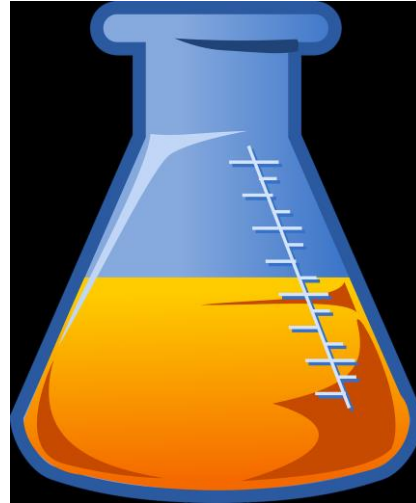


Kémiai alapismeretek mérése



„AZ OKTATÁS CÉLJA NEM AZ, HOGY BEFEJEZETT TUDÁST ADJON, HANEM AZ, HOGY SZILÁRD ALAPOT TEREMTSÉN A TOVÁBBHALADÁSRA”

(KOVÁCS MIHÁLY: ÖVEGES JÓZSEF, A FIZIKA NAGY VARÁZSLÓJA)

Kompetenciák fejlesztése 2020

- ❖ Tanulás kompetenciái
- ❖ Kommunikációs kompetenciák
- ❖ Digitális kompetenciák
- ❖ A matematikai, gondolkodási kompetenciák
- ❖ Személyes és társas kapcsolati kompetenciák
- ❖ Kreativitás, a kreatív alkotás, önkifejezés és kulturális tudatosság kompetenciái
- ❖ Munkavállalói, innovációs és vállalkozói kompetenciák

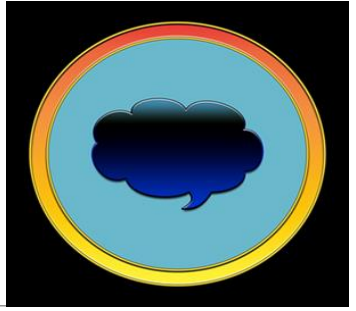
Hipotézisek

- ❖ A kémia jegy és a kémia tantárgyhoz való viszony között erős a korreláció.
- ❖ A bizonyítványjegyekben kimutatható a különbség a fiúk és a lányok iskolai teljesítményében.
- ❖ Egyes intézmények osztályai között szignifikáns különbségek jelentkezhetnek.
- ❖ Az anya iskolai végzettsége hatással van gyermeke(ik) iskolai teljesítményére.
- ❖ A kémia jegyeknek nincs kiemelkedő jelentősége a teszten elért teljesítményre vonatkozóan.
- ❖ A kémia teszten nyújtott teljesítményt nem befolyásolja a kémia tantárgy kedveltségi szintje.

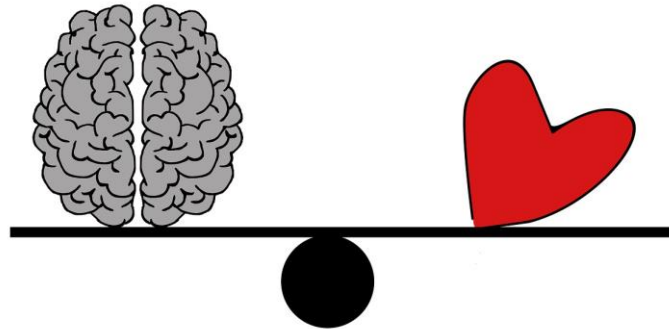
Górcső alatt a kémia tanítása



Kétféle felfogás él egymás mellett



- ❖ Akadémikus tudással rendelkező egyének kiművelése, mely kedvező a természettudományokkal kapcsolatos pályára készülőknél.
- ❖ A tananyagok életszerűvé tétele, tanulók motiválása, képességfejlesztése, alkalmazni képes tudás elsajátítása a tantárgyi határok felszámolásával, melyet integrált természettudományos oktatással lehetne elérni.



Visszatekintés

- ❖ 1978-as tanterv: „krétakémia”
- ❖ 1995: Nat: lineáris tananyagelrendezés
- ❖ 2000: Kerettanterv: igény az élményszerű kémiatanításra
- ❖ Kémia tanítás színvonala függ:
 - ❖ *Heti óraszám*
 - ❖ *Szaktanterem léte*
 - ❖ *Szertár felszereltsége*
 - ❖ *Pedagógusok szakmai felkészültsége, elhivatottsága*
 - ❖ *Továbbképzések lehetősége*



Visszatekintés

2000-es Kerettanterv már előírta:

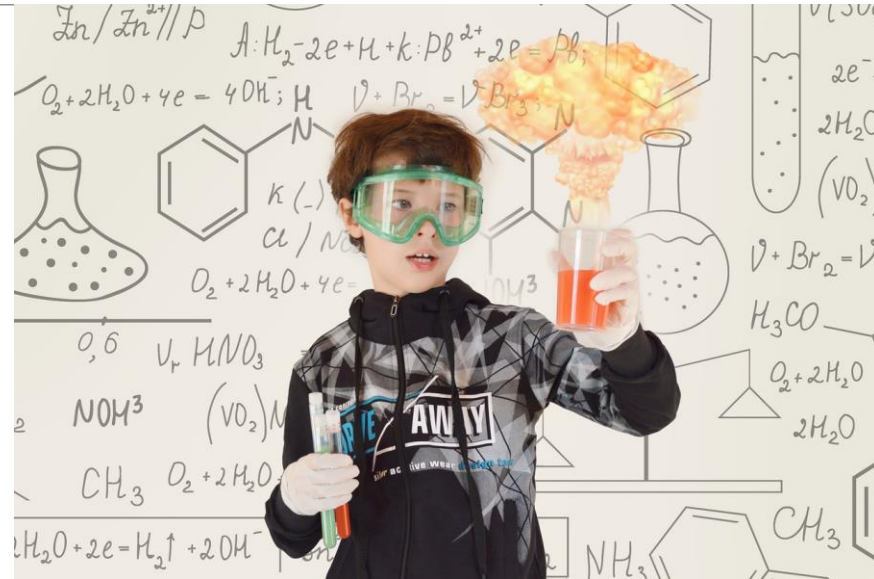
- ❖ az élményszerű kémiatanítás igényét,
- ❖ a hétköznapi élettel kapcsolatos események, környezetvédelmi problémák gyökereinek megvilágítását
- ❖ tevékenykedtetésen alapuló képességfejlesztést
- ❖ problémamegoldó feladatok előtérbe helyezését

Megj.: Ezek megvalósításához a heti 2 – 2 óra visszaállítása lenne szükséges, mely által emelkedhetne a kémiatanítás színvonala.



