A Mazur-féle „egymás tanítása” (peer instruction) módszer alkalmazása középiskolai kémiaórákon

Lehetőség egy interaktívabb kémiaoktatás felé

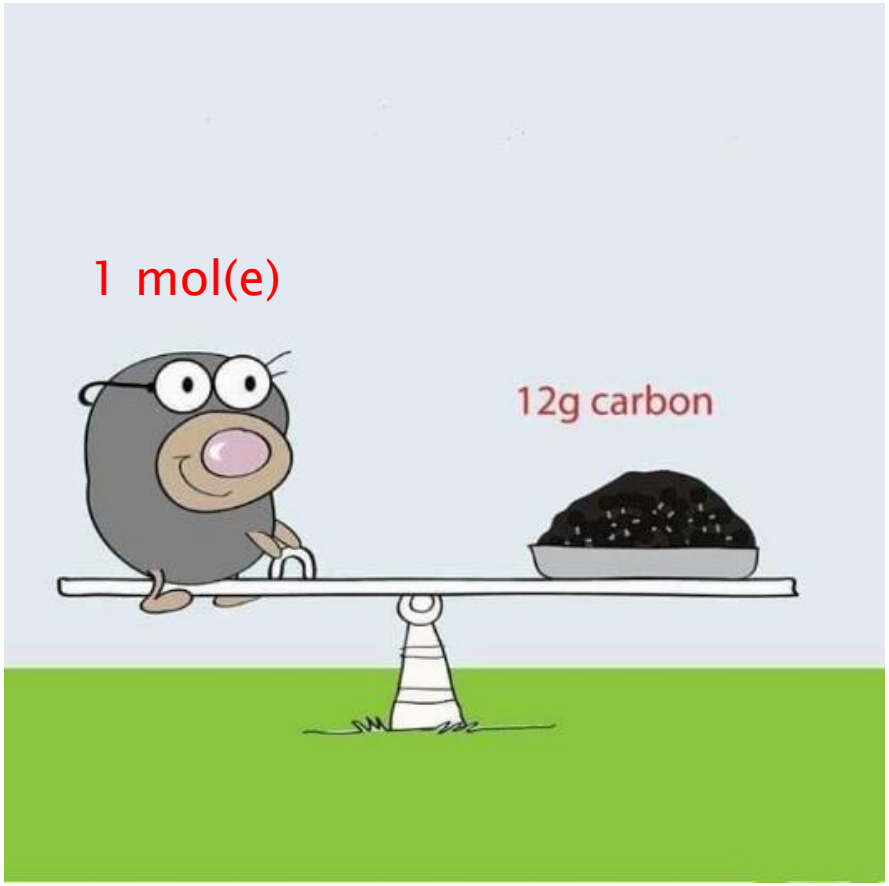
Szabó Bence Farkas, Tóth Zoltán

ELTE Bolyai János Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium Szombathely

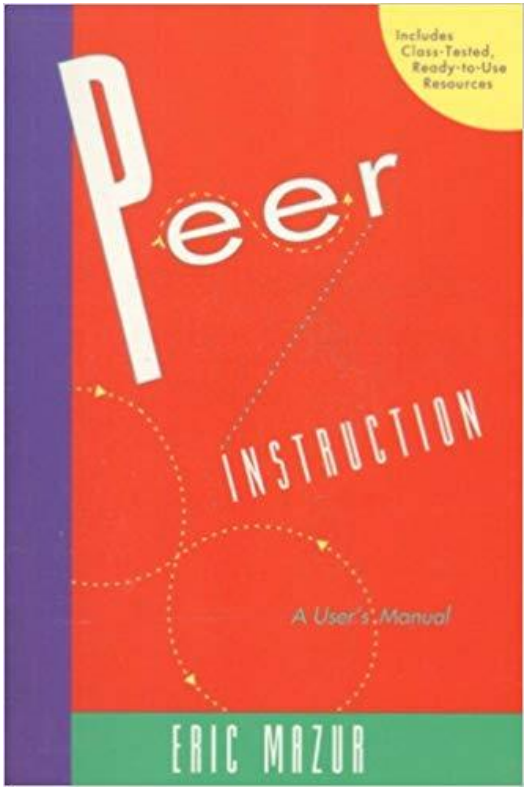
Debreceni Egyetem TTK
Kémiai Tudományok Doktori Iskola

Mit látunk a képen?





