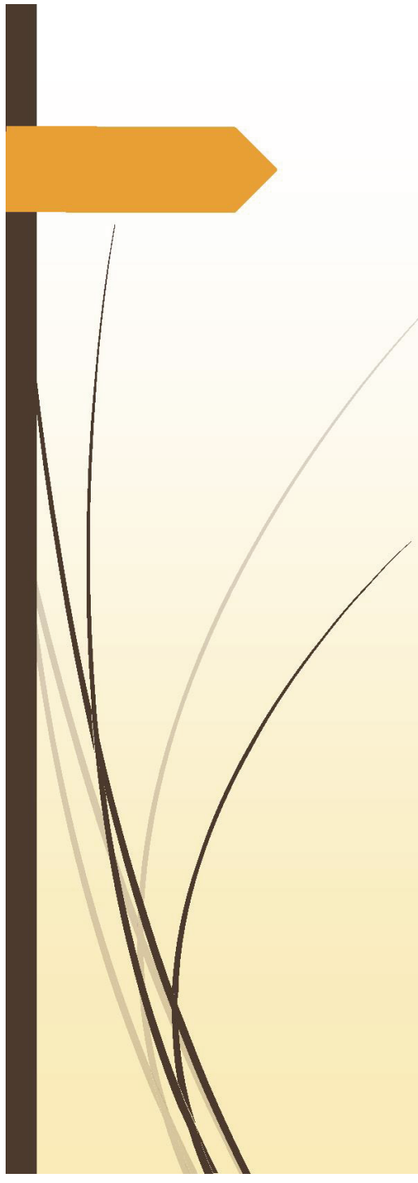
XXIV. Kémiatanári Konferencia
Eger
2018. augusztus 21-24.



Az előadás tartalma

1. Bevezetés: kutatási problémák és kutatási kérdések
2. Az első év (2016/2017) kutatási modellje
3. A statisztikai elemzés és a kutatási modell változását előidéző okok
4. A kutatási modell a második évben (2017/2018)
5. Az első két év eredményei
6. Következtetések

http://ttomc.elte.hu/kiadvany/az-mta-elte-kutatasalapu-kemiatanitas-kutatocsoport-publikacioi



1.1. Bevezetés: kutatási problémák és kutatási kérdések

- Kutatási problémák:
  - Milyen hatása lehet hosszú távon a kísérlettervezésnek?
  - Hogyan tehetnénk hatékonyabbá?
  - Hogyan tudnánk széles körben és rendszeresen alkalmazni?
- Kutatási kérdések:
  - Nőne-e a különbség a csoportok kísérlettervező képessége között egy hosszabb távú kutatás során?
  - Változtat-e a tanulók attitűdjén és motiváltságán egy ilyen beavatkozás?
  - Számít-e, hogy a tanulók ténylegesen elvégzik a megtervezett kísérleteket, vagy elég az elméletben való kísérlettervezés is?

1.2. Kutatócsoport és kutatási módszer

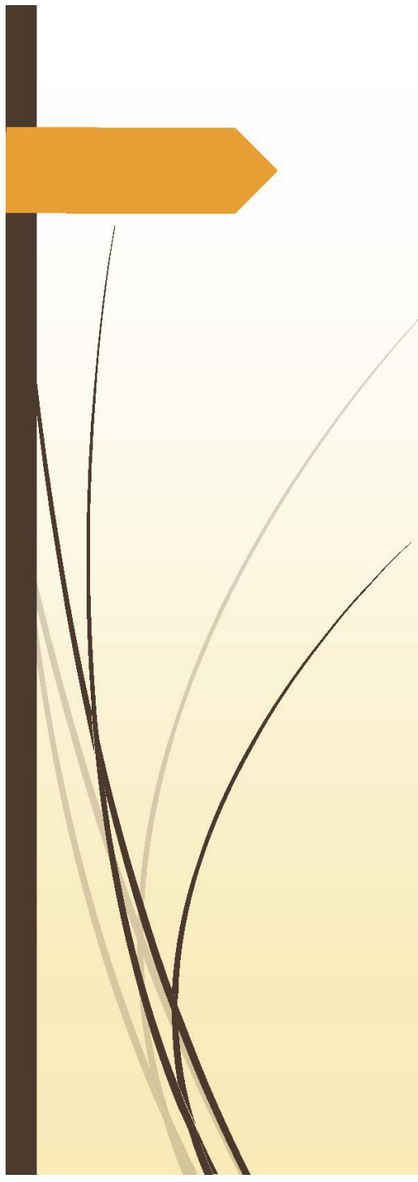
- Kutatócsoport:
  - 24 kémia tanár
  - 5 egyetemi oktató
  - 4 egyetemi hallgató (később csatlakoztak: TDK-sok, ill. szakdolgozók).
- Kutatási módszer:
  - 4 tanév
  - 4 x 6 = 24 db tanulói feladatlap és tanári útmutató (tanévente 6 db)
  - Előteszt: 2016 ősze; 4 utóteszt: minden tanév végén
    - Kísérlettervező képesség, egyéb ismeretek és tudás, attitűd
    - A tesztkérdések a Bloom-taxonómia szerint strukturálva
    - Az adatok statisztikai módszerekkel elemezve