Kémia tanításának eredményessége

- ❖ A tantárgy népszerűsége
- ❖ Reprezentatív tudásfelmérések
- ❖ Központi vizsgán elért eredmények
- ❖ A tudásfelmérés fontos adatot szolgáltat a tanítás-tanulás hatékonyságáról.



Egy reprezentatív mérés eredményei

Kovácsné Csányi Csilla reprezentatív mérése alapján minden iskolatípusban az alábbi feladatok jelentenek problémát:

- ❖ a megtanult ismeretek alkalmazása,
- ❖ problémamegoldás,
- ❖ összefüggések látása,
- ❖ anyagismeret hiánya,
- ❖ alapvető műveletekkel történő problémamegoldás (a számolástól irtóznak a tanulók)

Egy reprezentatív mérés eredményei

- ❖ Figyelemmel kell lennünk a tanulók eltérő képességeire, (*heti egy, másfél órában nem kis kihívás*)
- ❖ 2012-es mérések alapján nagy különbségek jelentkeznek iskolák és osztályok átlagteljesítményei között
- ❖ Elkülönül az iskolai és a hétköznapi tudás

Természettudományos oktatás helyzete

- ❖ Átértékelődött a tudás értéke
- ❖ A tudás minőségének egyik megjelenési formája az alkalmazhatósága
- ❖ Csökkenő óraszámok, módszertani hiányosságok, kényelmi szempontok miatt háttérbe szorul a megszerzett tudás alkalmazhatósága, mely a valódi tudást jelentené a mindennapokban
- ❖ Empirikus vizsgálat (2012)
- ❖ Diagnosztikus teszt: erősségek és gyengeségek feltárása

A diagnosztikus teszt bemutatása

- ❖ Kémiai alapismeretek:7. osztály
- ❖ Kémia tanításra jellemző a lineáris tananyagelrendezés
- ❖ Cél: az erősségek és gyengeségek kimutatása
- ❖ A teszt 7. osztály év végén 8. osztály év elején, év végén, 9. év elején diagnosztikus céllal íratható
- ❖ A mérőeszköz feladataiban a tartalom teljes lefedésén túl a tudás mélységének vizsgálata is megjelenik, vagyis a tanulók milyen szinten képesek a megszerzett tudást alkalmazni.
- ❖ A mérőeszközben megjelenő alkalmazási szintek: *felismerés, felidézés és kivitelezés.*

A teszt összeállításának lépései

- ❖ Érvényben lévő tantervek alapján tartalom és követelményelemzés
- ❖ Feladatírás, szerkesztés
- ❖ A tesztbe kerülő feladatok kiválasztása
- ❖ Diagnosztikus térképvázlat készítése

Nemzeti alaptantervek

2007 NAT

2012 NAT

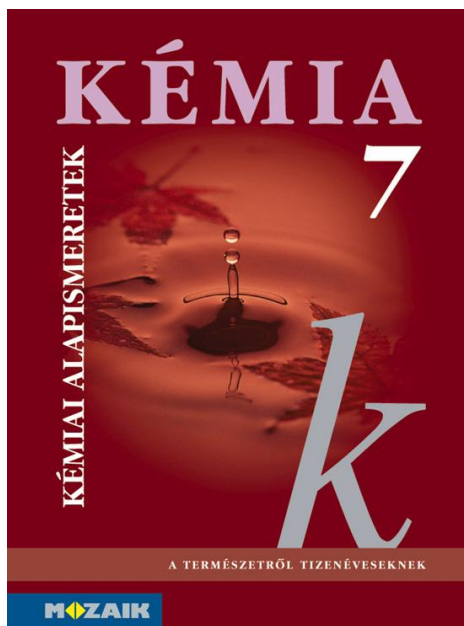
2020 NAT (az anyagmennyiség kimarad)

2007/2012 NAT (12 témakör)

- ❖ Halmazállapotok
- ❖ Periódusos rendszer
- ❖ Fizikai és kémiai változás
- ❖ Vizes oldatok, szennyvízkezelés
- ❖ **ANYAGMENNYISÉG**
- ❖ Égés
- ❖ Koncentrációsámítás
- ❖ Elemi részecskék
- ❖ Kémiai kötések
- ❖ Atomelmélet
- ❖ Kémiai reakciók
- ❖ Szerkezeti képletek

2020 NAT (11 témakör)

- ❖ Halmazállapotok
- ❖ Periódusos rendszer
- ❖ Fizikai és kémiai változás
- ❖ Vizes oldatok, szennyvízkezelés
- ❖ Égés
- ❖ Koncentrációsámítás
- ❖ Elemi részecskék
- ❖ Kémiai kötések
- ❖ Atomelmélet
- ❖ Kémiai reakciók
- ❖ Szerkezeti képletek



Kognitív dimenzió

<i>Felismerés</i>			<i>Felidézés</i>			<i>Kivitelezés</i>	
<i>Alternatív választás</i>	<i>Párosítás</i>	<i>Reláció-választás</i>	<i>teljes válasz</i>	<i>Szöveg kiegészítés</i>	<i>Táblázat kiegészítés</i>	<i>Ábrázolás</i>	<i>Számítás elvégzése</i>
16	25	2	10	5	8	16	8
43			23			24	

