

*MTA Közoktatás-fejlesztési Kutatási Pályázat-2022
„Kutatások az integrált természettudományos tudás és
szemlélet kialakítására az általános iskola 1-4. évfolyamán”*

MTA-DE Korai Természettudomány-tanulás Kutatócsoport

Zárókonferencia

A program hatása a természettudományos fogalmak problémahelyzetekben történő alkalmazására

Kurucz Dóra – Revákné Markóczi Ibolya
Debreceni Egyetem



**DEBRECENI
EGYETEM**

2026.08.26



A kutatás motivációja és a kutatás célja



DEBRECENI
EGYETEM



KUTATÁSI MOTIVÁCIÓ

- MTA Közoktatás-fejlesztési Kutatási Pályázat-2022 „Kutatások az integrált természettudományos tudás és szemlélet kialakítására az általános iskola 1-4. évfolyamán” program – komplex természettudományos fogalmi tudás mérése problémahelyzetekben
- A kísérleti program STEM jellege-kísérletezés megszerzett tudás alkalmazása alkotásokban (rajz, LEGO projektek) > problémamegoldás



KUTATÁSI CÉL

A program keretében létrejött kísérleti foglalkozások hatásának 9-10 éves tanulók komplex természettudományos fogalmainak problémahelyzetekben történő alkalmazására vonatkozó vizsgálata

Kutatás kérdései

1.

Milyen hatással vannak a kísérleti foglalkozások a tanulók természettudományos problémamegoldásának folyamatára?

2.

Milyen változás figyelhető meg a tanulók adott problémák megoldásához szükséges komplex természettudományos tudásában?

3.

Milyen eltérések vannak a nemek között a kísérleti foglalkozások hatásában?

4.

Milyen összefüggések mutathatók ki a tanulók természettudományos problémamegoldási folyamata és a tanulók adott problémák megoldásához szükséges komplex természettudományos tudása között?

Módszertani előzmények

1

A tudományos megközelítésen alapuló tanulás hatása a korai gyermekkori problémamegoldó készségekre.

(Haenilah, Yanzi, Drupadi, 2021)

2

A tevékenység alapú természettudományos tanítási gyakorlatok problémamegoldó készség elsajátítására gyakorolt hatásának vizsgálata 5–6 éves óvodáskorú gyermekek számára.

(Bahar, Aksüt, 2019)

3

Természettudományos problémamegoldás kisiskolás korban.

(Revákné, 2015)



DEBRECENI
EGYETEM



Longitudinális mérés



Időpont: előmérés: 2024 ősz
utómérés: 2025 ősz



Minta:

Iskola neve	Tanulók száma	Csoport típusa
Kölcsey Ferenc Református Gyakorló Általános Iskola, Debrecen	17 fő (z. osztály)	Kísérleti csoport
Tiszafüredi Kossuth Lajos Gimnázium és Általános Iskola Tagintézménye, Nagyiván	9 fő	Kísérleti csoport
Papi Kölcsey Ferenc Általános Iskola, Pap	13 fő	Kísérleti csoport
Várdai Kata Református Általános Iskola, Gimnázium és Kollégium, Kisvárd	12 fő	Kísérleti csoport
Kölcsey Ferenc Református Gyakorló Általános Iskola, Debrecen	46 fő (a. és c. osztály)	Kontroll csoport
Kossuth Lajos Általános Iskola, Sáránd	12 fő	Kontroll csoport

Félig strukturált interjú

1. feladat – A küzdelmesen megfőzött húsleves története

A történet

Peti anyukája egy nagyon meleg nyári napon húslevest akart főzni. Ezen a napon Peti elhatározta, hogy délután szeretne egy hideg italt inni. Ezért reggel berakott egy üveg vizet a fagyasztó szekrénybe. Azonban megfélekedezett róla, és a víz már délelőtt befagyott. Közben az anyukája szeretne volna elkezdni a húsleves főzését, de sajnos közben vízvezeték-szerelés miatt nem volt víz. Ehhez nem volt más, csak Peti befagyott vize. Nagy nehezen elkezdődött a húsleves főzése. Peti anyukája a főzés közben takarított is, és elfelejtett odafigyelni a levesre. Egyszer csak azt vette észre, hogy a tele fazék levesből már csak a fazék feléig érő leves maradt. Neki viszont muszáj lett volna tele fazék levest főzni.

A problémamegoldás lépései

1. Probléma felismerése és megfogalmazása

Milyen problémái voltak az anyukának?

2. Előzetes ismeretek

Mi mindent kellett tudnia ahhoz, hogy ezeket a problémákat megoldja? Mi történt itt a levestel?

3. Hipotézis alkotás

Mit feltételezett, milyen gondolatai lehettek a megoldásra vonatkozóan?

4. Terv készítése és kivitelezés

Ismertess egy ilyen gondolatot és részletesen egy olyan tervet, amellyel az anyuka feltételezése/gondolata megvalósítható!

5. Magyarázat, értékelés

Magyarázd meg az anyuka megoldását, miért és hogyan sikerült a problémáját megoldani?

6. Kísérlet tervezése

Tudnál egy olyan kísérletet mondani, ahol hasonló dolog történik, mint az itt említett leves főzés esetében is?

2. és 3. feladat – Problémahelyzetek

2. feladat – Szobanövények az osztályban

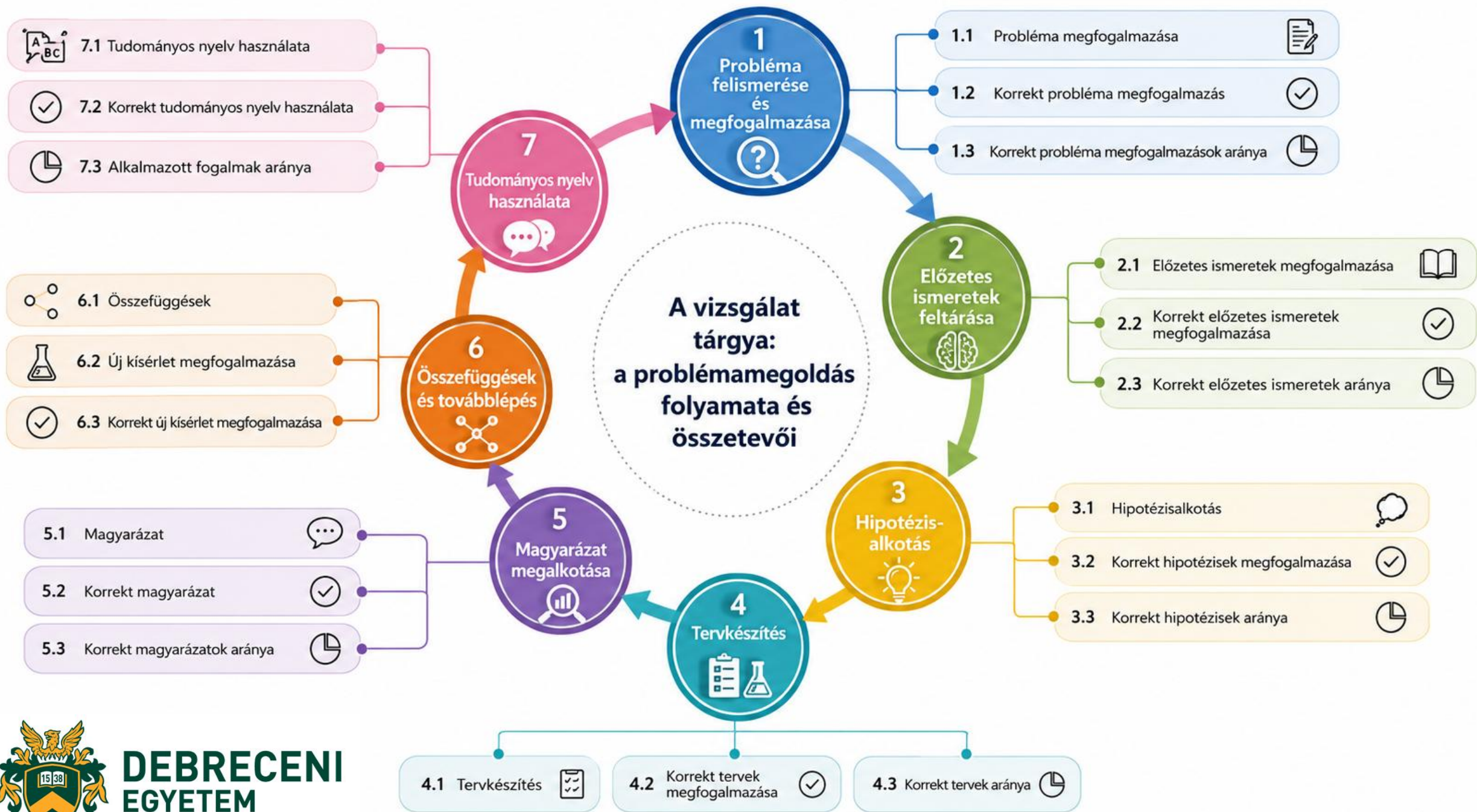
Az osztály tagjai arra gondoltak, hogy szeretnék szép szobanövényekkel díszíteni az osztálytermet. Egy anyukától sok kicsi növényt kaptak, amiből idővel szép nagy és egészséges szobanövényeket lehet nevelni.