1.3. Minta

- 18 gimnázium (6 vagy 8 osztályos)
- 31 osztály/tanulói csoport
- 883 hetedik osztályos tanuló (12-13 évesek)
- A tanulók véletlenszerűen szétválogatva 3 csoportra:
  - 1. csoport: recept alapján végez kísérleteket (kontroll)
  - 2. csoport: recept alapján végez kísérleteket + elméletben tervez
  - 3. csoport: megtervezi és el is végzi ugyanazokat a kísérleteket
- Az első utótesztet 853, a másodikat 812 tanuló oldotta meg

2. Kutatási modell a 2016/2017. tanévben





3.1. A statisztikai elemzés folyamata

- Statisztikai számításhoz minta válogatása kontrollcsoport-illesztéssel („matched pairs design”)
  - azonos átlagteljesítményű csoportok (3 x 196 fő)
  - azon belül az előteszt eredménye alapján: tercilisek
    - gyengén (66 fő), közepesen (51 fő) és jól teljesítők (59 fő)
  - és a tanuló neme alapján (93 fiú, 103 lány)
- Első évben: átlag, szórás, relatív változás, g-faktor, korrelációs együttható, varianciaanalízis (ANOVA) kétmintás t-próba (F-próba)
  - Probléma: az előteszt és az utóteszt eredményei közvetlenül nem vethetők össze
- Második évben: átlag, szórás, átlagteljesítmények közötti különbség (adott mérési időpontban), Cohen d (két mérési időpont között), korrelációs együttható
  - Terv: kovarianciaanalízis (ANCOVA)

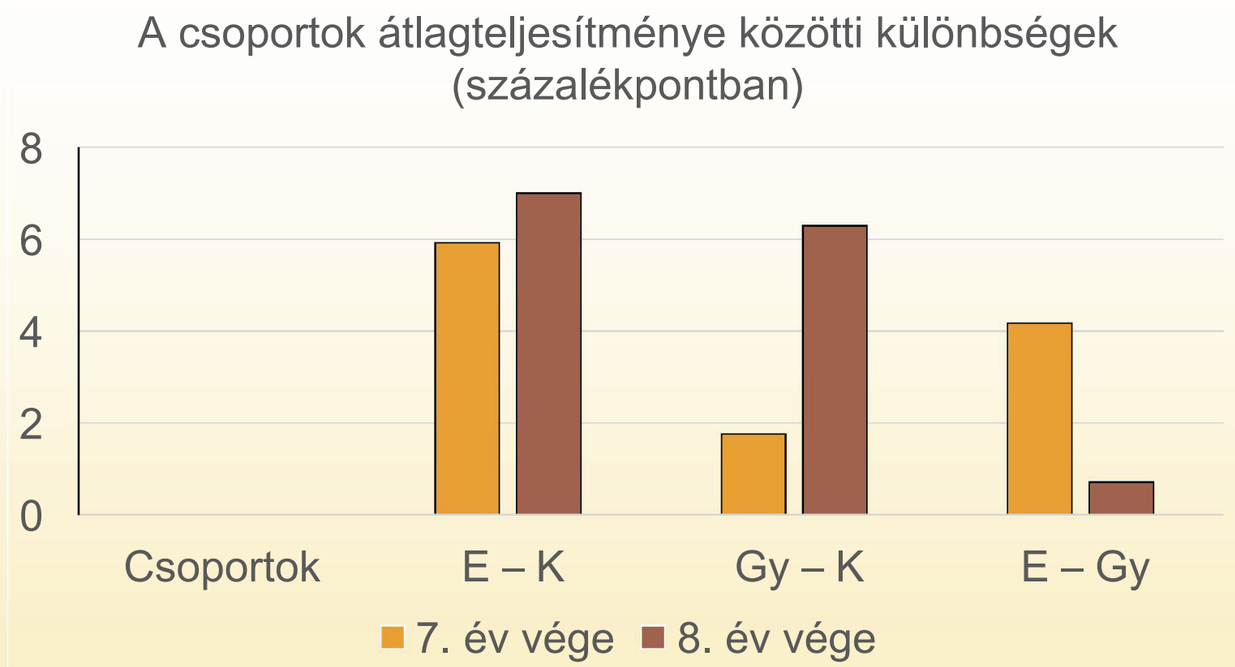
3.2. A kutatási modell változását előidéző eredmények