Diagnosztikus térképábrázolás

Tartalmi dimenzió	Kognitív dimenzió								Összesen:
	Felismerés			Felidézés			Kivitelezés		
	Alternatív választás	Párosítás	Reláció-választás	teljes válasz	Szöveg kiegészítés	Táblázat kiegészítés	Ábrázolás	Számítás elvégzése	
Halmazállapot		1.a-e							5
Periódusos rendszer	18. a	10. a-d	6. a			2. a-h			14
Fizikai, kémiai változás		3. a-f							6
Vizes oldatok, szennyvízkezelés	16. a-f		4. a		15. a-e				12
Anyagmennyiség	14. a-d	5. a-d							8
Égés	7.a-e								5
Koncentráció számítása								8. a-h	8
Elemi részecskék				9. a-g					7
Kémiai kötések		11.a-f							6
Atomelmélet				12. a-c					3
Kémiai reakciók							13. a-j		10
Szerkezeti képletek felírása							17. a-f		6
Összesen:	16	25	2	10	5	8	16	8	90

Tartalmi dimenzió	Kognitív dimenzió								Összesen:
	Felismerés			Felidézés			Kivitelezés		
	Alternatív választás	Párosítás	Reláció-választás	teljes válasz	Szöveg kiegészítés	Táblázat kiegészítés	Ábrázolás	Számítás elvégzése	
Halmazállapot		1.a-e							5
Periódusos rendszer	18. a	10. a-d	6. a			2. a-h			14
Fizikai, kémiai változás		3. a-f							6
Vizes oldatok, szennyvízkezelés	16. a-f		4. a		15. a-e				12
Anyagmennyiség	14. a-d	5. a-d							8
Égés	7.a-e								5
Koncentráció számítása								8. a-h	8
Elemi részecskék				9. a-g					7
Kémiai kötések		11.a-f							6
Atomelmélet				12. a-c					3
Kémiai reakciók							13. a-j		10
Szerkezeti képletek felírása							17. a-f		6
Összesen:	16	25	2	10	5	8	16	8	90

Diagnosztikus teszt: Kémiai alapismeretek

1. **Mely halmazállapotra jellemzők az állítások? Betűjelekkel válaszolj!**

- a) A részecskék közötti vonzóerő a legnagyobb.
- b) Önálló alakkal rendelkeznek.
- c) Nincs állandó térfogatuk.
- d) A részecskék rendezettsége a legkisebb.
- e) A molekulák rezgő, egymáson elgördülő és helyváltoztató mozgást végeznek.

gázok: _____ folyadékok: _____ szilárd anyagok: _____

a	
b	
c	
d	
e	

2. **Töltsd ki a táblázatot a periódusos rendszer segítségével!**

elem neve	vegyjele	proton száma	elektron száma	relatív atomtö-mege
a)	S	d)	e)	g)
b)	c)	6	f)	h)

3. **Milyen folyamatok játszódnak le a felsorolt esetekben? Írj F betűt a fizikai és K-t a kémiai változások elé!**

..... a) A ruha megszárad.

..... b) A gyümölcsle mégerjed.

..... c) Az üvegpohár eltörik.

..... d) A fa elkorhad.

..... e) A tej megsavanyodik.

..... f) Az úttest lejegesedik.

a	
b	
c	
d	
e	
f	
g	
h	

a	
b	
c	
d	
e	
f	

4. **Rendezd sótartalom szerint növekvő sorrendbe a következőket!**

a	
---	--

tengervíz, esővíz, csapvíz

A sorrend:

5. **Párosítsd az alábbi anyagmennyiségeket!**

a	
---	--

A) 12×10^{23} a) 1 mol

b	
---	--

B) 3×10^{23} b) 2 mol

c	
---	--

C) 6×10^{23} c) 0,25 mol.....

d	
---	--

D) $1,5 \times 10^{23}$ d) 0,5 mol

E) 2×10^{23}

6. **Rakd növekvő sorrendbe az alábbi elemeket vegyérték elektronszámuk alapján!
Folytasd a sort!**

Ca P Cl K C
K,,,,

a	
---	--

7. **Írj I betűt az igaz, H betűt a hamis állítás elé!**

....a) Az égés során oxidok keletkeznek.

....b) Az égést mindig fényjelenség kíséri.

....c) A tűzoltók telefonszáma: 104.

....d) A redukció oxigén és elektron felvételt jelent.

....e) Az oxidáció és a redukció egymással ellentétes folyamat.

a	
---	--

b	
---	--

c	
---	--

d	
---	--

e	
---	--

8. **Töltsd ki a táblázatot!**

Oldat tömege	Oldott anyag tömege	Oldószer tömege	Tömegszázalék
100 g	a)	b)	25%
250 g	50 g	c)	d)
e)	45 g	f)	15%
g)	8 g	72 g	h)

a	
b	
c	
d	
e	
f	
g	
h	

9. **Melyik elemi részecské(k)re igaz az állítás?**

a)Az atommag töltéssel rendelkező részecskéje:.....

b-c) Gyűjtőnevük nukleon:.....

d)Az atom kémiai minőségét határozza meg:.....

e-f)A tömegszámot meghatározó részecskék:.....

g) Tömege elhanyagolható.....

a	
b	
c	
d	
e	
f	
g	

10. **Nevezd meg az elemek legkülső elektronhéját! Betűjelekkel válaszolj (K, L, M, N)!**

a) Mg..... b) Ca..... c) He d) O

a	
b	
c	
d	

11. **Milyen kémiai kötés van a következő anyagokban? Betűjelekkel válaszolj!**

a) NaCl:.....

b) Fe:.....

c) CO₂:.....

d) HCl:.....

e) Na:.....

f) N₂:.....