3. feladat – Vizes lett a ruhám, hogy szárítsam meg gyorsan?

Egy téli napon az iskolában ráömlik egy kis helyen a ruhádra a víz, miközben iszol. Sajnos nincs pótruhád. Mit teszel, ha nem akarsz kellemetlenül érezni magad a vizes ruhában?

A további kérdések mindkét feladatnál ugyanazok, mint az 1. feladat esetében.





1.

Függő változók:

1. Problémamegoldási folyamat vizsgálata:

Probléma megfogalmazás, Korrekt probléma megfogalmazás, Korrekt probléma megfogalmazások aránya, Előzetes ismeretek megfogalmazása, Korrekt előzetes ismeretek megfogalmazása, Korrekt előzetes ismeretek aránya, Hipotézisalkotás, Korrekt hipotézisek megfogalmazása, Korrekt hipotézisek aránya, Tervkészítés, Korrekt tervek megfogalmazása, Korrekt tervek aránya, Magyarázat, Korrekt magyarázat, Korrekt magyarázatok aránya

2.

2. Adott problémák megoldásához szükséges komplex természettudományos tudás vizsgálata:

Összefüggések, Új kísérlet megfogalmazása, Korrekt új kísérlet megfogalmazása, Tudományos nyelvhasználat, Korrekt tudományos nyelv használata, Alkalmazott fogalmak aránya

A változó értékei: dichotóm (0 ha az adott elem nem jelent meg és 1, ha igen illetve a mennyiségi mutatók esetében 1–X)

Három feladat értékeiből képzett előfordulási gyakoriságok (átlagok) változóként

Statisztikai eljárások

SPSS 26.0, Normál eloszlás vizsgálata, Páros T -próba, Kétmintás T-próba, One Way ANOVA, Korrelációs vizsgálat



EREDMÉNYEK

A kutatás legfontosabb megállapításai

1. Milyen hatással vannak a kísérleti foglalkozások a tanulók természettudományos problémamegoldásának folyamatára?
2. Milyen változás figyelhető meg a tanulók adott problémák megoldásához szükséges komplex természettudományos tudásában?
(*Paired Sample T-test*)

Függő változók	Kontroll csoport			Kísérleti csoport		
	Előmérés átlag	Utómérés átlag	Szignifikancia p	Előmérés átlag	Utómérés átlag	Szignifikancia p
Probléma megfogalmazása	0,98	0,99	,322	0,93	0,99	,003
Előzetes ismeretek megfogalmazása	0,90	0,87	,305	0,96	0,88	,006
Korrekt tervek aránya	2,84	3,00	,319	2,78	3,32	,004
Korrekt magyarázat	0,49	0,56	,177	0,41	0,56	,005
Összefüggések	0,75	0,57	,001	0,71	0,57	,042
Tudományos nyelv használata	1,68	1,00	,000	1,74	1,00	,000

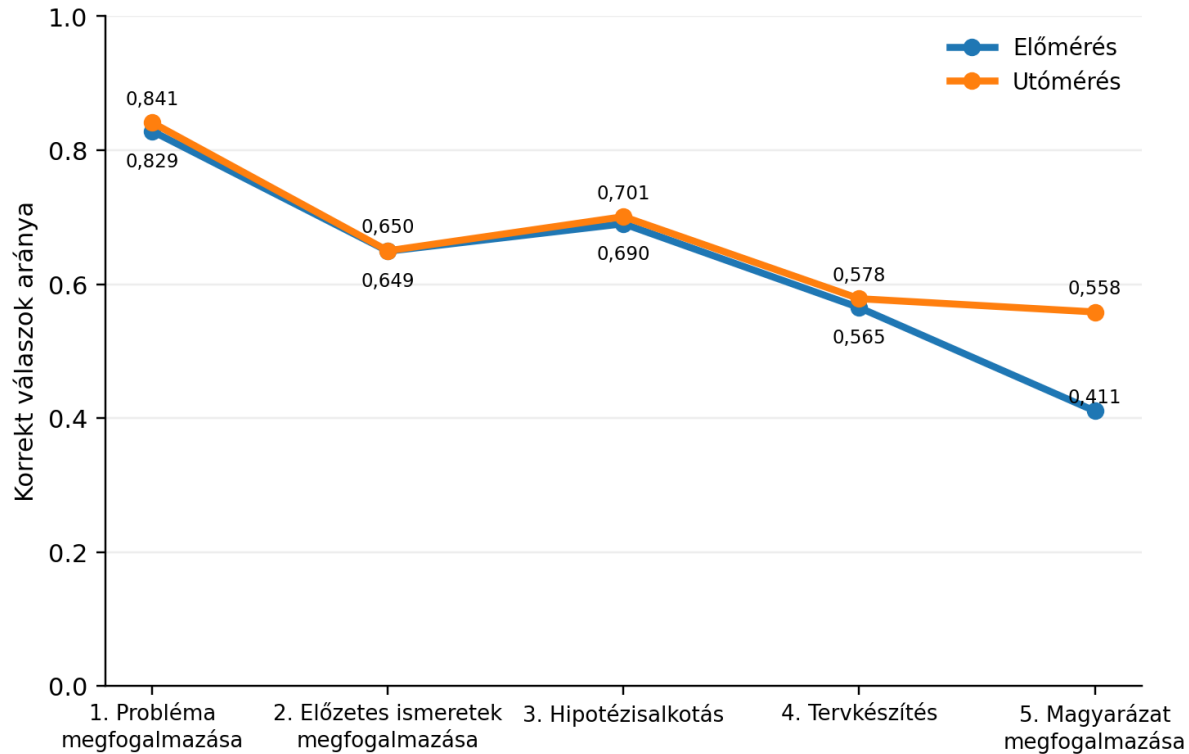
A problémamegoldás fázisainak korrektsége