- Az első évben nem sikerült egyértelmű pozitív hatást elérni a kísérlettervező képesség fejlődése tekintetében
  - a 12-13 éves korosztály esetén (⟺ TÁMOP-os kutatás: 14-15 évesek)
  - 1 tanéven át tartó beavatkozás során (⟺ TÁMOP-os kutatás: 3 tanóra)
- A kísérlettervezést tanítani kell!
  - „egyszerre csak egy paramétert változtatunk” elv
  - a mennyiségi analízis alapjai
  - a modellkísérlet lényege
  - a kémiában alkalmazott próbák és eredményeinek jelentése
  - E. csoport esetén a receptszerű kísérlet UTÁN
  - Gy. csoport estén a kísérlettervezés ELŐTT

4. Kutatási modell a 2017/2018. tanévben



5.1. Legújabb eredmények – összes feladat



	7. eleje és 7. vége között	7.-8. év vége között	7. eleje és 8. vége között
Csoportok	Cohen d		
E csoport	0,28	0,04	0,33
Gy csoport	0,08	0,16	0,28

5.2. Legújabb eredmények – kísérlettervező feladatok



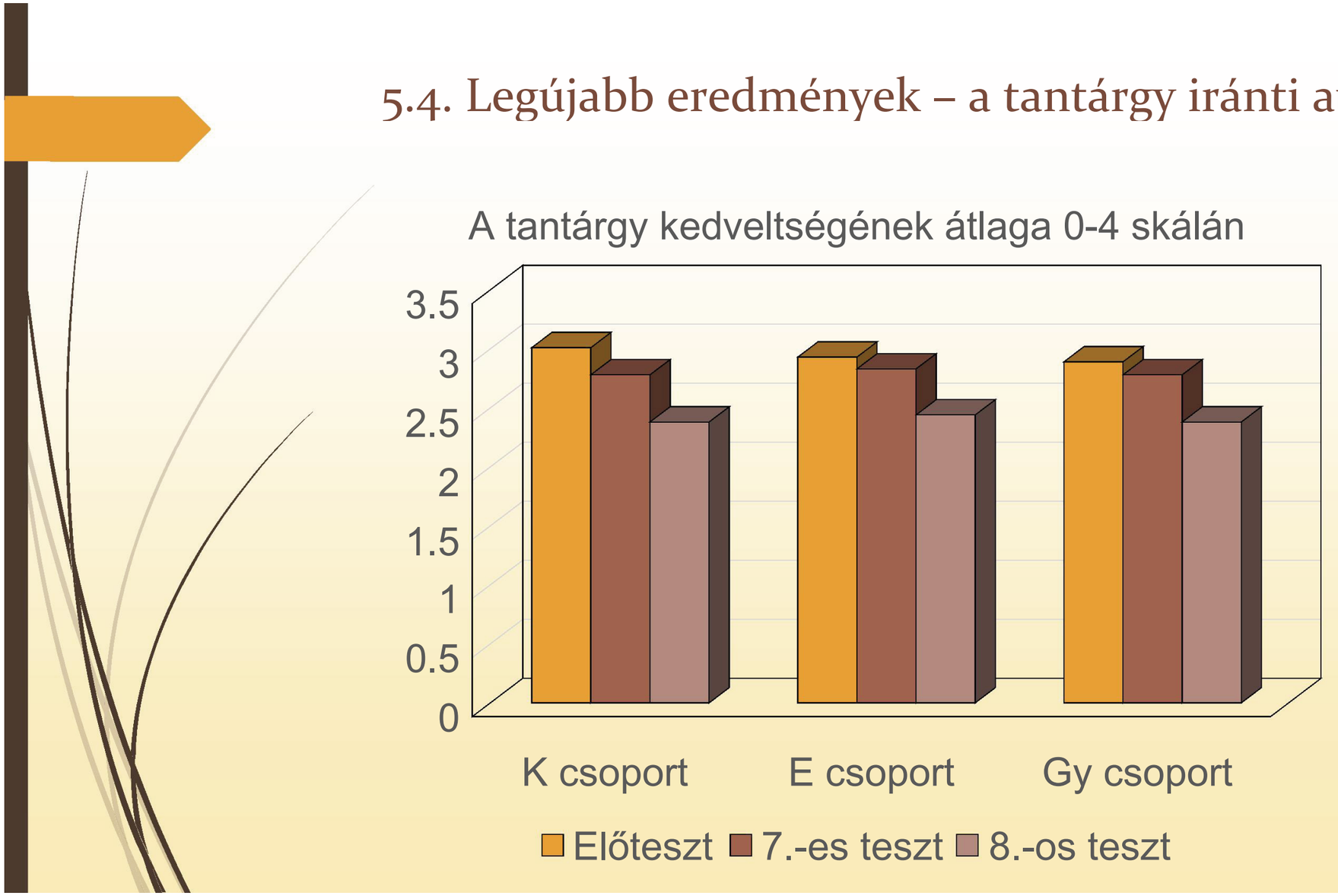
	7. eleje és 7. vége között	7.-8. év vége között	7. eleje és 8. vége között
Csoportok	Cohen d		
E csoport	0,14	0,06	0,22
Gy csoport	0,05	0,10	0,11