A) kovalens kötés

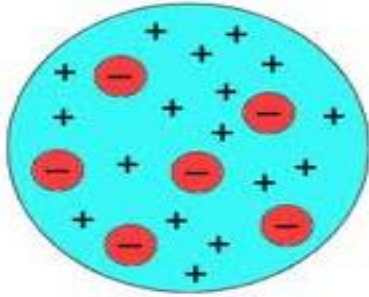
B) ionos kötés

C) fémes kötés

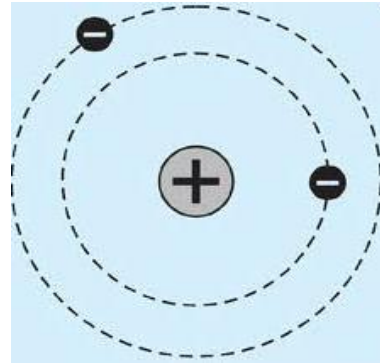
a	
b	
c	
d	
e	
f	

12.

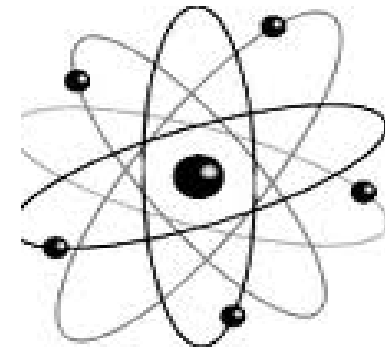
Kiknek a nevéhez fűződnek az alábbi atomelmélet modellek?



a)



b).....



c)

a	
b	
c	

13.

Írd fel a következő kémiai reakciók rendezett egyenletét!

nátrium és klórgáz

magnézium és oxigén:

a	
b	
c	
d	
e	
f	
g	
h	
i	
j	

14. **Írj I betűt az igaz, H betűt a hamis állítás elé!**

- a) 1 mol nátrium atom tízszer több atomot tartalmaz, mint 0,1 mol nátrium.
- b) 1 mol kénatom tömege annyi, mint két mol oxigénatom tömege.
- c) 16 g oxigénben kevesebb oxigénatom van, mint ahány atom van 23 g nátriumban
- d) Bármely atom 1 molnyi mennyisége ugyanannyi atomot tartalmaz.

a	
b	
c	
d	

15. **Egészítsd ki az alábbi hiányos mondatokat!**

Víztisztításkor a szennyvizet először(a), leszűrik, majd,
.....(b-c)módszerekkel tisztítják. A víztisztítás energiaigényes
folyamat, ezért minden ember felelőssége, hogy.....,
.....(d-e)

a	
b	
c	
d	
e	

16. **Írj az igaz állítások elé „I”, hamisak elé pedig „H” betűt!**

-a) A telített oldat adott hőmérsékleten már nem képes több oldandó anyagot feloldani.
-b) Az oldat térfogata megegyezik az oldott anyag és az oldószer térfogatának összegével.
-c) Két oldat összekeverésekor az oldatok tömegei összeadódnak.
-d) A konyhasó jól oldódik vízben.
-e) Apoláris oldószerben apoláris molekulájú anyagok oldódnak jól.
-f) Az oldandó anyag csak szilárd halmazállapotú lehet.

