

*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

A tapasztalattól a fogalmi tudásig –
LEGO® DUPLO-val támogatott STEM-
tanulás kisiskolás korban

Sütő Éva - Revákné Dr. Markóczi Ibolya



**DEBRECENI
EGYETEM**



Motiváció

Kiinduló pontok

- A kisiskolások természettudományos gondolkodása erősen épít a **közvetlen tapasztalatokra és hétköznapi jelenségekre**.
- A STEM-szemlélet lehetőséget teremt a természettudományos tudás **tevékenységbe és problémamegoldásba ágyazott** fejlesztésére.
- A LEGO® DUPLO-val támogatott foglalkozások a **cselekvés, modellezés, problémamegoldás és fogalomalkotás** összekapcsolásának lehetőségét kínálják.

Kutatási cél

Feltárni, hogy a LEGO® DUPLO-val támogatott STEM-foglalkozások milyen változásokkal járnak együtt a kisiskolások természettudományos fogalmi tudásában és asszociációs rendszerében.



DEBRECENI
EGYETEM

Kutatási kérdések

- **KK1:** Milyen változás figyelhető meg a tanulók természettudományos fogalmai **közötti kapcsolatok erősségében** és a **fogalmi háló szerkezetében** a LEGO® DUPLO-val támogatott fejlesztést követően a kísérleti és a kontrollcsoportban?
- **KK2:** Milyen változások figyelhetők meg a vizsgált hívószavakhoz kapcsolódó **asszociációk említési gyakoriságában** az elő- és utómérés között a kísérleti és a kontrollcsoportban ?
- **KK3:** Kimutatható-e különbség a **fiúk és a lányok között** a vizsgált hívószavakhoz kapcsolódó asszociációk említési gyakoriságában az elő- és az utómérés során a kontroll- és a kísérleti csoportban?
- **KK4:** Milyen változások figyelhetők meg a tanulók asszociációinak **természettudományos területek szerinti említési gyakoriságában** az elő- és utómérés között a kísérleti és a kontrollcsoportban?



DEBRECENI
EGYETEM

A kutatás mintája



Kontroll csoport
N= 80

Kísérleti csoport
N=83

2025 II. félév



**DEBRECENI
EGYETEM**

**Összesen: 10-12 óra gyerekcsoporttól
függően**

A kutatás módszere

Szóasszociációs módszer

Hívófogalom
lecsapódás
fagyás
víz
főzés
felhő
gőz
ruhaszárítás
jég
hó
csapadék
fagylalt
párolgás
meleg

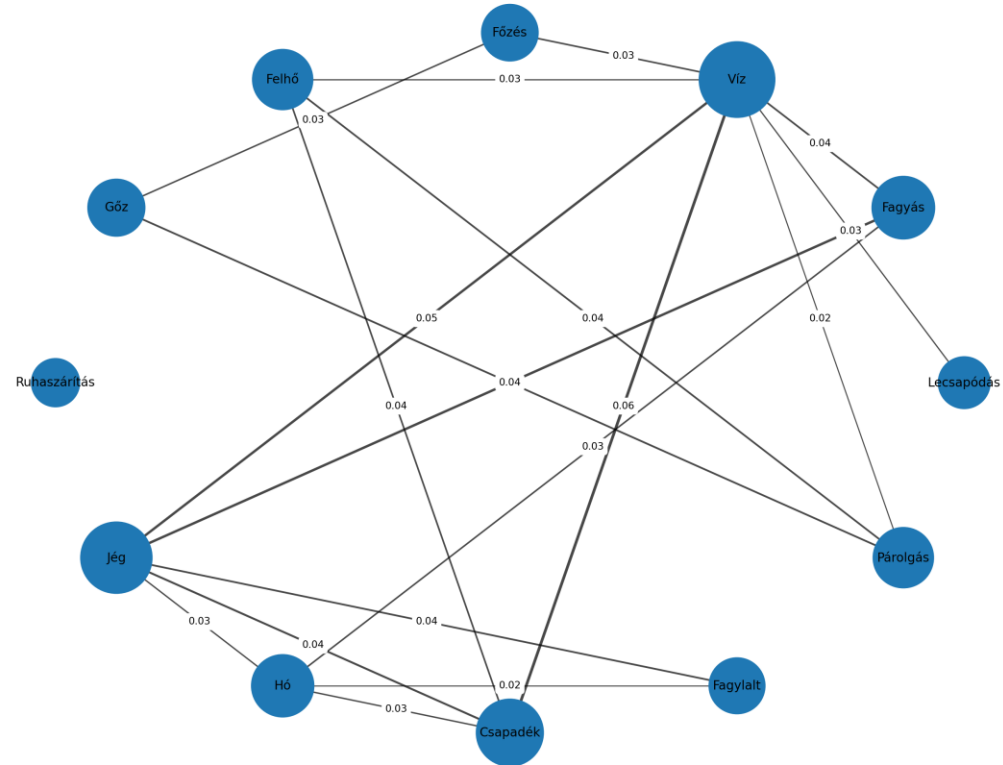
Írd egymás alá azokat a
szavakat, amelyek eszedbe
jutnak a következő szóról:

VÍZ



Hívószavak közötti összefüggések és kapcsolatok

Kontroll csoport



utómérés

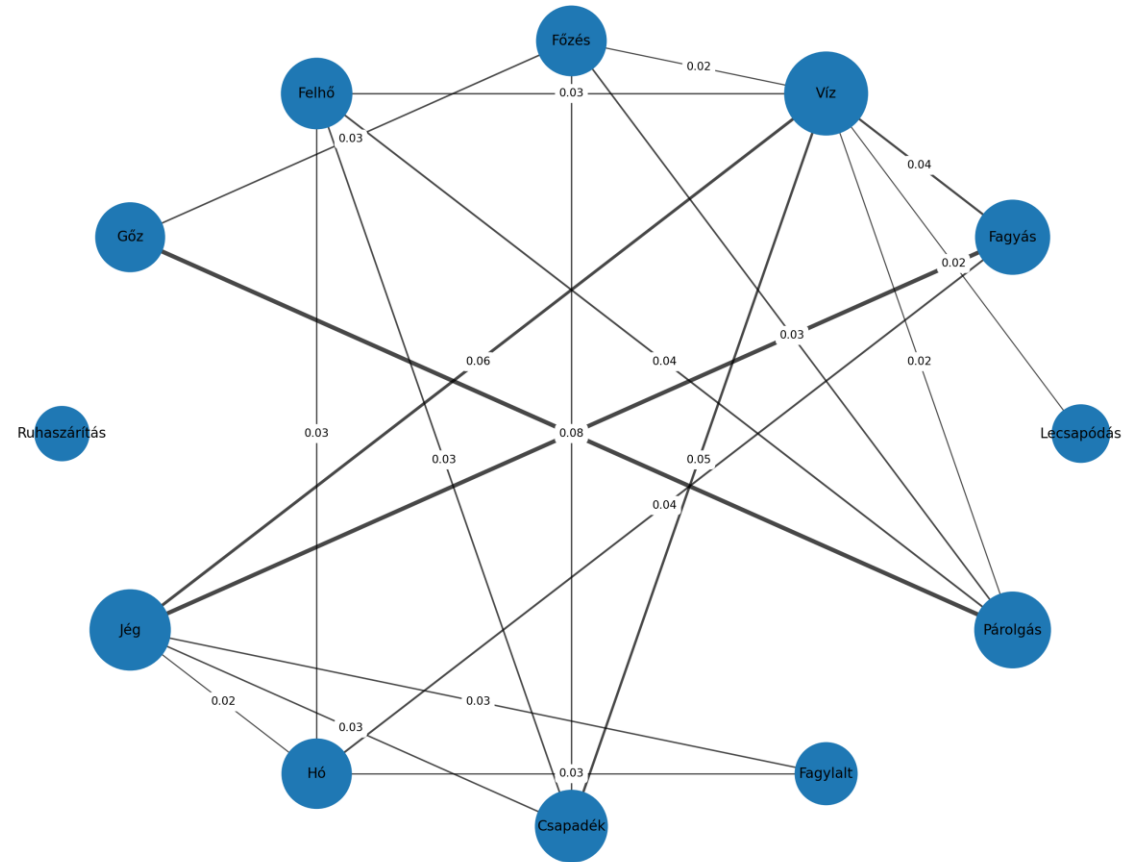


DEBRECENI
EGYETEM

Hívószavak közötti összefüggések és kapcsolatok

Kísérleti csoport

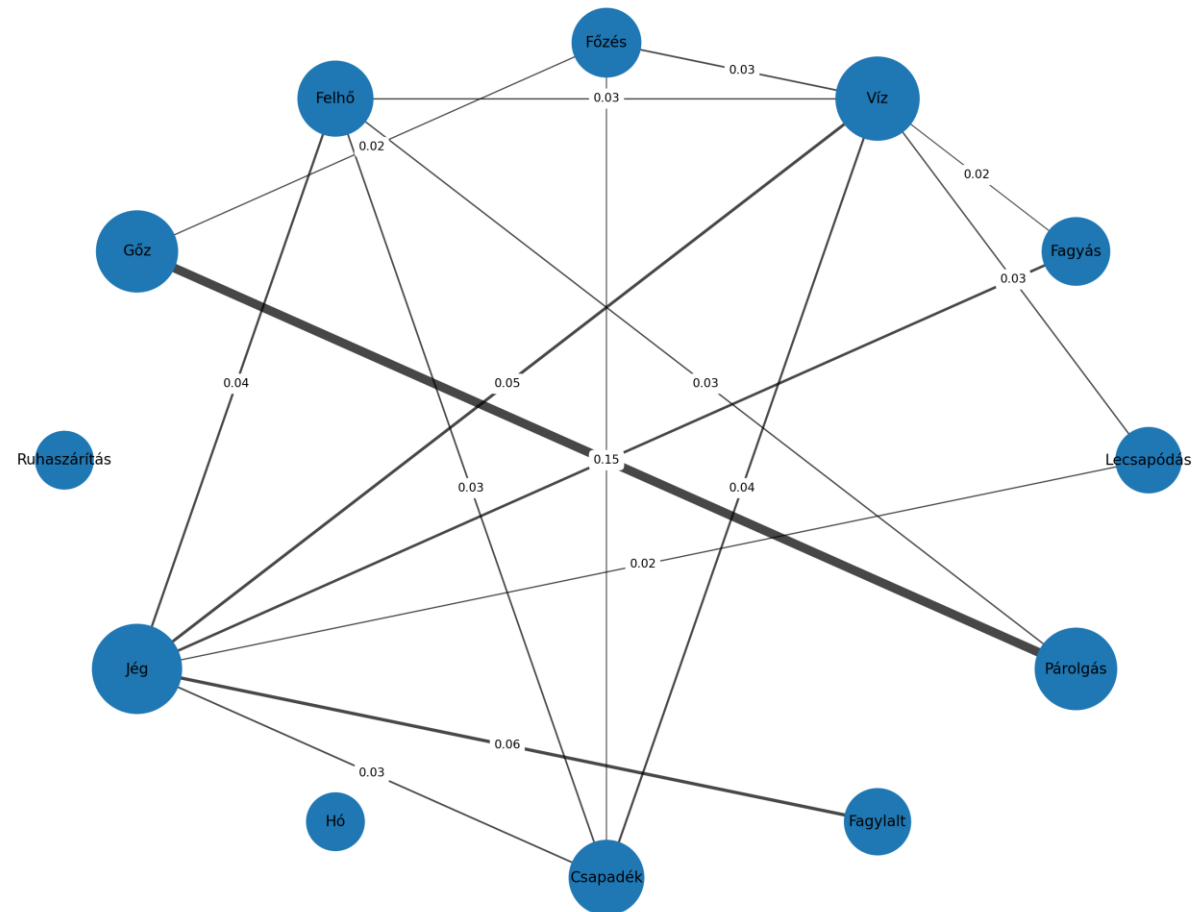
előmérés



DEBRECENI
EGYETEM

Hívószavak közötti összefüggések és kapcsolatok

Kísérleti csoport



utómérés



**DEBRECENI
EGYETEM**

Asszociációk vizsgálata

Hívószó	Kontroll			Kísérleti			Kísérleti–kontroll	
	átlagok (Mean)		Szignifikancia (p)	átlagok (Mean)		Szignifikancia (p)	p	
	előmérés	utómérés		előmérés	utómérés		előmérés	utómérés
víz	0,07	0,07	–	0,05	0,04	,002	,009	,000
lecsapódás	0,03	0,04	,000	0,08	0,03	,000	,000	–
fagy	0,06	0,04	,000	0,08	0,04	,000	,041	–
főzés	0,02	0,03	–	0,08	0,07	–	,000	,000
felhő	0,04	0,03	–	0,06	0,06	–	,001	,004
gőz	0,03	0,04	–	0,06	0,05	–	,001	–
ruhaszáritás	0,03	0,04	–	0,06	0,07	–	,001	,000
jég	0,03	0,03	,026	0,05	0,07	,012	,023	,000
hó	0,02	0,05	,000	0,06	0,06	–	,000	,034
fagyí	0,03	0,07	,002	0,05	0,04	,034	,001	,000
párolgás	0,02	0,04	,004	0,05	0,06	–	,000	,046

Említések gyakorisági átlagai
($p < 0,05$)



DEBRECENI
EGYETEM

Eredmények

Csoport	Mérési időpont	Hívószó	Fiúk átlaga	Lányok átlaga	p
Kontroll	Előmérés	Fagy	,0779	,0384	,008
Kontroll	Előmérés	Hó	,0373	,0177	,018
Kísérleti	Előmérés	Csapadék	,0337	,0579	,004

Nemek közti szignifikáns különbségek

($p < 0,05$)