5.3. Legújabb eredmények – egyéb feladatok

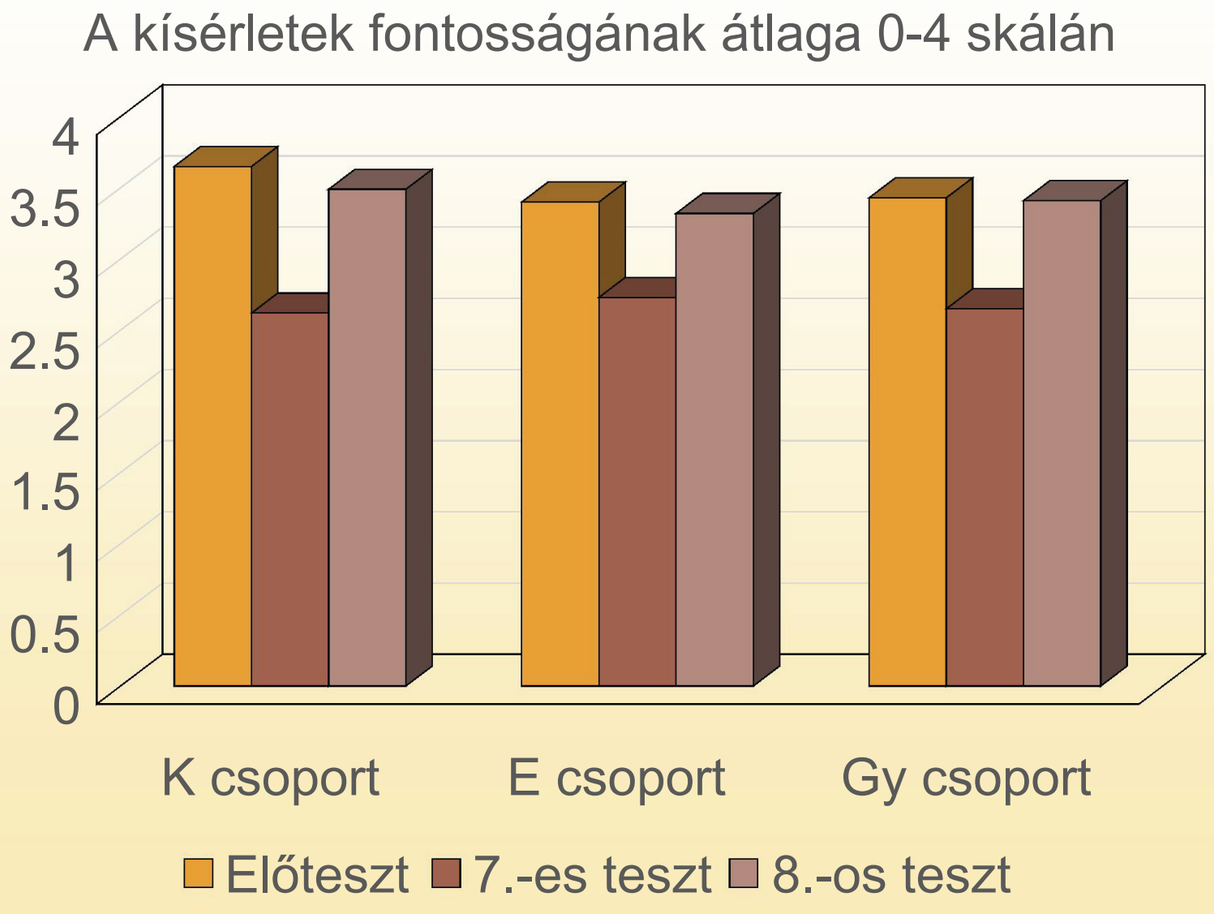


	7. eleje és 7. vége között	7.-8. év vége között	7. eleje és 8. vége között