a	
b	
c	
d	
e	
f	

17. **Írd fel a következő molekulák szerkezeti képletét!**

a) hidrogén

b) oxigén

c) szén-dioxid

d) ammónia

e) nitrogén

f) víz

a	
b	
c	
d	
e	
f	

18. **Mely csoport áll hasonló tulajdonságú elemekből? Húzd alá!**

A) Li, Be, B, C, N

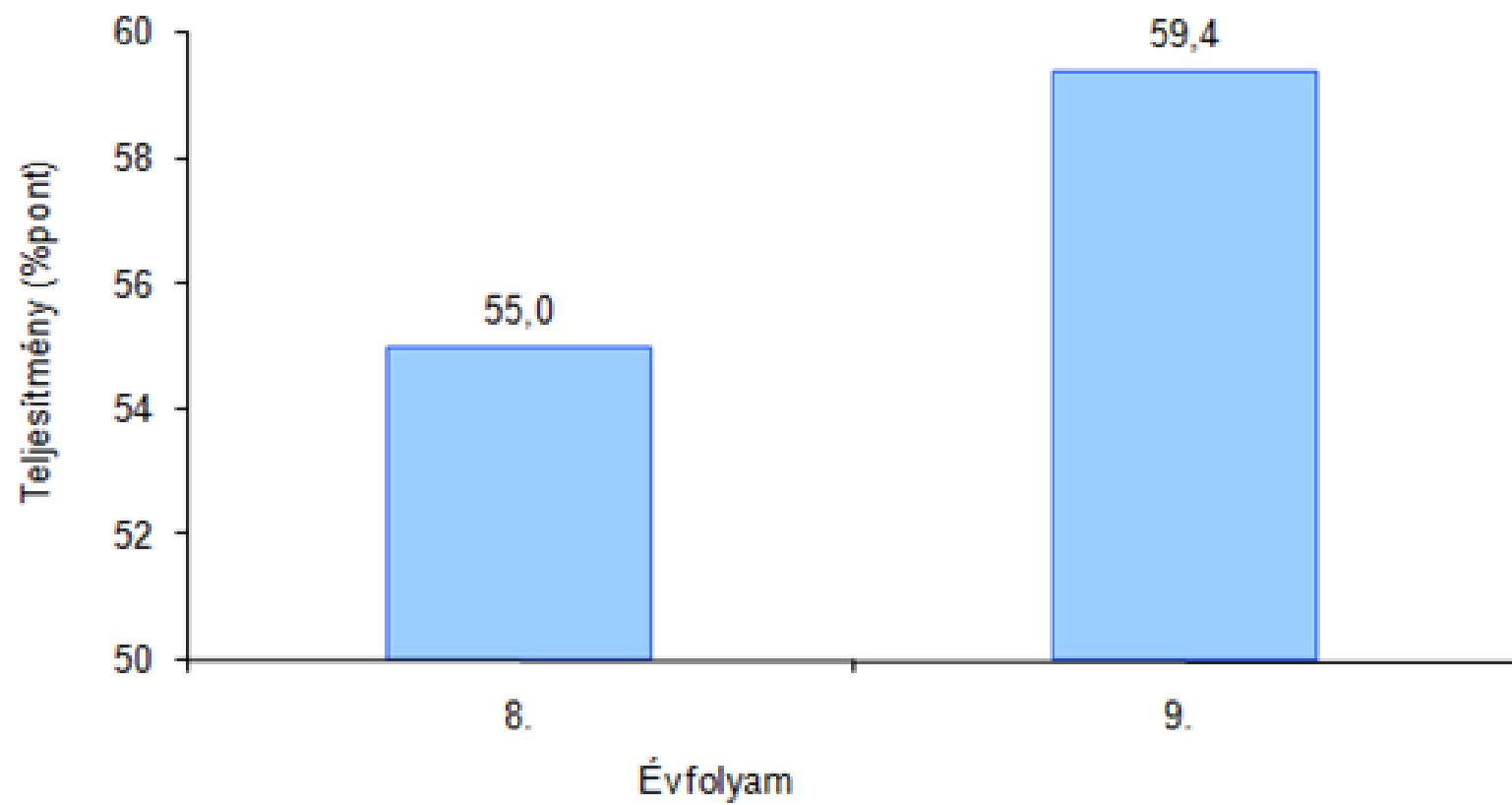
B) Be, Mg, Ca, Sr

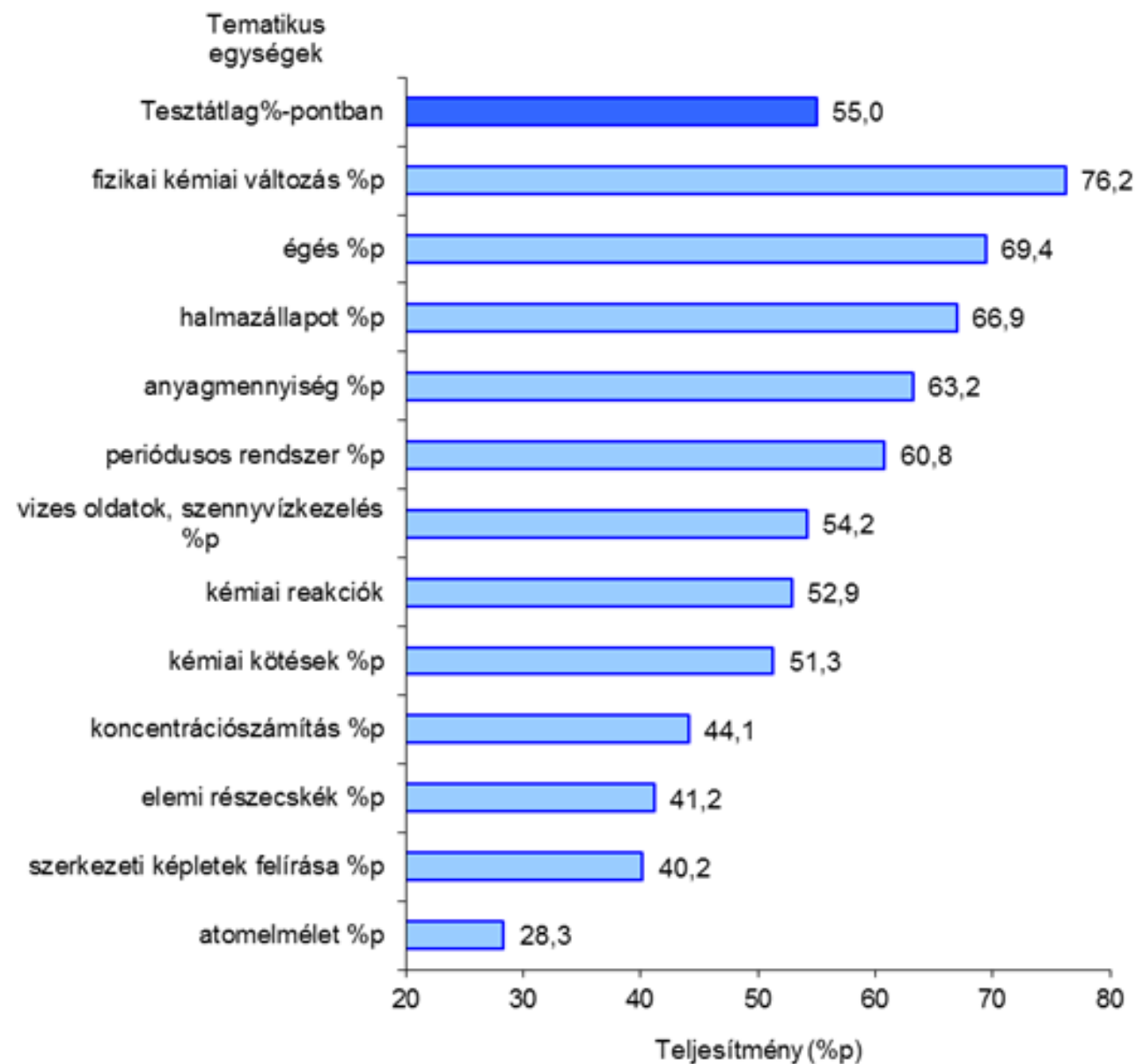
C) H, Cl, O, Al, K

a	
---	--

Eredmények, tapasztalatok

- ❖ A teszt reliabilitásmutatója 0,93, ami annyit jelenthet számunkra, hogy a teszt biztonságosan mér, mert a gyakorlatban használt tudásszintmérő tesztek reliabilitásmutatójának legalább 0,90 – nek kell lennie.
- ❖ A teszt megbízhatóan különíti el a különböző tudással rendelkező tanulókat.
- ❖ A 127 tanuló a teszten 55.0%pontos teljesítmény ért el. A teszt szórása közepes (17,1 %pont), a relatív szórás 31,0.