**DEBRECENI
EGYETEM**

Eredmények

Területenkénti értékelés

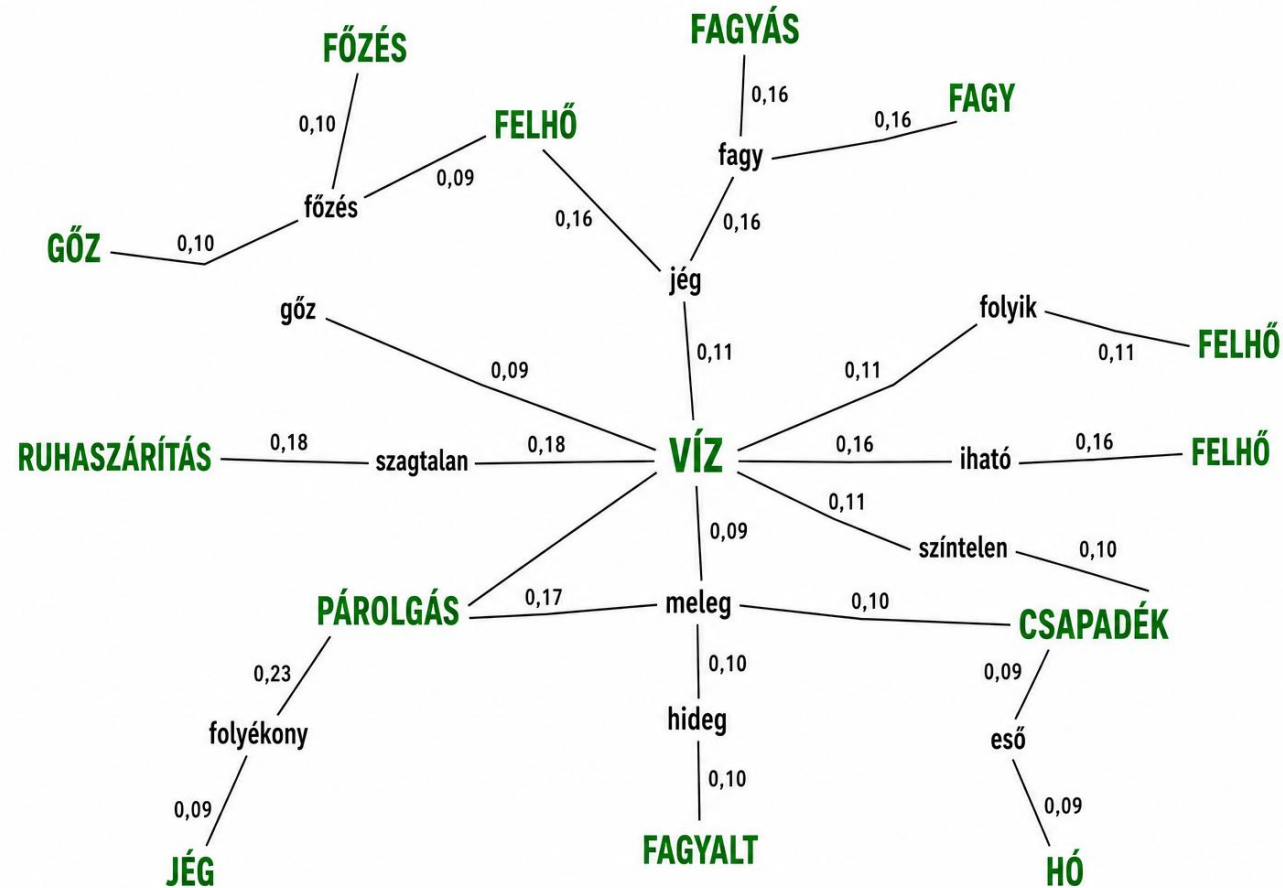
Terület	Kontroll			Kísérleti			Kísérleti–kontroll	
	átlagok (Mean)		Szignifikancia (p)	átlagok (Mean)		Szignifikancia (p)	p	
	előmérés	utómérés		előmérés	utómérés		előmérés	utómérés
Fizika	0,03	0,04	–	0,06	0,05	–	,001	–
Időjárás	0,02	0,03	,022	0,04	0,04	–	,003	,044
Földrajz	0,00	0,01	–	0,02	0,01	–	,001	–
Autentikus	0,03	0,04	,011	0,01	0,05	,000	,000	,001
Halmazállapot	0,02	0,02	–	0,02	0,01	,000	–	–
Biológia	0,01	0,01	,000	0,01	0,01	,000	,017	,011