F=24,388 előmérés; p=,000 előmérés
F= 17,675 utómérés; p= ,000 utómérés

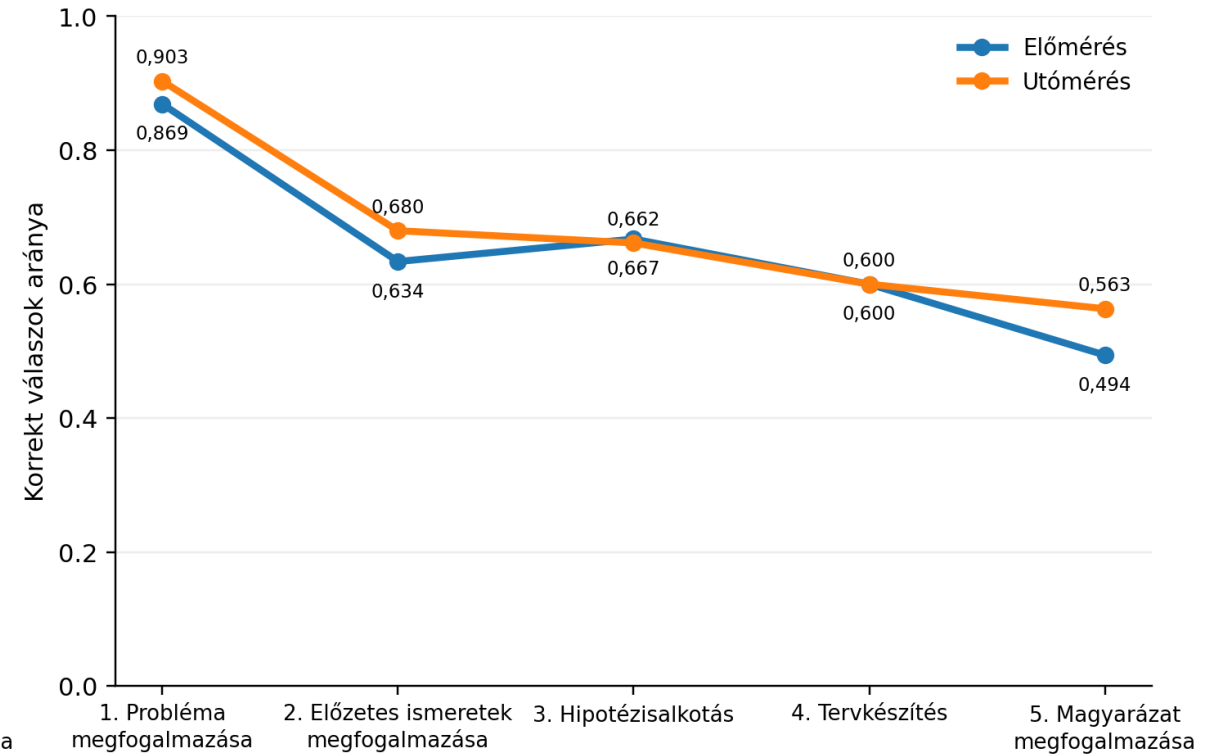
(One-Way ANOVA)

F=19,950 előmérés; p=,000 előmérés
F= 20,117 utómérés; p= ,000 utómérés

Kísérleti csoport



Kontrollcsoport



Kiemelt eredmény:

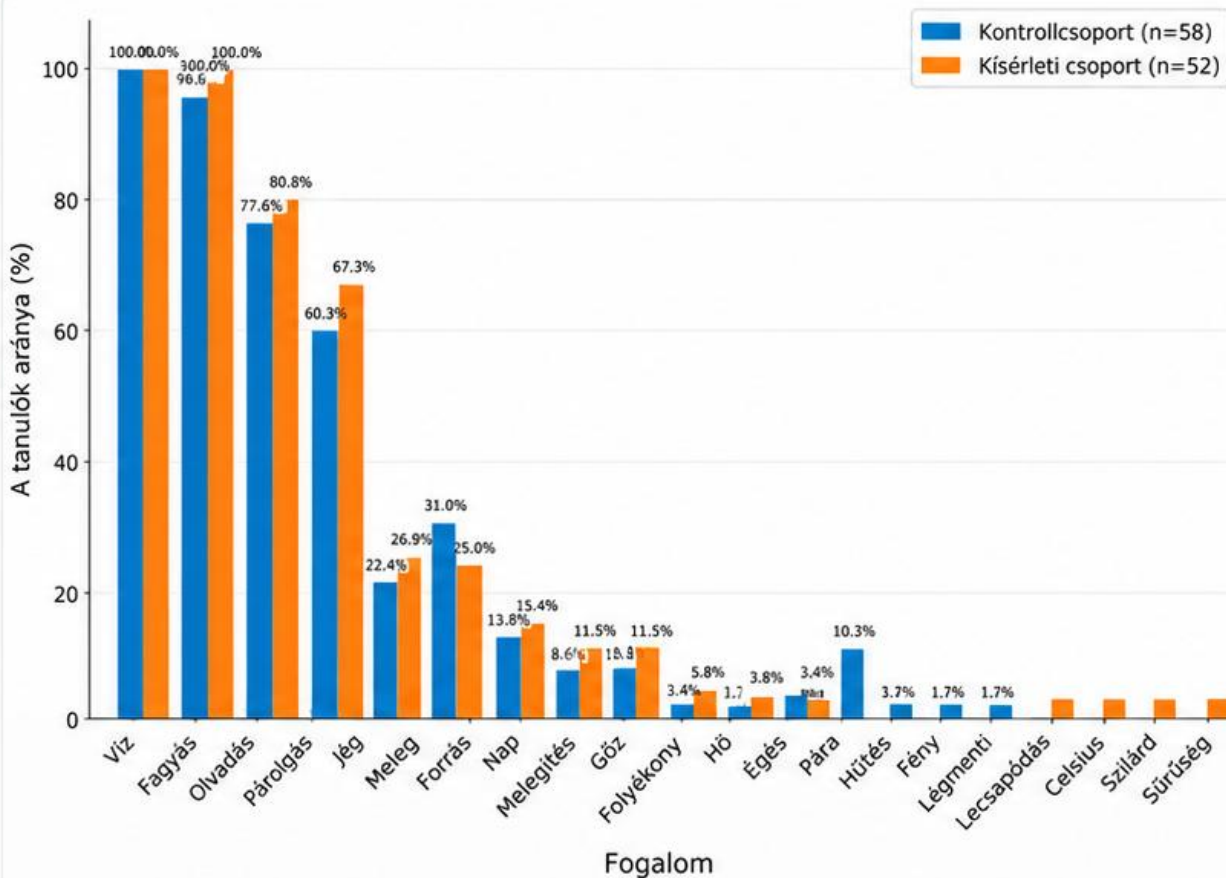
a kísérleti csoportban a korrekt átlag 0,411-ről 0,558-re emelkedett (+0,148).