Bevezetés



A módszer története:

1991 – Eric Mazur elindítja Peer Instruction (PI) kurzusait a Harvardon (nonmajors)

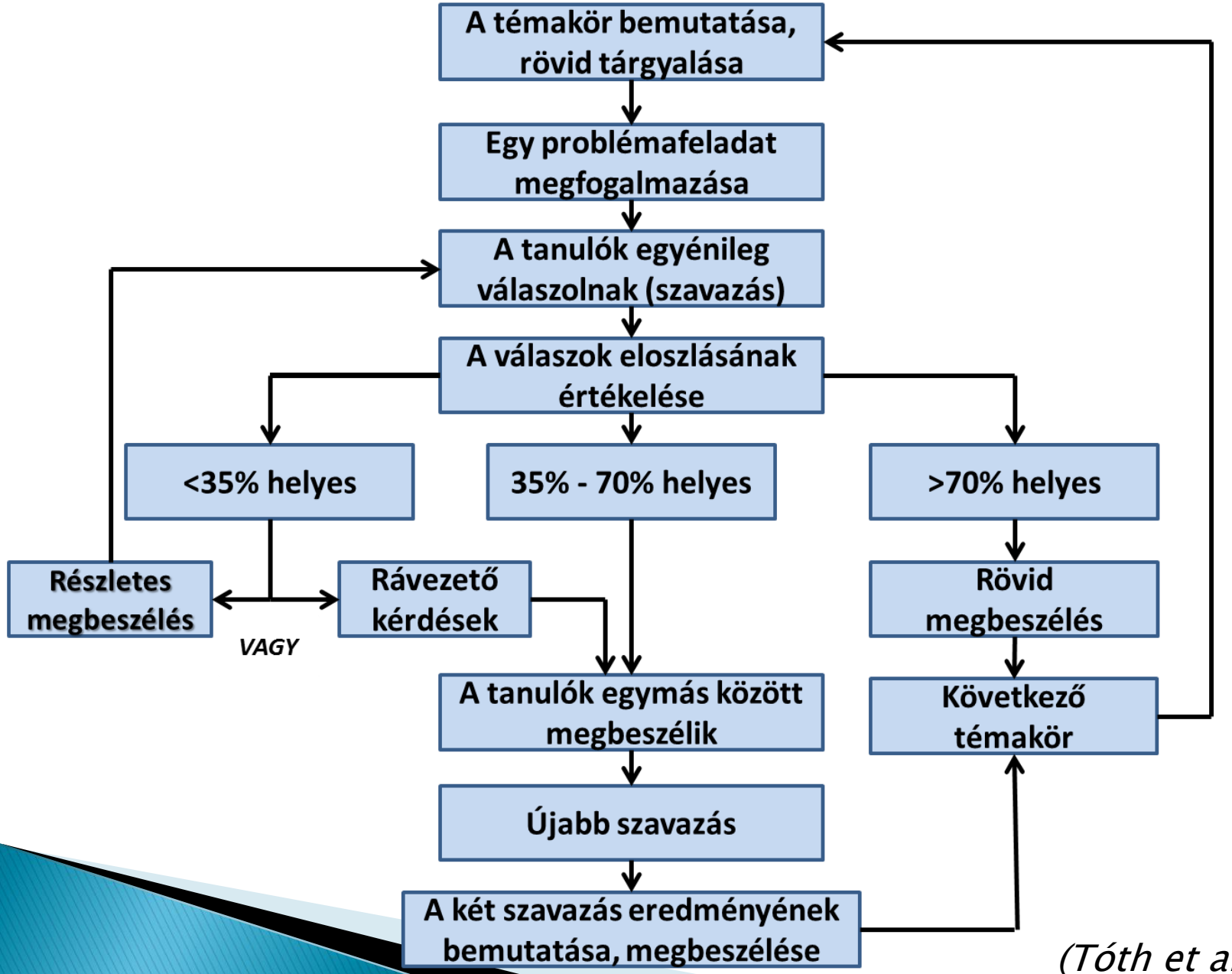
1997 – Eric Mazur: *Peer Instruction A User's Manual*