DEBRECENI
EGYETEM

Asszociációs háló

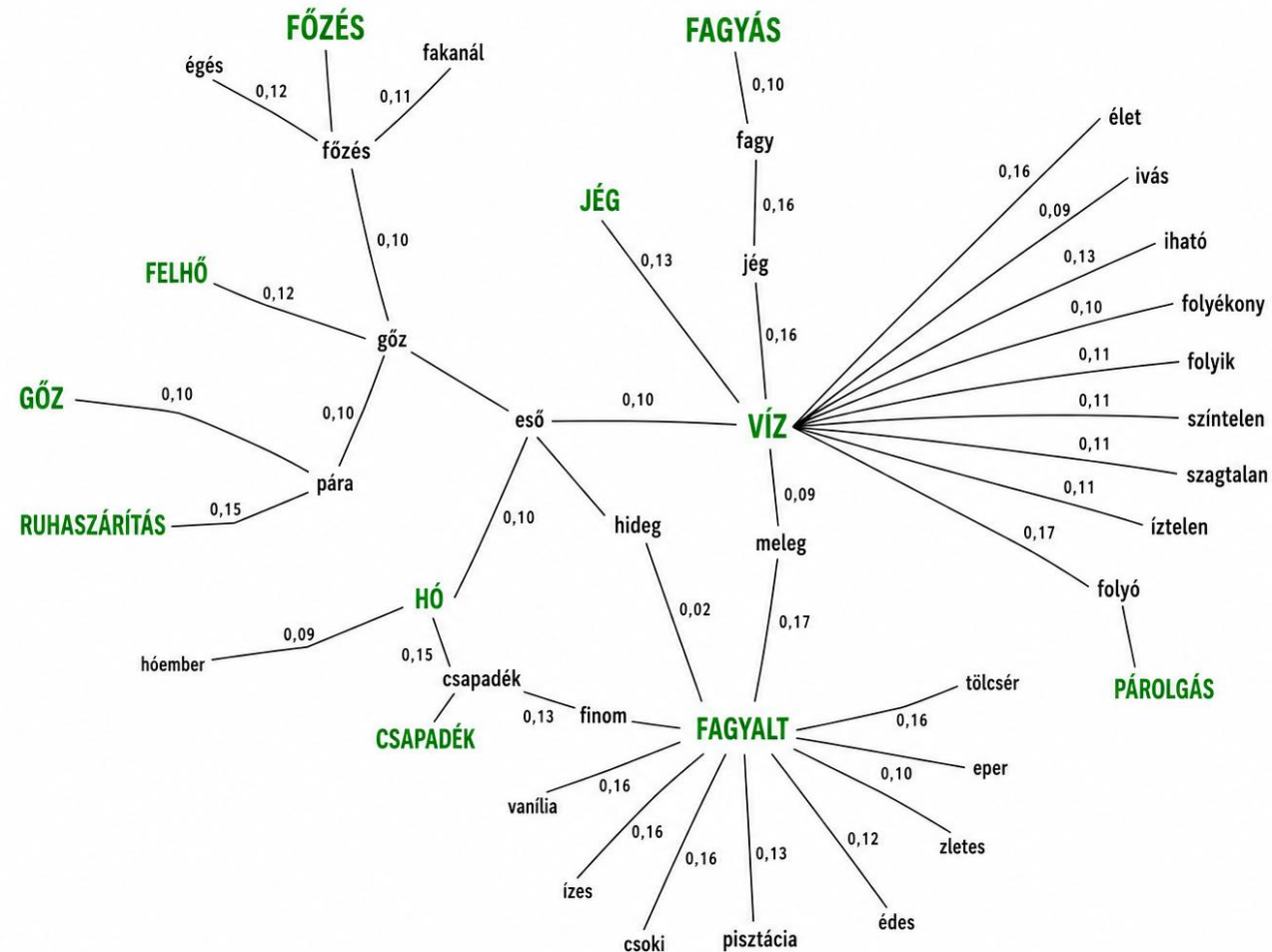
Kontroll csoport
előmérés



DEBRECENI
EGYETEM

Asszociációs háló

Kontroll csoport
Utómérés

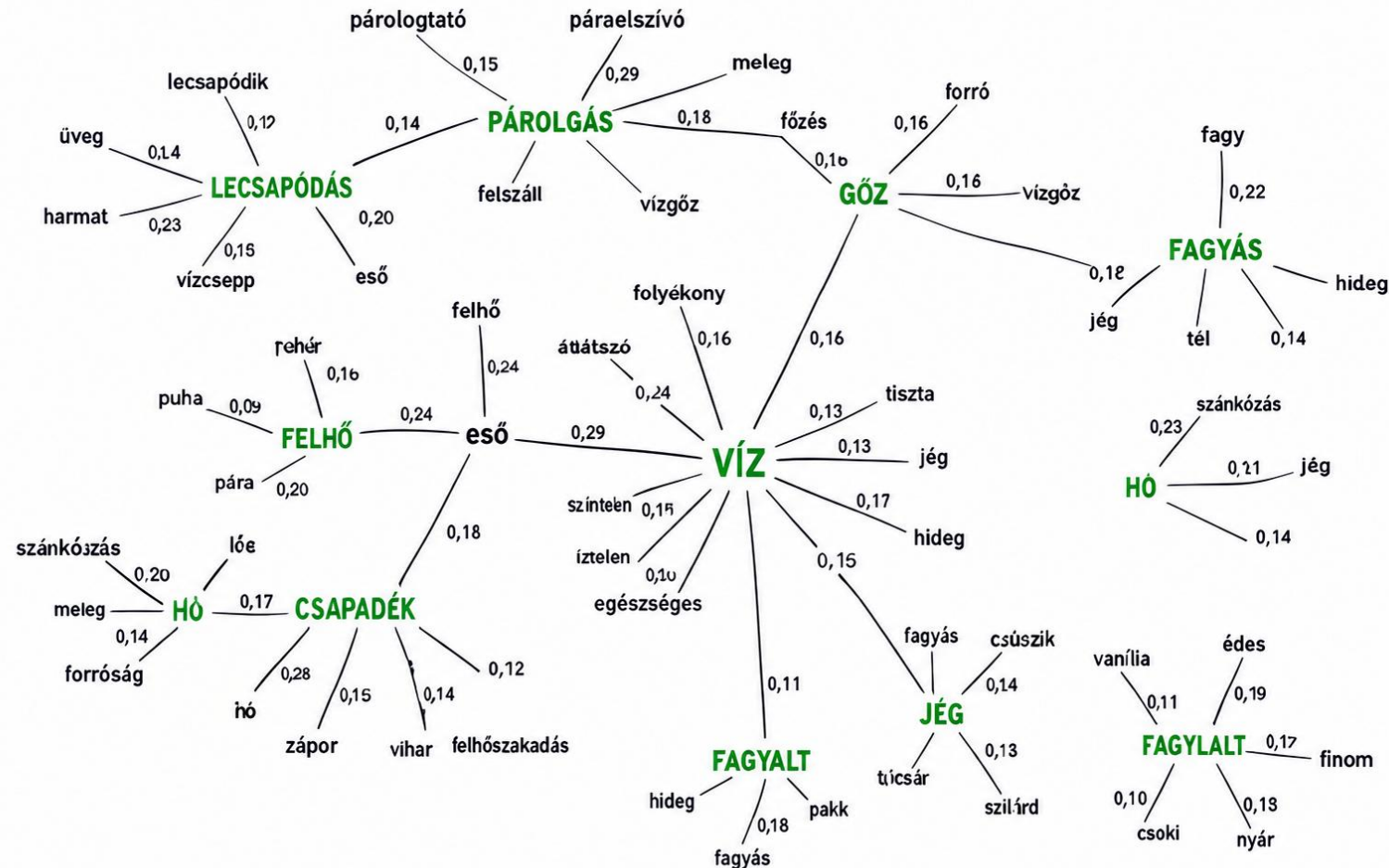


DEBRECENI
EGYETEM



Asszociációs háló

Kísérleti csoport
utómérés



DEBRECENI
EGYETEM

Az asszociációféleségek területenkénti megoszlása – Előmérés

Kontroll csoport

Hívószó	Összes asszociációféleség (darab = N)	Területek százalékos aránya az összes asszociációféleségre vonatkozóan						
		Fizika	Időjárás	Földrajz	Autentikus	Halmazállapot	Halmazállapot- változás	Biológia
víz	66	12 (18,2%)	10 (15,2%)	9 (13,6%)	13 (19,7%)	10 (15,2%)	5 (7,6%)	7 (10,6%)
lecsapódás	20	2 (10,0%)	4 (20,0%)	0 (0,0%)	10 (50,0%)	4 (20,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
fagy	18	1 (5,6%)	3 (16,7%)	0 (0,0%)	7 (38,9%)	5 (27,8%)	2 (11,1%)	0 (0,0%)