Hipotézisek vizsgálata, beigazolódása és eredmények

1. hipotézis: a kémia jegy és a kémia tantárgyhoz való viszony között erős a korreláció

Ez a feltevés nem helytálló, mérésem nem támasztja ezt alá, a kémia jegy és a kémia attitűd kapcsolatát tekintve gyenge a korreláció, ami egyértelműen azt jelzi, hogy a nincs szoros összefüggés a bizonyítványjegy és a tantárgy iránti vonzalom között

Változók	Kémia jegy	Nyelvtan jegy	Irodalom jegy	Matematika jegy	Matematika attitűd	Kémia attitűd	Nyelvtan attitűd
Nyelvtan jegy	0,73						
Irodalom jegy	0,77	0,81					
Matematika jegy	0,71	0,78	0,63				
Matematika attitűd	0,35	0,36	0,34	0,53			
Kémia attitűd	0,29	0,05	0,19	0,20	0,31		
Nyelvtan attitűd	0,34	0,44	0,39	0,41	0,42	0,34	
Irodalom attitűd	0,33	0,32	0,45	0,21	0,35	0,39	0,57

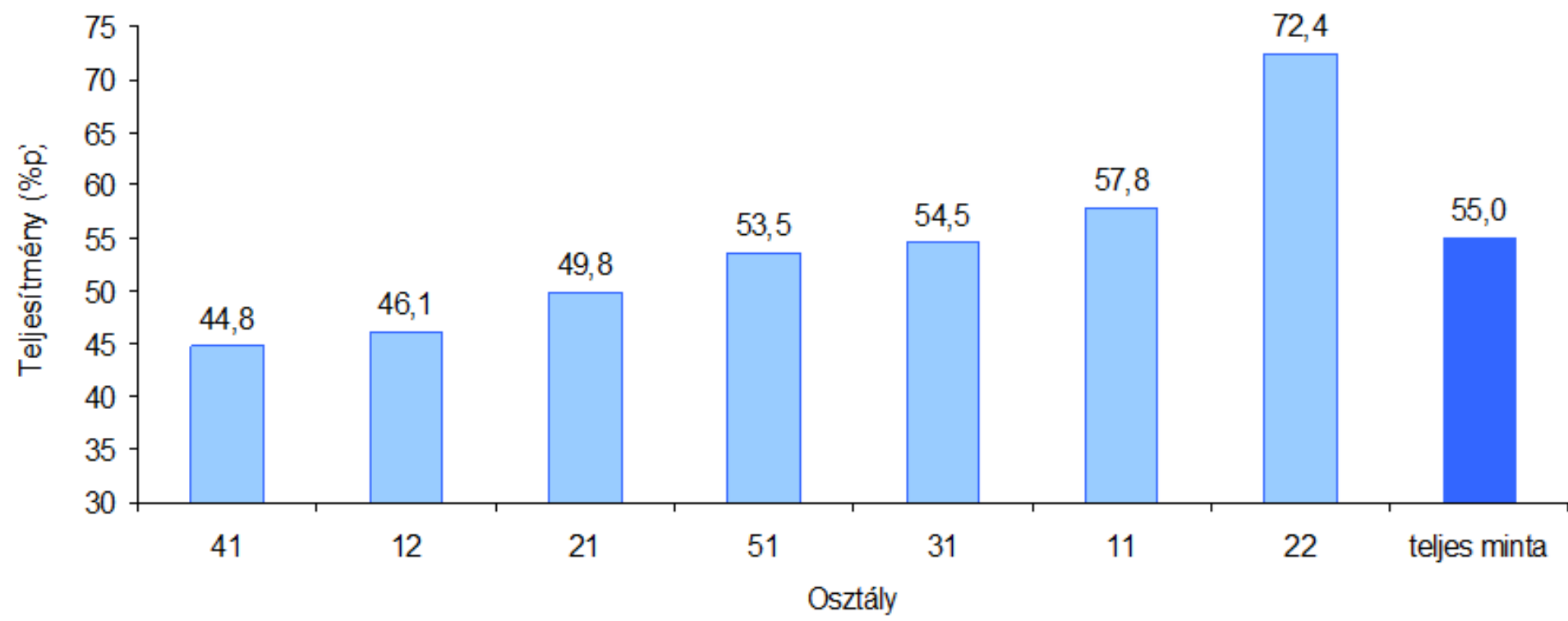
2. hipotézis: a bizonyítványjegyekben kimutatható a különbség a fiúk és a lányok iskolai teljesítményében

A nemek szerint vizsgálva a bizonyítványjegyeket megállapítható, hogy jelentős különbségek vannak fiúk és lányok iskolai teljesítményében. A mintában a lányok eredményei minden tárgyból jobbak. Szignifikánsa különbség mutatkozik a lányok javára idegen nyelv, irodalom és nyelvtan tantárgyakból.