2009 – Eric Mazur: *Farewell Lecture (Science)*

Vizsgálatok általános jellemzői:

- nagymintás hosszú időintervallumot felölelő vizsgálatok
- többszempontú adatgyűjtés: válaszadások, vizsgaeredmények, minőségbiztosítási kérdőívek

A PI forgatókönyve



(Tóth et al. 2017)

Hogyan jut idő a PI alkalmazására?

1. Tanóra előtti olvasási feladat
   - tankönyv vonatkozó fejezete
   - saját készítésű szöveg
2. Tanóra előtti kérdések
   - a kiadott szöveghez kapcsolódó kérdések
   - motiváció és gondolatébresztés a tanulók számára
   - felkészülés segítése mindkét félnek
   - motiválás kérdése
3. Tanórán tárgyalt tananyag csökkentése
   - témakörök mellőzése
   - témakörök kihagyása a tanmenetből

Miért lehet alkalmas módszer a közoktatásban?

- Minimálisan borítja fel a hagyományos óravezetést
- A teljes osztály aktívabb részvétele az óra menetében
- Interaktív módszer („just-in-time teaching”)
- Épít a tanulók közötti kommunikációra (társtanítás)
- Kiegészíti a frontális tanítást problémaalapú és kooperatív tanítással
- A fogalmi megértés és problémamegoldás elmélyítésére, fejlesztésére és ellenőrzésére alkalmas

A jó feladat

- Egy fogalomra (koncepcióra, fogalomkörre) koncentrál
- Megoldása nem igényli egyenletek, bonyolult számítások használatát
- Szövegezése lényegretörő és jól átlátható
- Disztraktorként a tipikus hibás válaszokat tartalmazza
- Se nem túl nehéz se nem túl könnyű

(Mazur et al. 1997)

Példák:

Melyik reláció helyes a következő atomok, illetve ionok sugarával kapcsolatban?

A. A vasatom sugara kisebb, mint a vas(III)-ioné.
B. A bromidion nagyobb méretű, mint a kriptonatom.
C. A kloridion kisebb méretű, mint a fluoridion.
D. A klóratom nagyobb méretű, mint a kénatom.

Az ónnal bevont vaslemez megsérülésekor nedves körülmények között…

A. a vas nehezebben oxidálódik.
B. az ón redukálódik.
C. a vas a kialakuló helyi elem anódja.
D. az ón megvédi a vasat a korróziótól.

A következő megfordítható folyamatban mely molekulák, illetve ionok viselkednek savként?