főzés	26	2 (7,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	18 (69,2%)	3 (11,5%)	0 (0,0%)	3 (11,5%)
felhő	27	3 (11,1%)	10 (37,0%)	0 (0,0%)	10 (37,0%)	3 (11,1%)	1 (3,7%)	0 (0,0%)
gőz	18	2 (11,1%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	9 (50,0%)	5 (27,8%)	2 (11,1%)	0 (0,0%)
ruhaszárítás	25	2 (8,0%)	6 (24,0%)	0 (0,0%)	15 (60,0%)	2 (8,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
jég	22	4 (18,2%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	10 (45,5%)	5 (22,7%)	2 (9,1%)	1 (4,5%)
hó	30	6 (20,0%)	3 (10,0%)	2 (6,7%)	15 (50,0%)	2 (6,7%)	2 (6,7%)	0 (0,0%)
csapadék	19	2 (10,5%)	11 (57,9%)	0 (0,0%)	2 (10,5%)	3 (15,8%)	1 (5,3%)	0 (0,0%)
fagy	24	4 (16,7%)	2 (8,3%)	0 (0,0%)	10 (41,7%)	4 (16,7%)	1 (4,2%)	3 (12,5%)
párolgás	22	0 (0,0%)	4 (18,2%)	0 (0,0%)	13 (59,1%)	4 (18,2%)	1 (4,5%)	0 (0,0%)