Csoportok	Cohen d		
E csoport	0,33	0,01	0,31
Gy csoport	0,14	0,19	0,34

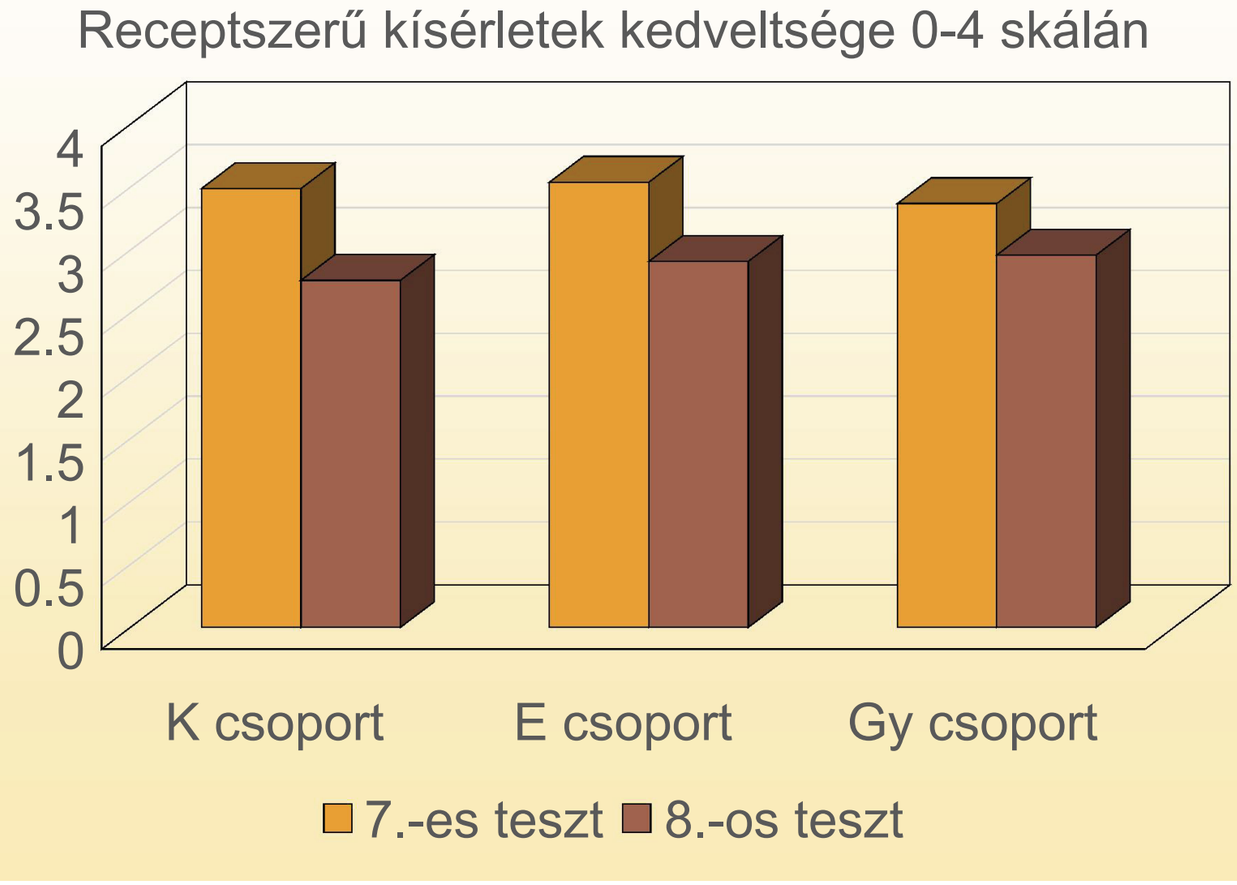
5.4. Legújabb eredmények – a tantárgy iránti attitűd