<i>Tantárgy</i>	<i>Fiú</i>	<i>Lány</i>	<i>Teljes minta</i>
Matematika	3,10	3,45	3,28
Fizika	3,58	3,72	3,66
Kémia	3,28	3,53	3,41
Biológia	3,69	3,84	3,77
Földrajz	3,13	3,34	3,24
Nyelvtan	3,25	3,69	3,48
Irodalom	3,48	3,93	3,71
Történelem	3,36	3,56	3,46
Idegen nyelv	3,22	3,83	3,55

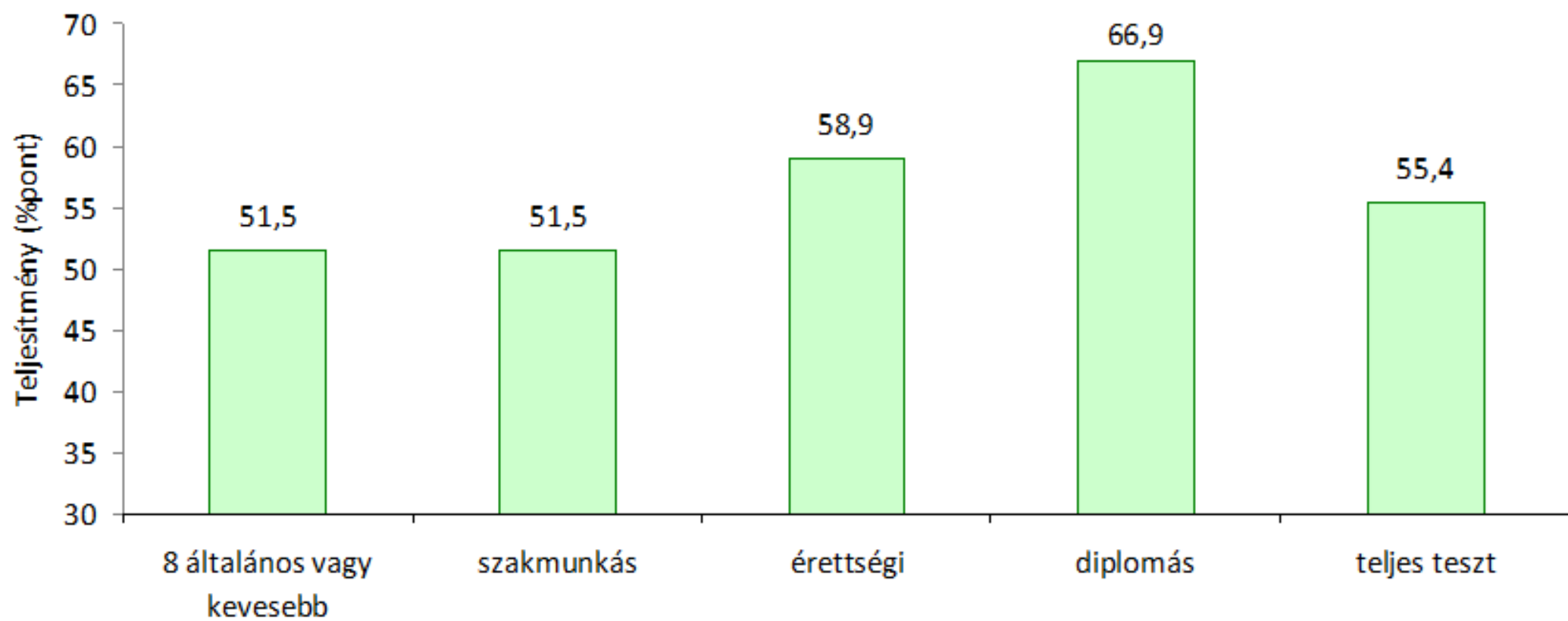
3. hipotézis: egyes intézmények osztályai között szignifikáns különbségek jelentkezhetnek, ezt volt lehetőségen vizsgálni két intézményben

- ❖ Mérésben két olyan intézmény szerepel, melynek párhuzamos osztályai voltak, vizsgálni tudtam azt, hogy az egyes iskolákon belül a különböző osztályokban jelentkeznek e különbségek. A békési iskola egy osztálya szignifikánsan különbözött, a további hat osztály között nem volt valós különbség.
- ❖ A békési iskola két osztálya közül a gyengébben teljesítő a testnevelés tagozatos, míg a szignifikánsan jobb eredményt elérő osztály (22-es kódjel) matematika tagozatos volt.
- ❖ Az intézményben a szelekciónak kimutatható hatása van az átlagokat tekintve.



4. hipotézis: az anya iskolai végzettsége hatással van gyermeke(ik) teljesítményére

- ❖ A szakirodalom alapján az anyák iskolai végzettségének meghatározó szerepe van a tanulók iskolai teljesítményére vonatkozóan. A vizsgált mintában is a magasabb végzettségű anyák gyermekei jobban teljesítettek a teszten, mint az alacsonyabban iskolázott anyák gyermekei.
- ❖ Szignifikáns különbség van a szakmunkás, a 8 általános vagy annál kevesebb iskolai végzettséggel valamint az érettségivel vagy diplomával rendelkező anyák gyermekeinek teljesítménye között.
- ❖ Nincs szignifikáns különbség a 8 általános vagy szakmunkás, valamint az érettségizett és diplomás anyák gyermekeinek teljesítménye között. A vizsgálat során beigazolódott, hogy az anyák érettségijének megléte továbbra választóvonalat jelent gyermekeik teljesítményében.



5. hipotézis: a kémia jegynek nincs kiemelkedő jelentősége a teszten elért teljesítményre vonatkozóan