$$CO_3^{2-}(aq) + H_2O(f) \rightleftharpoons HCO_3^-(aq) + OH^-(aq)$$

A. OH^- és CO_3^{2-}

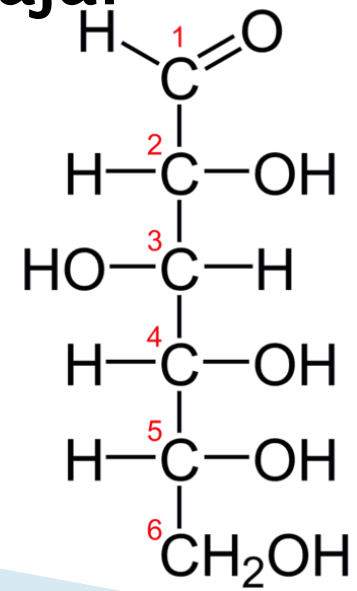
B. H_2O és HCO_3^-

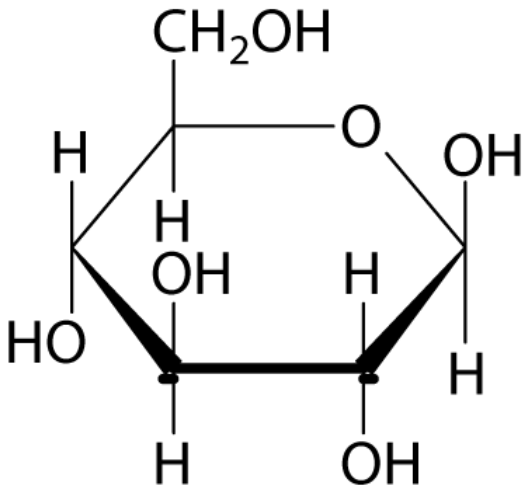
C. OH^- és H_2O

D. CO_3^{2-} és HCO_3^-

Hány kiralitáscentrummal rendelkezik a glükóz nyílt láncú és gyűrűs formája?

	nyílt láncú	gyűrűs
A	5	5
B	5	6
C	4	5
D	4	4

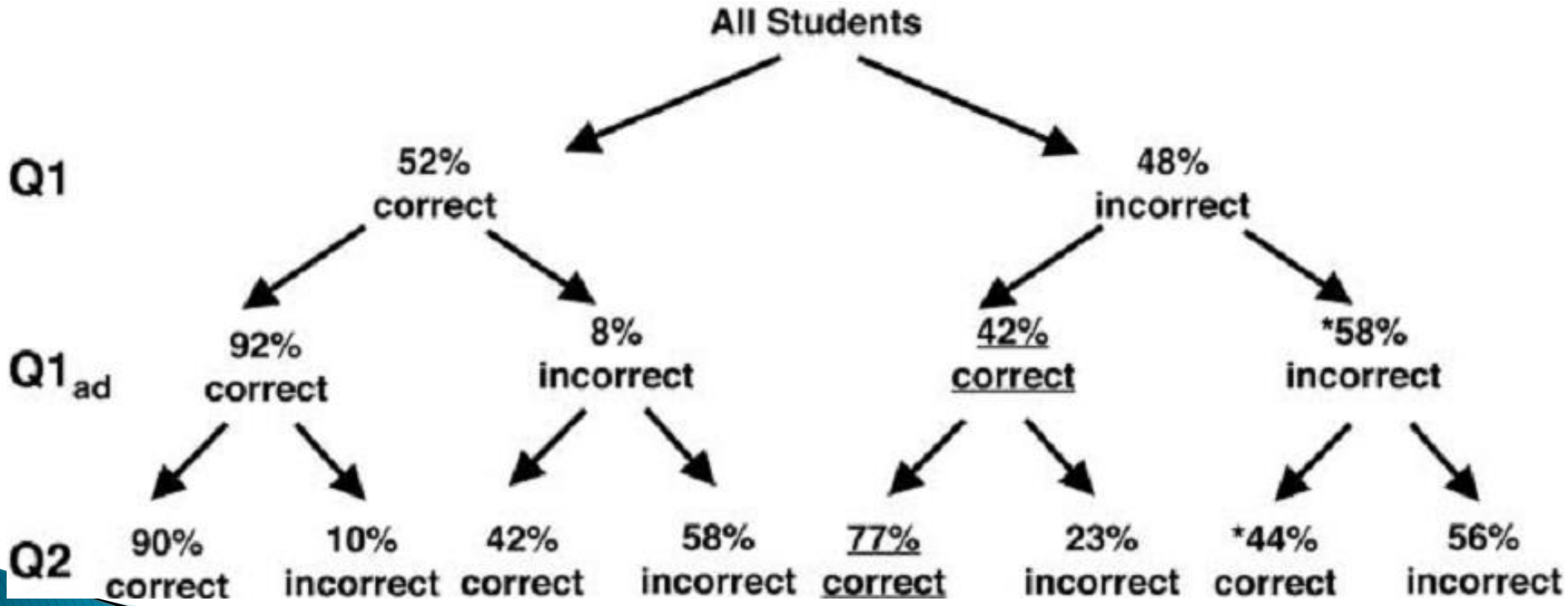




Pilot vizsgálat

Módszer kipróbálás és az izoform kérdések hatása

Izoform kérdés: A feladatok megoldásához ugyanazon ismeretek, fogalmak alkalmazása szükséges, de (más) a „fedősztori”. *(Smith et al., 2009; Smith et al., 2011)*