DEBRECENI
EGYETEM

Az asszociációféleségek területenkénti megoszlása – Utómérés

Kontroll csoport

Hívószó	Összes asszociációféleség (darab = N)	Területek százalékos aránya az összes asszociációféleségre vonatkozóan						
		Fizika	Időjárás	Földrajz	Autentikus	Halmazállapot	Halmazállapot-változás	Biológia
víz	69	11 (15,9%)	10 (14,5%)	9 (13,0%)	14 (20,3%)	10 (14,5%)	5 (7,2%)	10 (14,5%)
lecsapódás	23	3 (13,0%)	5 (21,7%)	0 (0,0%)	10 (43,5%)	4 (17,4%)	1 (4,3%)	0 (0,0%)
fagy	23	1 (4,3%)	6 (26,1%)	0 (0,0%)	8 (34,8%)	6 (26,1%)	1 (4,3%)	1 (4,3%)
főzés	30	2 (6,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	21 (70,0%)	3 (10,0%)	1 (3,3%)	3 (10,0%)
felhő	38	5 (13,2%)	14 (36,8%)	1 (2,6%)	12 (31,6%)	4 (10,5%)	1 (2,6%)	1 (2,6%)
gőz	21	2 (9,5%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	11 (52,4%)	6 (28,6%)	2 (9,5%)	0 (0,0%)
ruhaszártás	31	2 (6,5%)	6 (19,4%)	0 (0,0%)	19 (61,3%)	4 (12,9%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
jég	28	5 (17,9%)	2 (7,1%)	0 (0,0%)	11 (39,3%)	5 (17,9%)	4 (14,3%)	1 (3,6%)
hó	34	6 (17,6%)	4 (11,8%)	2 (5,9%)	17 (50,0%)	2 (5,9%)	2 (5,9%)	1 (2,9%)
csapadék	26	5 (19,2%)	12 (46,2%)	2 (7,7%)	2 (7,7%)	4 (15,4%)	0 (0,0%)	1 (3,8%)
fagyí	26	6 (23,1%)	2 (7,7%)	1 (3,8%)	9 (34,6%)	3 (11,5%)	1 (3,8%)	4 (15,4%)
párolgás	26	0 (0,0%)	3 (11,5%)	0 (0,0%)	15 (57,7%)	6 (23,1%)	2 (7,7%)	0 (0,0%)



DEBRECENI
EGYETEM

Az asszociációféleségek területenkénti megoszlása – Előmérés Kísérleti csoport

Hívószó	Összes asszociációféleség (darab = N)	Területek százalékos aránya az összes asszociációféleségre vonatkozóan						
		Fizika	Időjárás	Földrajz	Autentikus	Halmazállapot	Halmazállapot-változás	Biológia
víz	174	75 (43,1%)	15 (8,6%)	5 (2,9%)	13 (7,5%)	44 (25,3%)	6 (3,4%)	16 (9,2%)
lecsapódás	43	5 (11,6%)	10 (23,3%)	0 (0,0%)	17 (39,5%)	11 (25,6%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
fagy	75	16 (21,3%)	10 (13,3%)	0 (0,0%)	15 (20,0%)	16 (21,3%)	18 (24,0%)	0 (0,0%)
főzés	45	3 (6,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	34 (75,6%)	4 (8,9%)	0 (0,0%)	4 (8,9%)
felhő	57	3 (5,3%)	22 (38,6%)	0 (0,0%)	20 (35,1%)	8 (14,0%)	4 (7,0%)	0 (0,0%)
gőz	38	2 (5,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	20 (52,6%)	11 (28,9%)	5 (13,2%)	0 (0,0%)
ruhaszáritás	60	3 (5,0%)	1 (1,7%)	0 (0,0%)	52 (86,7%)	4 (6,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
jég	52	7 (13,5%)	2 (3,8%)	0 (0,0%)	21 (40,4%)	16 (30,8%)	6 (11,5%)	0 (0,0%)
hó	58	15 (25,9%)	1 (1,7%)	4 (6,9%)	33 (56,9%)	4 (6,9%)	1 (1,7%)	0 (0,0%)
csapadék	56	10 (17,9%)	24 (42,9%)	0 (0,0%)	7 (12,5%)	15 (26,8%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
fagyí	52	10 (19,2%)	4 (7,7%)	0 (0,0%)	23 (44,2%)	7 (13,5%)	2 (3,8%)	6 (11,5%)
párolgás	39	0 (0,0%)	6 (15,4%)	0 (0,0%)	16 (41,0%)	15 (38,5%)	2 (5,1%)	0 (0,0%)