A tanulók által említett fogalmak összehasonlítás

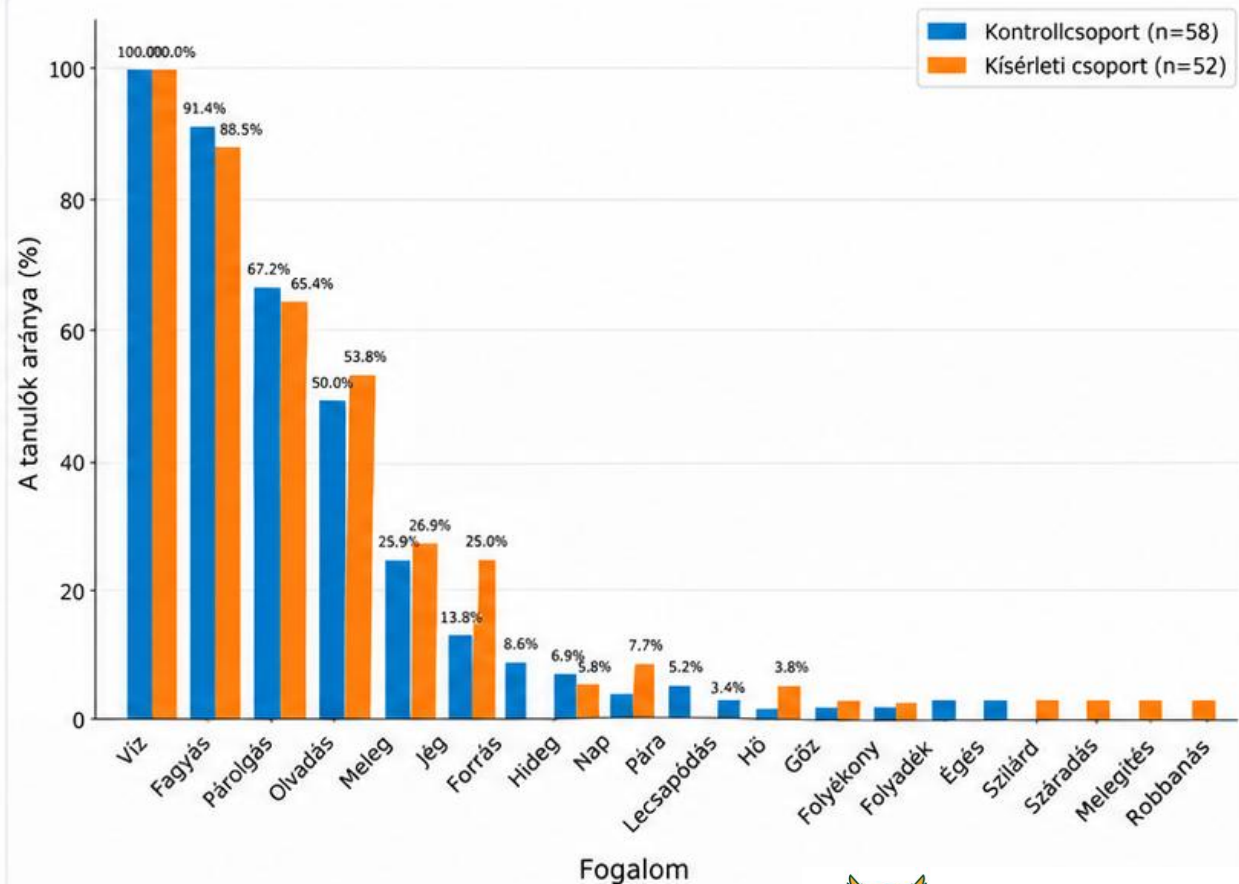
	1. feladat	2. feladat	3. feladat
 Várt fogalmak	víz, párolgás, forrás, lecsapódás, olvadás, jég, hideg, melegítés, szilárd, folyékony, gőz	talaj, víz, levegő, tápanyag, fény	párolgás, levegő, meleg, víz, hideg, pára, folyékony
 Korrigálások / csoportosítások	• Olvadás csoport: olvadás, kifagyasztás, kifagyás, kifagyasztja • Párolgás csoport: párolgás, kifőtt, fő, felpárosodott, elszállt a leves • Fagyás csoport: fagyás, megszilárdult (= megfagyott) • Forrás csoport: forrás, forr, túlforrt	• Föld csoport: föld, termőföld, virágföld, növényföld • Napfény/fény csoport: nap, napfény, napsütés, napsugár, fény • Tápanyagellátás csoport: tápanyag, tápoldat, tápszer, táplálék, táplálás	• Száradás csoport: száradás, szárazság • Napfény/fény csoport: nap, napfény, napsütés, fény • Szél/szellő egyben + lenge fuvallat • Levegő csoport: levegő, friss levegő