Pilot vizsgálat

Csoport:

- 10. osztályos biológia-kémia specializáció
- 18 fő (15 lány, 3 fiú)
- válaszkártyák (A, B, C, D)

Módszer:

- tanóra előtti olvasási feladat kérdésekkel
- válaszkártyák (A, B, C, D)

N-tartalmú szerves vegyületek, makromolekulák:

- részösszefoglalások során 12 alkalommal

Fémek:

- részösszefoglalások során 10 alkalommal izoform kérdéssel

N-tartalmú szerves vegyületek, makromolekulák

Kérdés száma	1. szavazás					2. szavazás					
	A	B	C	D	jó%	A	B	C	D	jó%	**g**
1.	6	**10**	1	1	56	4	**14**	0	0	78	**0,50**
2.	4	6	**8**	0	44	0	3	**15**	0	83	**0,70**
3.	0	0	4	**14**	78						
4.	**11**	6	1	0	61	**16**	2	0	0	89	**0,71**
5.	0	0	9	**9**	50	0	0	0	**18**	100	**1,00**
6.	**9**	4	4	1	50	**15**	3	0	0	83	**0,67**
7.	**7**	4	5	2	39	**14**	2	2	0	78	**0,64**
8.	6	**11**	0	0	65	1	**16**	0	0	94	**0,83**
9.	0	3	**15**	0	83						
10.	***6***	*8*	*4*	*0*	*33*	***14***	*4*	*0*	*0*	*78*	***0,67***
11.	1	6	**9**	0	50	1	0	**17**	0	94	**0,89**
12.	1	1	0	**16**	89						

- 8 esetben társmegbeszélés majd újra szavazás
- 3 esetben rövid megbeszélés újra szavazás nélkül
- 1 esetben tanári megbeszélés majd újraszavazás

Fémek

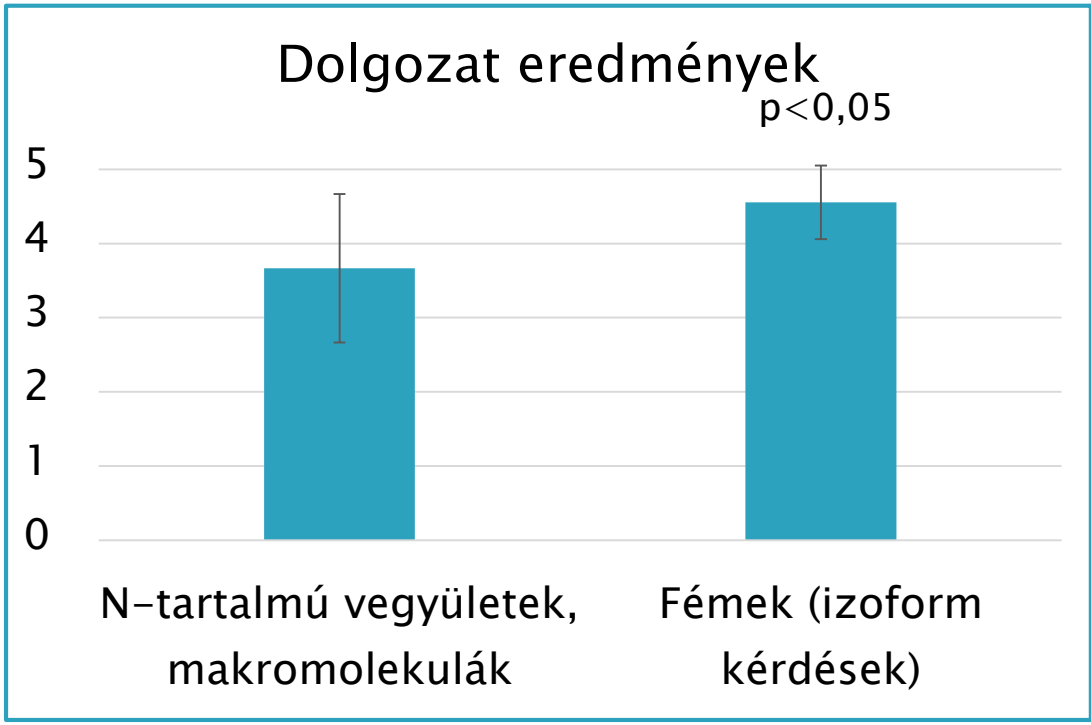
Kérdés száma	1. szavazás					2. szavazás						Izoform kérdések										
												1. szavazás					2. szavazás					
	A	B	C	D	jó%	A	B	C	D	jó%	g	A	B	C	D	jó%	A	B	C	D	jó%	g
1.	2	5	**10**	1	56	0	3	**14**	0	78	**0,50**	0	**13**	5	0	72	0	**18**	0	0	100	**1,00**
2.	0	1	**17**	0	94																	
3.	0	**9**	7	4	50	0	**16**	2	0	89	**0,78**	**16**	2	0	0	89						
4.	0	2	5	**11**	61	0	0	3	**15**	83	**0,57**	0	3	**15**	0	83						
5.	8	**8**	2	0	44	4	**14**	0	0	78	**0,60**	0	2	**16**	0	89						
6.	**7**	7	4	0	39	**14**	4	0	0	78	**0,64**	0	1	4	**13**	72	0	0	0	**18**	100	**1,00**
7.	8	**8**	0	1	47	4	**13**	0	0	76	**0,56**	4	**13**	0	0	76	1	**16**	0	0	94	**0,75**
8.	0	5	**10**	2	59	0	3	**15**	0	83	**0,63**	**17**	1	0	0	94						
9.	0	**15**	2	1	83																	
10.	3	6	**9**	0	50	0	0	3	**15**	83	**0,67**	0	**17**	1	0	94						