**DEBRECENI
EGYETEM**

Az asszociációféleségek területenkénti megoszlása – Utómérés

Kísérleti csoport

Hívószó	Összes asszociációféleség (darab = N)	Területek százalékos aránya az összes asszociációféleségre vonatkozóan						
		Fizika	Időjárás	Földrajz	Autentikus	Halmazállapot	Halmazállapot-változás	Biológia
víz	204	65 (31,9%)	23 (11,3%)	7 (3,4%)	19 (9,3%)	33 (16,2%)	21 (10,3%)	36 (17,6%)
lecsapódás	57	8 (14,0%)	16 (28,1%)	0 (0,0%)	20 (35,1%)	13 (22,8%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
fagy	57	9 (15,8%)	9 (15,8%)	0 (0,0%)	18 (31,6%)	18 (31,6%)	3 (5,3%)	0 (0,0%)
főzés	67	4 (6,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	56 (83,6%)	6 (9,0%)	0 (0,0%)	1 (1,5%)
felhő	89	10 (11,2%)	34 (38,2%)	0 (0,0%)	26 (29,2%)	12 (13,5%)	3 (3,4%)	4 (4,5%)
gőz	63	6 (9,5%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	37 (58,7%)	16 (25,4%)	4 (6,3%)	0 (0,0%)
ruhaszáritás	82	18 (22,0%)	13 (15,9%)	0 (0,0%)	45 (54,9%)	6 (7,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
jég	70	20 (28,6%)	5 (7,1%)	0 (0,0%)	28 (40,0%)	8 (11,4%)	3 (4,3%)	6 (8,6%)
hó	100	24 (24,0%)	7 (7,0%)	2 (2,0%)	51 (51,0%)	16 (16,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
csapadék	87	26 (29,9%)	34 (39,1%)	3 (3,4%)	3 (3,4%)	15 (17,2%)	2 (2,3%)	4 (4,6%)
fagyí	140	13 (9,3%)	5 (3,6%)	0 (0,0%)	92 (65,7%)	10 (7,1%)	4 (2,9%)	16 (11,4%)
párolgás	68	0 (0,0%)	6 (8,8%)	0 (0,0%)	32 (47,1%)	30 (44,1%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)



DEBRECENI
EGYETEM

Összegzés

- **A változás nem egységes, hanem fogalomspecifikus**

Az elő- és utómérés között több hívószónál szignifikáns változás jelent meg, de ezek iránya eltérő. A beavatkozás eredménye ezért nem írható le egyszerűen az asszociációk általános növekedéseként.

- **Az eredmények nem mutatnak tartós nemi különbséget**

Az előmérésben néhány hívószónál megjelent fiú–lány különbség, az utómérésben azonban **egyik csoportban sem volt szignifikáns nemek közötti eltérés.**

- **Domináns a mindennapi életéhez kapcsolódó autentikus tudás**

A kísérleti csoportban az **autentikus asszociációk említési gyakorisága 0,0181-ről 0,0505-re emelkedett ($p < 0,001$)**. A tartalmi elemzésben is több hívószónál magas az autentikus asszociációk aránya, például főzésnél 66,7%, ruhaszárításnál és párolgásnál 60,4%.

- **Az intézményi különbségek továbbra is jelen vannak**

Mind a kontroll-, mind a kísérleti csoport iskolái között több hívószónál szignifikáns eltérés mutatható ki, vagyis az eredmények értelmezésében az **intézményi kontextust is figyelembe kell venni.**

Összegzés

A LEGO® DUPLO-val támogatott tanulás eredményei elsősorban nem az asszociációk általános mennyiségi növekedésében, hanem a tudás tartalmi átrendeződésében és a mindennapi élethez kapcsolódó, autentikus tudáselemek hangsúlyosabb megjelenésében ragadhatók meg.



DEBRECENI
EGYETEM

Köszönöm a megtisztelő figyelmet!



**DEBRECENI
EGYETEM**