Első problémafeladat

A TANULÓK ÁLTAL EMLÍTETT FOGALMAK ELŐFORDULÁSA
3. osztály

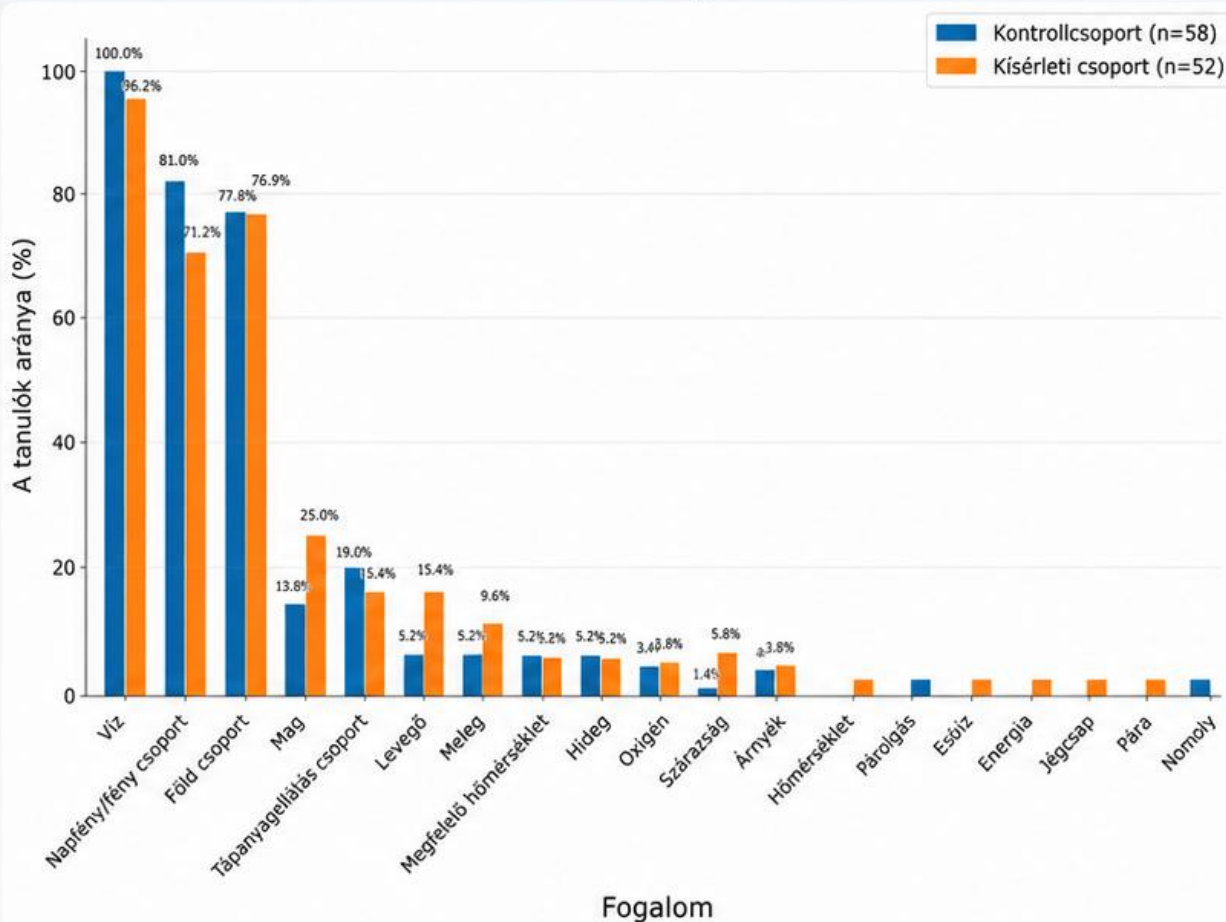


A TANULÓK ÁLTAL EMLÍTETT FOGALMAK ELŐFORDULÁSA
4. osztály

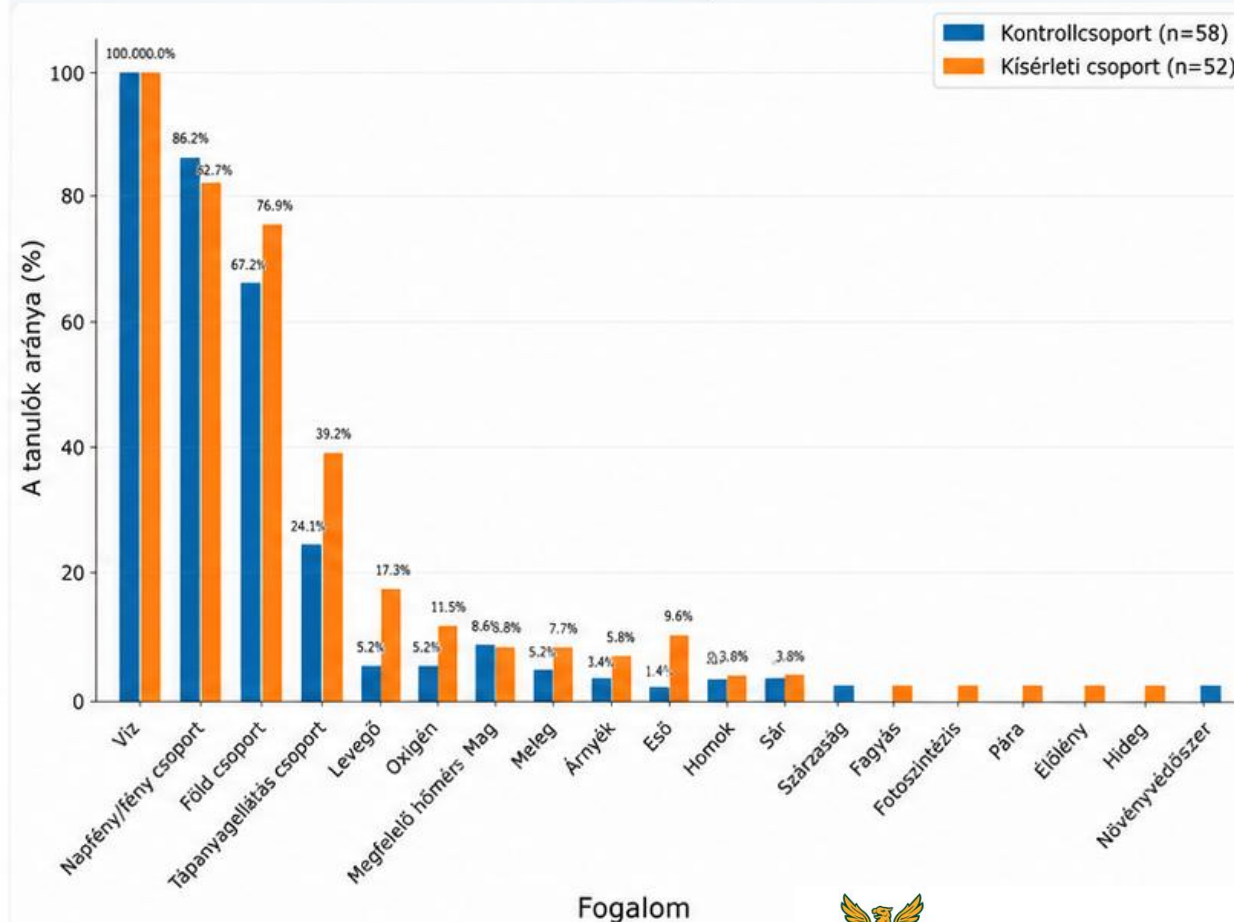


Második problémafeladat

A TANULÓK ÁLTAL EMLÍTETT FOGALMAK ELŐFORDULÁSA
3. osztály

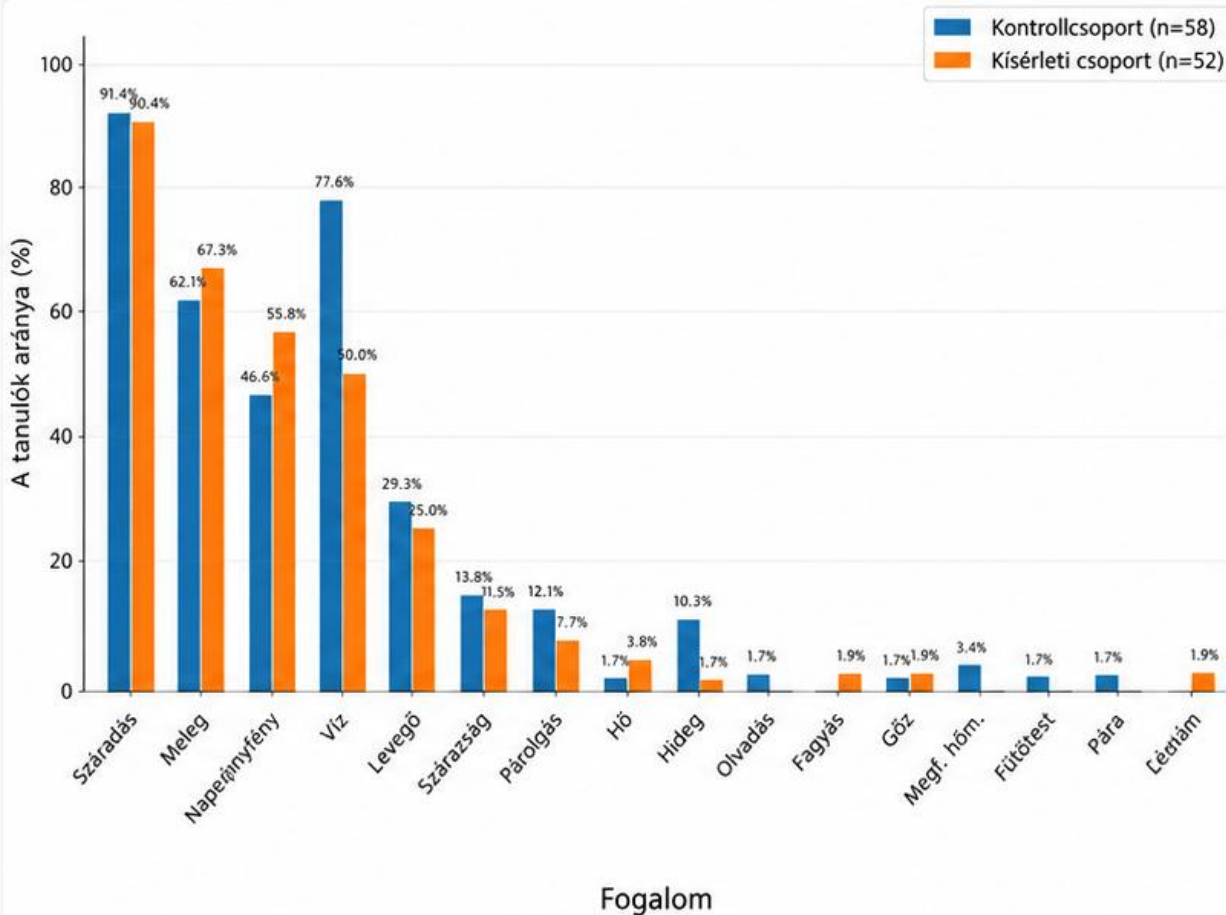


A TANULÓK ÁLTAL EMLÍTETT FOGALMAK ELŐFORDULÁSA
4. osztály

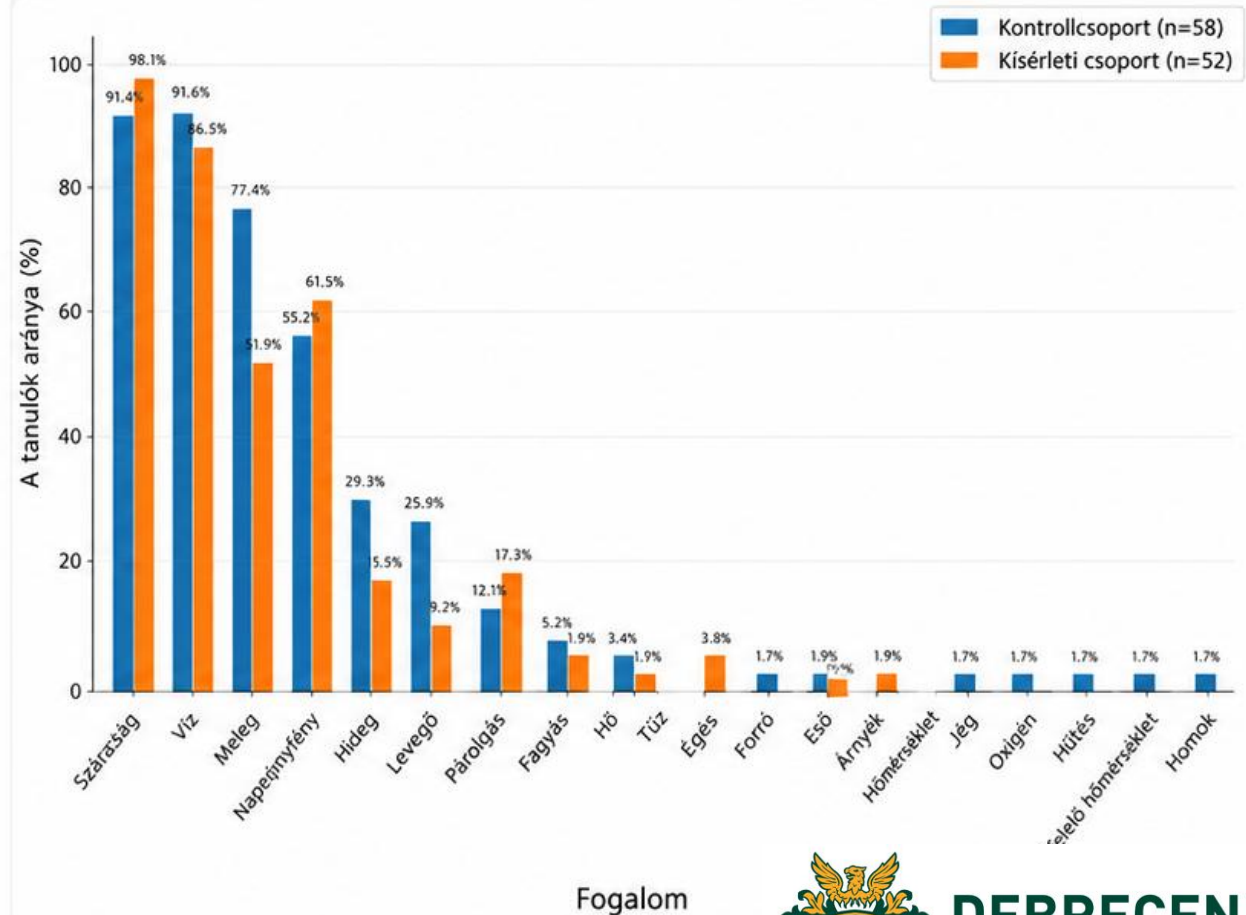


Harmadik problémafeladat

A TANULÓK ÁLTAL EMLÍTETT FOGALMAK ELŐFORDULÁSA
3. osztály



A TANULÓK ÁLTAL EMLÍTETT FOGALMAK ELŐFORDULÁSA
4. osztály



3. Milyen eltérések vannak a nemek között a kísérleti foglalkozások hatásában?

Independent Samples T-test | kísérleti és kontrollcsoport | elő- és utómérés

EREDMÉNYEK

**A legfontosabb
üzenet**

**A program hatása
nem mutatott
érdemi
nemi különbséget.**

A változók többségénél
a nemek közötti eltérés
elhanyagolható volt.

→ nincs bizonyíték arra, hogy
a program egyik nemet