- 20%-nál rövid megbeszélés újra szavazás nélkül
- 50%-nál társmegbeszélés újra szavazás majd izoform kérdés rövid megbeszéléssel majd újra szavazás nélkül
- 30%-nál társmegbeszélés újra szavazás majd izoform kérdés társmegbeszéléssel és újra szavazás

Dolgozat eredmények

- Izoform kérdések alkalmazása esetén szignifikánsan jobb eredményt értek el a tanulók
- A szórások alapján a második témakör esetén homogénebb egyéni eredmények

	N-tartalmú vegyületek, makromolekulák	Fémek (izoform kérdések)
átlageredmény	3,67	4,56
átlag %	73,33	91,11
szórás	1,00	0,50

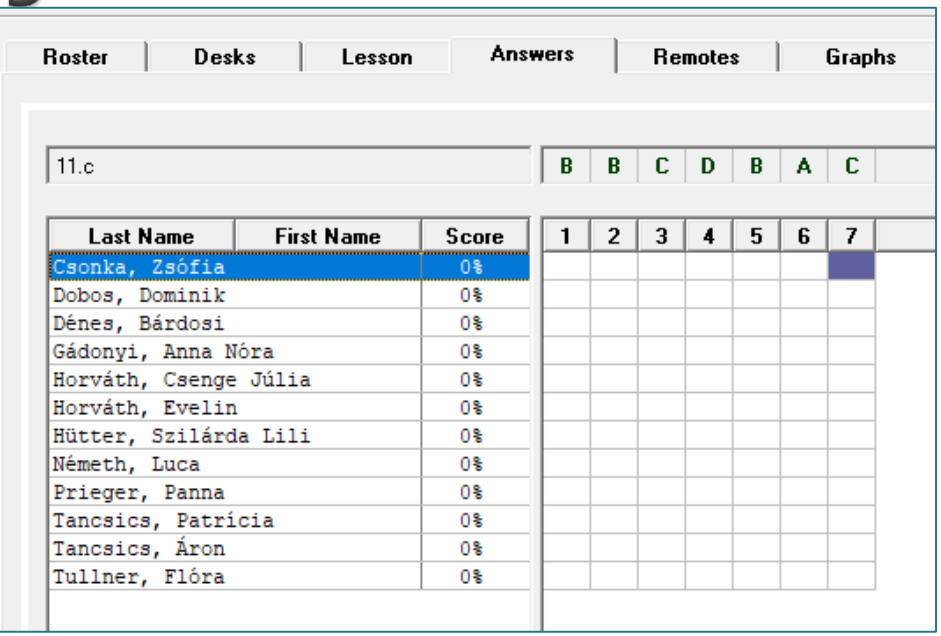


Összefoglalás

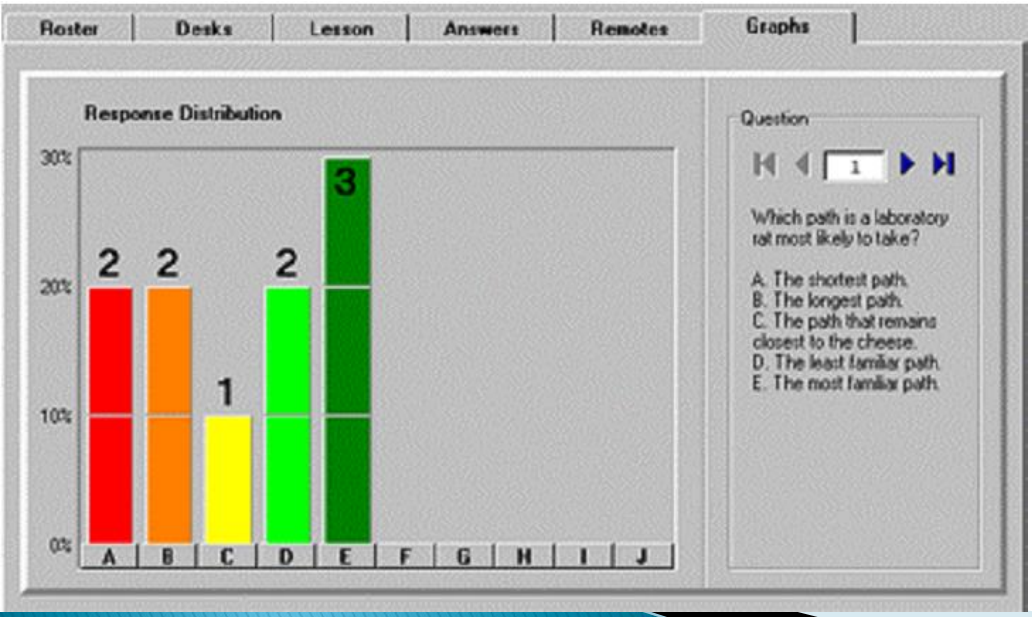
Az izoform kérdések alkalmazása esetén:

- nagyobb tanulási hatékonyság (g-érték)
- eredményesebb és homogénebb válaszok későbbi izomorf kérdések esetén
- arányaiban kisebb plusz időráfordítás
- a diákok számára pozitívan megerősítő

Jövőbeni tervek









Köszönöm a megtisztelő figyelmet!

Felhasznált irodalom