5.5. Legújabb eredmények – a kísérletezés fontosságával kapcsolatos attitűd



5.6. Legújabb eredmények – „Jobban szeretem az olyan kísérleteket, amelyeket leírás (recept) alapján kell elvégezni, mint amelyeket nekem kell megtervezni.”



5.7. Legújabb eredmények – nemek és attitűd

- Az IBL a fiúkra elsősorban 7. osztályban és az Elméleti csoport esetén, a lányokra elsősorban 8. osztályban és a Gyakorlati csoport esetén volt pozitív hatással.

- Az elméleti kísérlettervezés inkább a fiúk, a gyakorlati kísérlettervezés inkább a lányok attitűdjét, valamint jegyeit változtatta a kontrollhoz képest pozitív irányba.
- A Gyakorlati csoportos fiúk egyértelműen jobban szeretik a receptszerű kísérletezést, mint a kísérlettervezést.

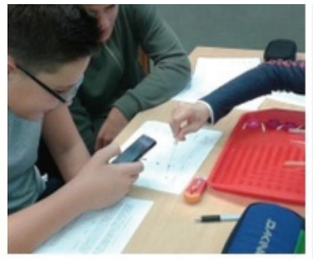
6. Következtetések

- Noha mindkét kísérleti csoport esetében kimutatható pozitív változás, ez elsősorban az alacsonyabb rendű műveletet igénylő feladatok sikeresebb teljesítésének a következménye, mintsem a kísérlettervező készség fejlő
- Számos esetben az elméleti kísérlettervezés hatékonyabbnak bizonyult, gyakorlati.
- A gyakorlati kísérlettervezés inkább a lányok esetén hozott pozitív változa
- Az IBL elsősorban az előteszten gyengén és jól teljesítő alcsoportok eset hozott pozitív változást mind az eredményességben, mind az attitűdökber

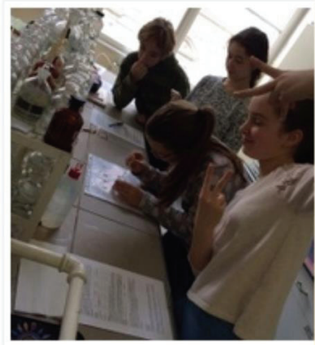
Az előadás elkészítését a Magyar Tudományos Akadémia Tantárgypedagógiai Kutatási Programja támogatta.

MTA-ELTE Kutatásalapú Kémiatanítás Kutatócsoport

„Megvalósítható kutatásalapú kémiatanítás” projekt








Honlap: http://ttomc.elte.hu/kiadvany/az-mta-elte-kutatasalapu-kemiatanitas-kutatocsoport-publikacioi