erősebben érintette volna

KÍSÉRLETI CSOPORT

2 szignifikáns különbség

- **Korrekt tudományos nyelv használata**
Fiúk átlaga: 3,61 | Lányok átlaga: 3,09
- $p = ,039$
- **Korrekt tervek aránya**
Fiúk átlaga: 3,04 | Lányok átlaga: 3,57
- $p = ,047$

KONTROLLCSOPORT

0 szignifikáns különbség

- Nem jelent meg szignifikáns különbség
- A nemek közötti eltérések elenyészőek.

→ **nincs kimutatható nemi különbség**

TOVÁBBI KUTATÁSI IRÁNY • az életkor előrehaladtával kialakuló esetleges nemi különbségek vizsgálata





4. Milyen összefüggések mutathatók ki a tanulók természettudományos problémamegoldási folyamata és a tanulók adott problémák megoldásához szükséges komplex természettudományos tudása között?

21 függő változó

221

összes lehetséges korreláció

$$21 \times 21 / 2$$

67

$r \geq 0,30$ értékű kapcsolat

Értelmezési fókusz

A 0,30 alatti korrelációkat nem tekintettük gyakorlati szempontból érdemi kapcsolatnak.

A további értelmezés az $r > 0,30$ értékű kapcsolatokra koncentrált.