Crouch, C. H., & Mazur, E. (2001). Peer Instruction: ten years of experience and results. *American Journal of Physics*, *69*(9), 970–977. https://doi.org/10.1119/1.1374249

Mazur, E. (1997). *Peer Instruction: A User's Manual*. https://doi.org/10.1119/1.19265

Mazur, E. (2009). Farewell lecture. *Science*, *323*(5910), 50–51. https://doi.org/10.1126/science.1168927

Smith, M. K., Wood, W. B., Adams, W. K., Wieman, C., Knight, J. K., Guild, N., & Su, T. T. (2009). Why peer discussion improves student performance on in-class concept questions. *Science*, *323*(5910), 122–124. https://doi.org/10.1126/science.1165919

Smith, M. K., Wood, W. B., Krauter, K., & Knight, J. K. (2011). Combining peer discussion with instructor explanation increases student learning from in-class concept questions. *CBE Life Sciences Education*, *10*(1), 55–63. https://doi.org/10.1187/cbe.10-08-0101

Tóth, Z. (2017). A Mazur-féle „egymás tanítása" („peer instruction") módszerrel kapcsolatos nemzetközi tapasztalatok, kutatási eredmények II. A módszer egyes lépéseinek elemzése. *Középiskolai Kémiai Lapok*, *44*(2).