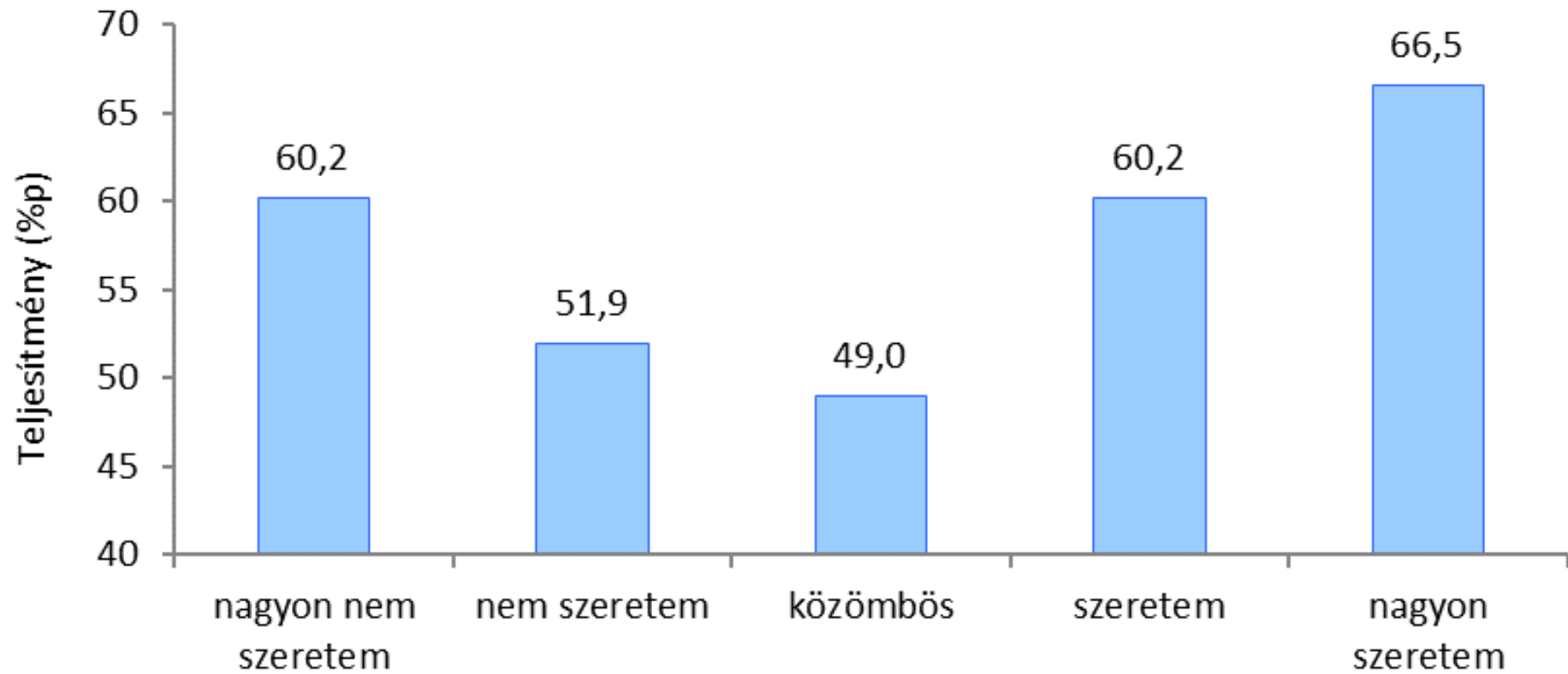
- ❖ Eredményes jövő = „mindenevő” tanuló.
- ❖ Érdeklődésüktől függetlenül mindenből jó jegyek megszerzésére kell törekedniük. A továbbtanulás lehetőségét ugyanis leginkább befolyásoló tényező az év végi és a nyolcadik évfolyamon a félévi osztályzatok.
- ❖ Ezek alapján feltételezhető, hogy a jegyek vizsgálatában a kémia jegynek nincs kiemelkedő jelentősége a többi jegyhez képest a teljes teszten elért teljesítményre vonatkozóan.
- ❖ Hipotézisem beigazolódott, a matematika jegy szorosabb korrelációt mutatott, mint a kémia jegy a teszten elért teljesítménnyel.

<i>Bizonyítványjegy</i>	<i>kémia jegy</i>	<i>matematika jegy</i>	<i>nyelvtan jegy</i>	<i>irodalom jegy</i>
matematika	0,71			
nyelvtan	0,73	0,78		
irodalom	0,77	0,63	0,81	
teljes teszt %p	0,67	0,71	0,67	0,58

6. hipotézis: a kémia teszten nyújtott teljesítményt nem befolyásolja a kémia tantárgy kedveltségi szintje

Közel azonos teljesítményt nyújtottak azok a tanulók, akik nagyon nem szeretik (60,2), mint azok, akik szeretik (66,5) a kémiát. A kapott eredmény magyarázza azt, hogy a tanulók igyekeznek minden tantárgyból jól teljesíteni sikeres továbbtanulásuk érdekében.

Azok a tanulók, akik közömbösek a kémia iránt szignifikánsan gyengébben teljesítettek. Vagyis állításom részben helytálló, a közömbös tanulók hozzáállása befolyással van a teljesítményükre.



Köszönöm a figyelmet!

KÉSZÍTETTE: LŐRINCZNÉ GYULAI MÁRTA

Felhasznált irodalom:

- ❖ B. Németh Mária (2002): Az iskolai és hasznosítható tudás: a természettudományos ismeretek alkalmazása. In: Csapó Benő (szerk.) *Az iskolai tudás*. 2.kiadás. Osiris Kiadó, Budapest. 123-148.
- ❖ B. Németh Mária (2003): A természettudományos műveltség mérése. *Magyar Pedagógia*, **103**. 4.sz. 499-526.
- ❖ B. Németh Mária (2008): Irányzatok a természettudományos nevelésben. *Iskolakultúra*, 3-4. sz. 17-30.
- ❖ Csapó Benő (1999): Természettudományos nevelés: híd a tudomány és a nevelés között. *Iskolakultúra*, 10. sz. 5-17.
- ❖ Csapó Benő (2002a): A tudáskonceptió változása: nemzetközi tendenciák és a hazai helyzet. *Új pedagógiai szemle*, 2. sz. 38-45.
- ❖ Fernengel András (2002): A kémia tantárgy helyzete és fejlesztési feladatai. *Új Pedagógiai szemle*, 52. 9. sz. 68-82.
- ❖ Kovácsné Csányi Csilla (2001): A kémiatudásszint-mérés eredményei. In: Tudásmérés a budapesti középiskolák 9. osztályaiban Elemzések, eredmények. *Budapesti Nevelő*, 2001. 2.sz.