GYENGE

$$0,30 \leq r < 0,40$$

43

kapcsolat

KÖZEPES

$$0,40 \leq r < 0,60$$

17

kapcsolat

ERŐS

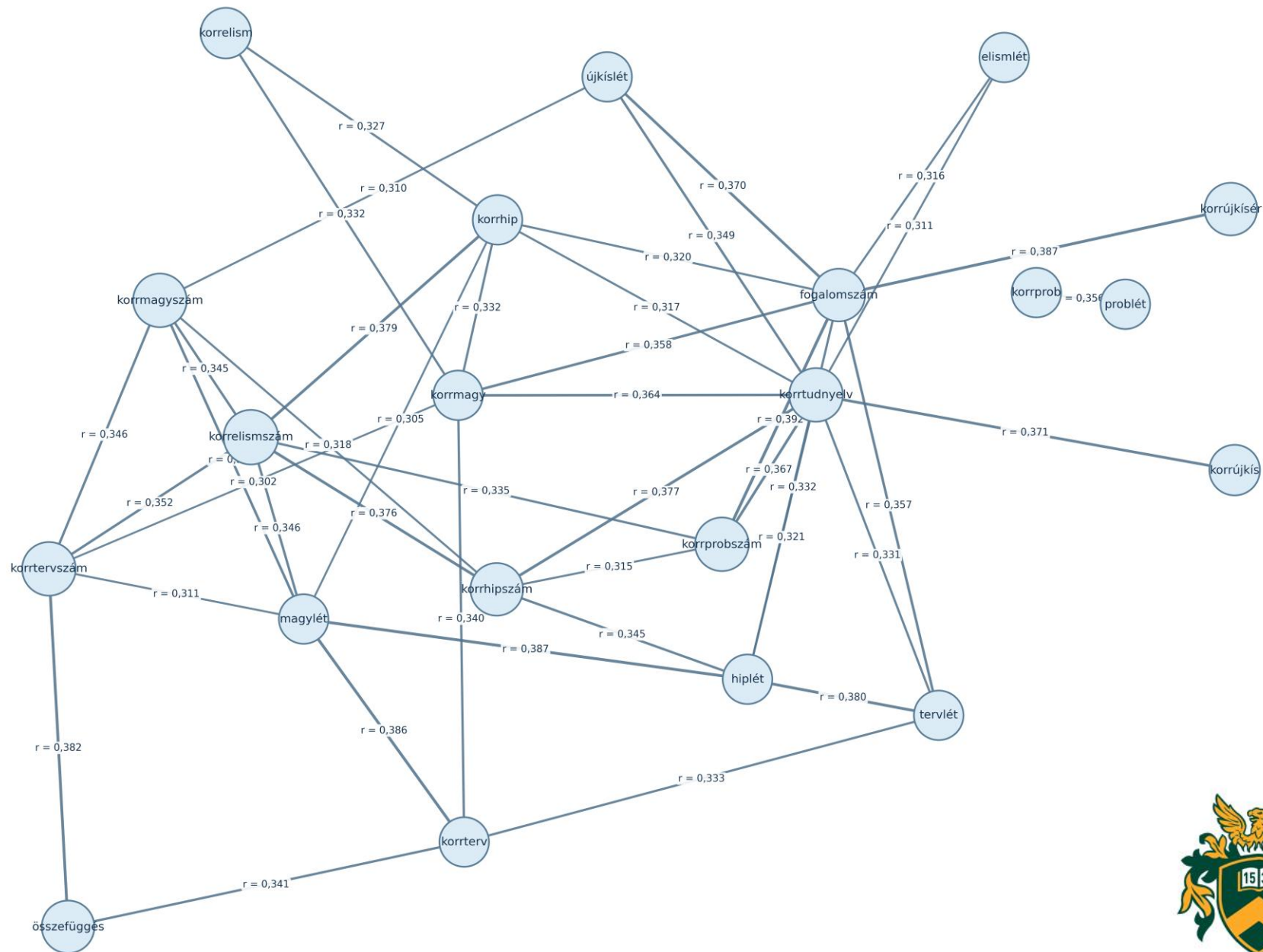
$$r \geq 0,60$$

7

kapcsolat

67 érdemi kapcsolat: 43 gyenge • 17 közepes • 7 erős

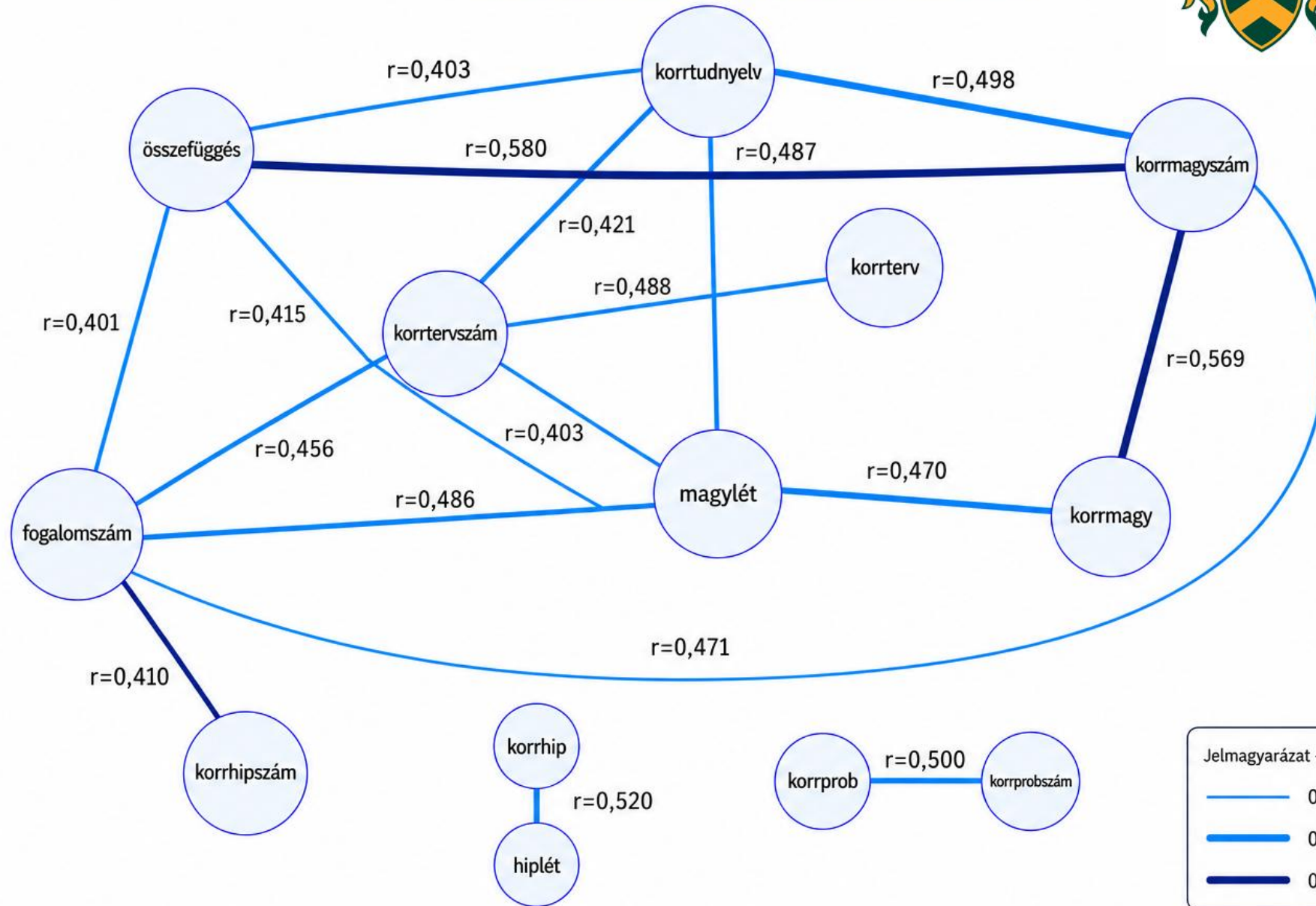
Gyenge korrelációk: $0,30 \leq r < 0,40$, Pearson-korrelációk alapján



**DEBRECENI
EGYETEM**

Közepes korrelációk: $0,40 \leq r < 0,60$

Pearson korrelációs együtthatók (r értékek)

DEBRECENI
EGYETEM

Jelmagyarázat – vonalvastagság (r érték)

