

Fizikatábori kvíz és annak hatása a tudásmegtartásra

A physics camp quiz and its impact on knowledge retention

SÁRKÖZI Zsuzsa

Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár, Farkas/Kogălniceanu u. 1 sz., susana.sarkozi@ubbcluj.ro

ABSTRACT

This study investigates the effect of a quiz-based formative intervention on delayed recall and retention in an informal physics education setting. The intervention was implemented during a Transylvanian physics camp (Jósikafalva/Beliş, Cluj county, 2022) and consisted of a team-based quiz activity comprising 40 questions inspired by the QuizNight.hu format. One week after the intervention, 17 out of 18 participants completed a 9-question delayed post-test anonymously and online. The results show an average performance of 75%, supporting the effectiveness of quiz-based methods applied in informal learning environments in promoting knowledge retention. The study also highlights the role of interest and teamwork in the learning process.

Keywords: quiz-based learning, physics camp, retention, informal learning, teamwork

KIVONAT

Jelen tanulmány egy kvíz-alapú formatív beavatkozásnak a késleltetett felidézésre, illetve tudásmegtartásra gyakorolt hatását vizsgálja egy informális fizikaoktatási környezetben. A beavatkozás egy erdélyi fizikatáborban (Jósikafalva/Beliş, Kolozs megye, 2022) valósult meg, és egy 40 kérdésből álló, csapatverseny formájában lebonyolított kvíztevékenységből állt, amelyet a QuizNight.hu formátuma ihletett. A programot követően egy héttel a tábor 18 résztvevője közül 17 fő anonim módon, online töltött ki egy 9 kérdésből álló, késleltetett utótesztet. Az eredmények szerint a résztvevők átlagos teljesítménye 75% volt, ami alátámasztja az informális tanulási környezetben alkalmazott kvíz-módszer kedvező hatását a tudás megtartására. A vizsgálat emellett rámutat az érdeklődésként és a csapatmunka jelentőségére a tanulási folyamatban.

Kulcsszavak: kvíz-alapú tanulás, fizikatábor, tudásmegtartás, informális tanulás, csapatmunka

1. BEVEZETÉS

Az informális tanulási környezetek – így a szaktáborok is – jelentős szerepet töltenek be a természettudományos műveltség fejlesztésében és a tanulói motiváció fenntartásában. A szaktáborok nemcsak a tudást, hanem a tudományos identitást is formálják [1]. Különösen fontosak a táborok a fizika tantárgy esetében [2], ahol a középiskolások körében a motiváció csökkenése figyelhető meg. Radnóti Katalin is rámutat, hogy a fizikaoktatás egyik legnagyobb kihívása a tanulói érdeklődés fenntartása és a tantárgy népszerűtlenségének leküzdése [3]. Erre irányuló próbálkozásokról olvashatunk kolozsvári vonatkozásban a *Magiszter* hasábjain [4], vagy például a *Fizikai Szemlében* [5].

A kvíz-alapú tanulás az utóbbi évtizedben egyre nagyobb figyelmet kapott a pedagógiai kutatásokban. A módszer elméleti alapját a „testing effect” (tesztelési hatás) és a „retrieval practice” (előhívási gyakorlat) jelenségei adják, amelyek szerint az információ aktív felidézése hatékonyabban rögzíti a tudást, mint a passzív ismétlés [6].

Jelen tanulmány egy erdélyi (2022-ben Jósikafalván megrendezett) fizikatábor kvíz-programját mutatja be és vizsgálja annak hatását a késleltetett felidézésre, a tudásmegtartásra. A kutatás célja annak feltárása, hogy (1) milyen mértékben marad meg a kvíz során megszerzett tudás, (2) milyen tényezők befolyásolják a tudásretenciót, valamint (3) hogyan járul hozzá a csapatmunka és a logikai következtetés a tanulási folyamathoz.

2. ELMÉLETI HÁTTÉR

A kvíz-alapú tanulás hatékonyságát számos kognitív pszichológiai kutatás támasztja alá. A tesztelés önmagában is tanulási esemény: az információ aktív felidézése erősíti a memórianyomokat és javítja a hosszú távú tudásmegtartást [6].

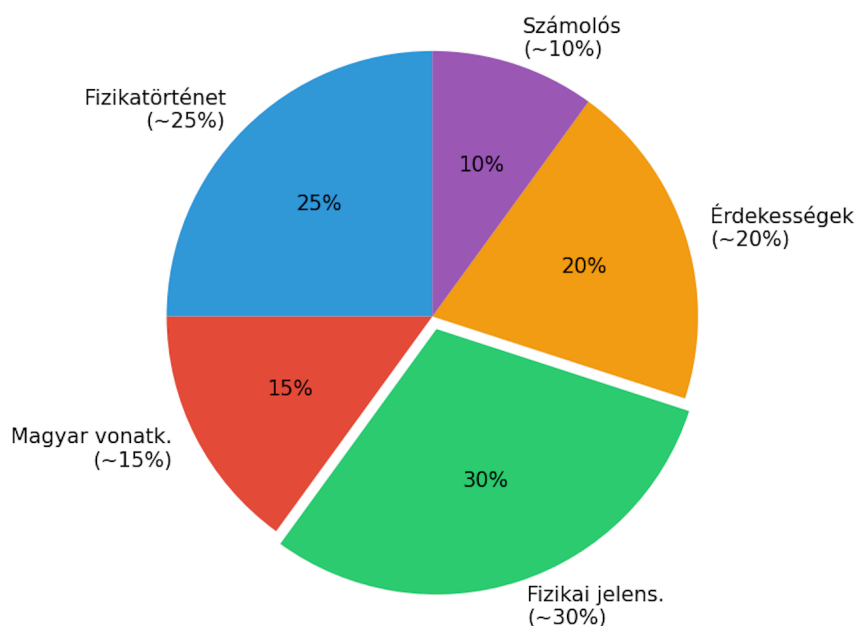
A játékosított tanulási környezetek – így a versenyszerű kvizek is – további motivációs előnyökkel járnak. Így a játékosított e-kvizek (Kahoot, Socrative, stb.) szignifikánsan növelik a tanulói elkötelezettséget és javítják a tanulási eredményeket [7]. A versenyelem és az azonnali visszajelzés kulcsfontosságú tényezők ebben a folyamatban. A kvíz-alapú tanulási tevékenységek didaktikai szempontból olyan tanulási helyzetet teremtenek, amelyben a feladatok világos célstruktúrája, az azonnali visszajelzés és az optimálisan megválasztott kihívásszint elősegíti a tanulók fokozott bevonódását. Ez a bevonódás a flow-élmény kialakulásához vezethet, amelyet Csíkszentmihályi Mihály az optimális tanulási élmény alapfeltételeként ír le, hangsúlyozva annak szerepét a belső motiváció, a tartós figyelem és a hatékony tudáselsajátítás támogatásában [8].