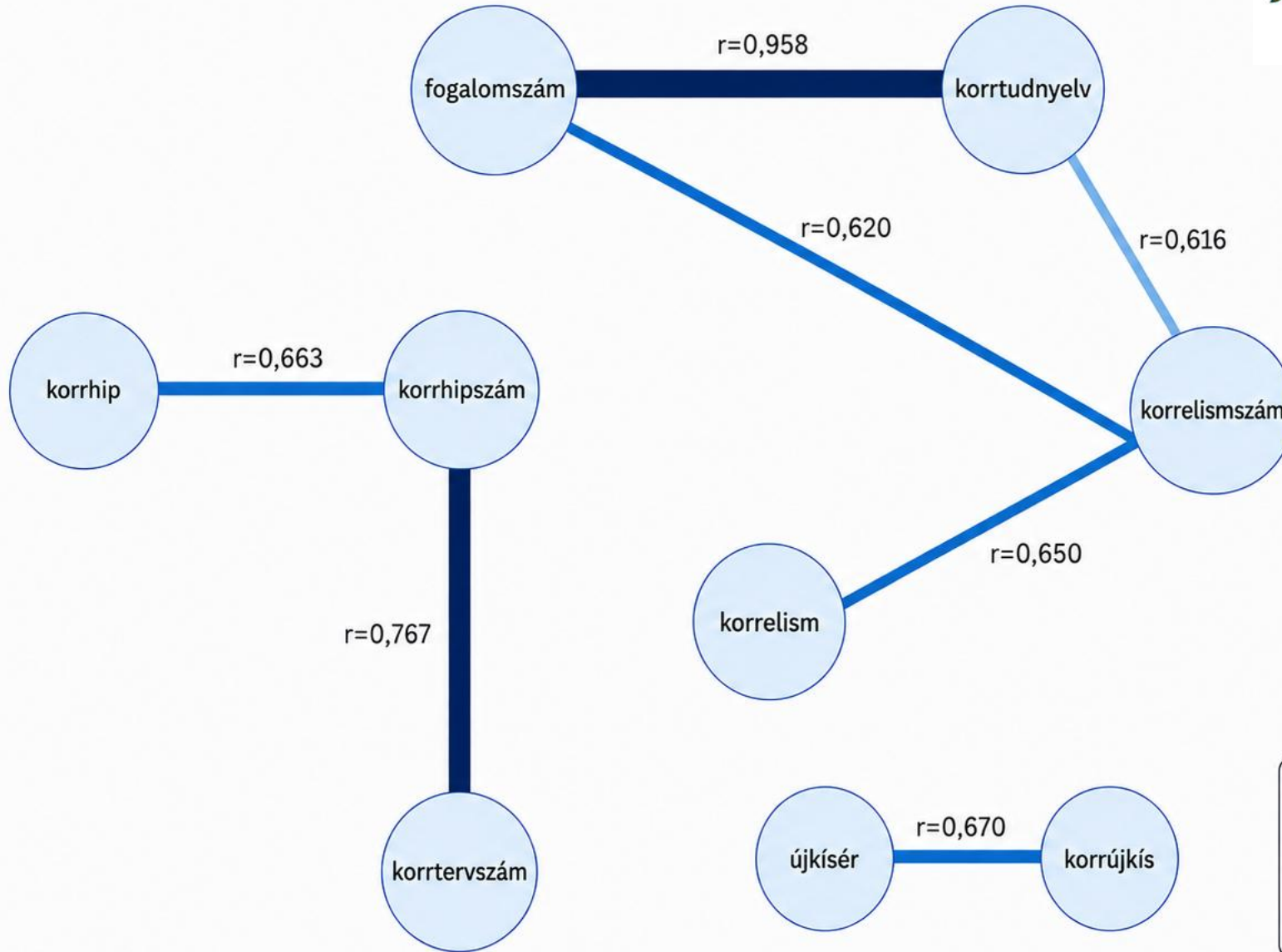
$$0,40 \leq r < 0,45$$
$$0,45 \leq r < 0,50$$
$$0,50 \leq r < 0,60$$

Erős korrelációk: $r \geq 0,60$

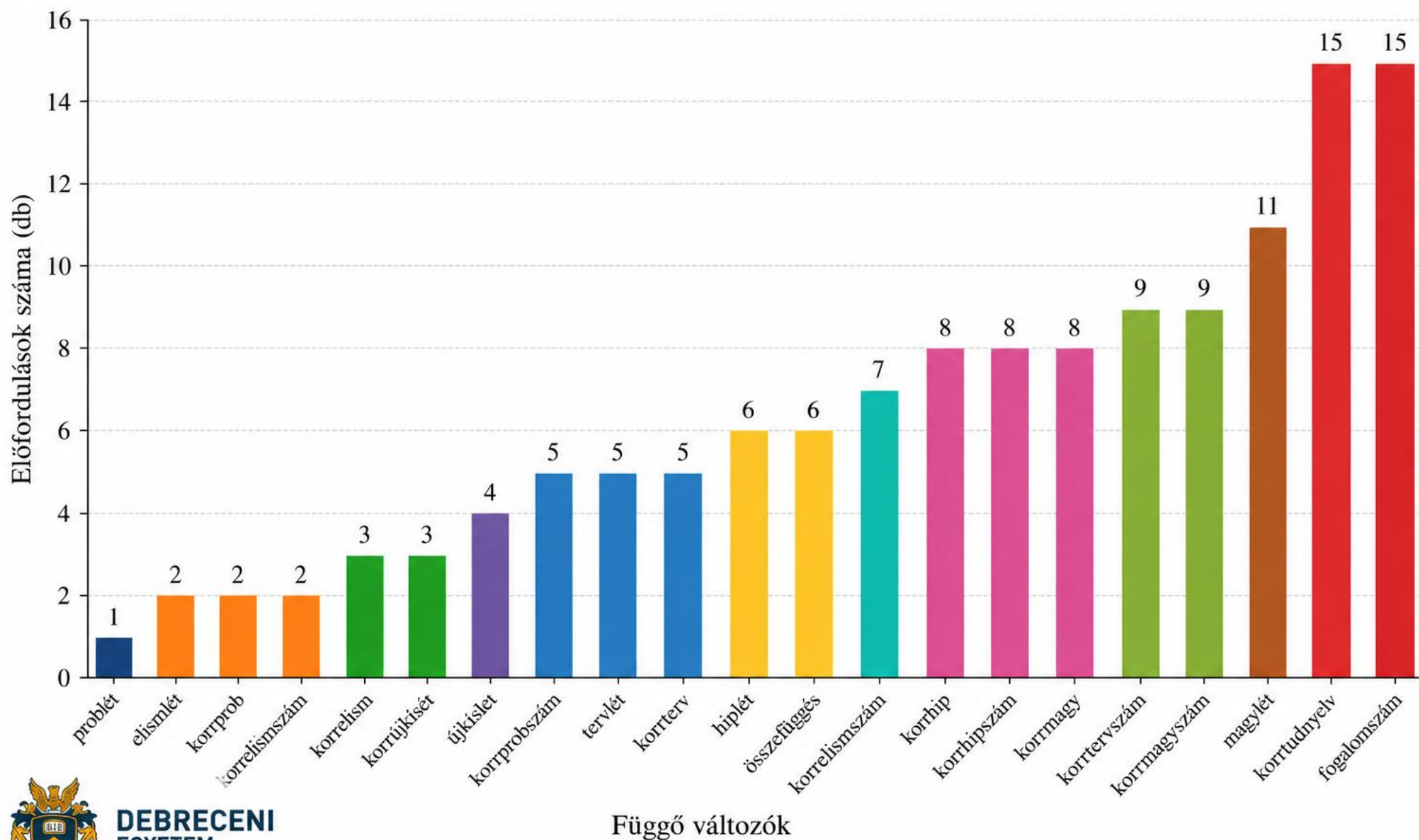
Pearson korrelációs együtthatók (r értékek)



DEBRECENI
EGYETEM



Értékelhető korrelációk (Pearson-féle korrelációk) száma az egyes változók esetében



1.

Fejlődés figyelhető meg a problémák érzékelésében, megfogalmazásában, a tervezés folyamatában, a megoldások magyarázatában.

Magyarázható: a kísérleti foglalkozások során alkalmazott rendszeres kísérletezéssel, összefoglaló, alkalmazó, alkotó foglalkozásokkal (rajz, LEGO)

2.

Tudományos nyelv használata még nem meghatározó. A gyermeki gondolkodás és gyermeknyelv dominál a problémák megoldásában.

3.

A problémamegoldás folyamata összefügg a megoldáshoz szükséges fogalmi tudással.

Tanulság

1.

Az komplex természettudományos tudás és szemlélet kialakítására jelenségközpontú oktatást érdemes alkalmazni, ami az adott természeti jelenség minél több aspektusára tér ki.

2.

Életkortól függően fontos az összefüggések magyarázata is.

3.

Ne tudományos fogalmakkal bombázzuk a tanulókat!

4.

Tanítsuk meg őket arra, hogyan szemléljék a maga globalitásában a természetet! Ehhez minél több természetben történő megfigyelés, kísérletezés, életkorhoz igazított alkalmazás és autentikus élmény szükséges > bővülő természettudományos tudás.

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!