Egy 2018-as tanulmány [9] empirikus bizonyítékkal támasztja alá, hogy az érdeklődés mérhető memóriajavulást eredményez ismeretterjesztő jellegű kérdések esetén: a tudáshiány-érzet motiválja a tanulót a válasz keresésére, míg a válasz utáni „aha-élmény” közvetlenül erősíti a memórianyomot – különösen akkor, ha a tanuló korábban biztosnak hitt válasza tévesnek bizonyul. Tehát nemcsak kérdések érdekessége, hanem a válaszok meglepő volta is közvetlenül befolyásolja az információ hosszú távú megtartását.

A kooperatív tanulási helyzetekben a csapattagok pozitív kölcsönös függése javítja mind az egyéni, mind a csoport teljesítményét [10]. A hatékony csoportmunka feltételei: (a) nyitott végű, többféle megoldást lehetővé tevő probléma, (b) többféle képesség és tudás szükségessége, (c) pozitív interdependencia a csapattagok között, (d) világos értékelési kritériumok [11].

3. A KVÍZ BEMUTATÁSA ÉS PEDAGÓGIAI SAJÁTÓSÁGAI

A fizikatáborra tervezett kvíz a QuizNight.hu [12] kvíz struktúráját követte. Ez egy magyarországi eredetű, felnőtteknek szóló, csapatverseny jellegű, általános műveltségi kvíz. A tábori kvíz kérdései fizikai jelenségekre, fizikatörténetre, ezen belül érdekességekre, illetve magyar vonatkozásokra irányultak. A tartalmi kategóriák szerinti eloszlásukat az 1. ábra mutatja. A teljes kvíz esetünkben csak 40 kérdésből állt (az eredeti 45 kérdéshez képest), 2 fordulóra, és ezen belül kérdésblokkokra osztva. A különböző kérdésblokkok sajátosságait az 1. táblázat foglalja össze, de rendre kitérünk minden kérdés-blokk bemutatására.



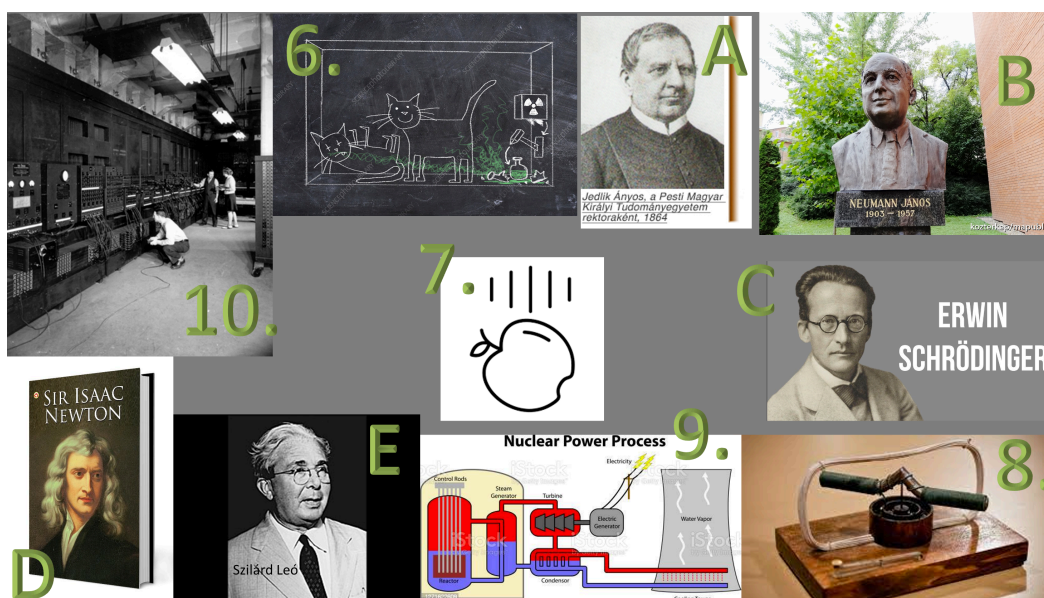
1. ábra A kvíz kérdések tartalmi kategóriák szerinti eloszlása

A *Beugró* kérdésblokk (1–5. kérdés) bemelegítő funkciót tölt be, alacsony belépési küszöbvel. Egyik kérdés például így hangzott: Lehet-e a Holdon kiflirugást (csavart labda) végrehajtani?

1. táblázat A kvíz blokkjai és pedagógiai jellemzőik

Forduló	Blokk	Kérdések ssz.	Fő kognitív készség	Csapatmunka-elem
I. forduló	Beugró	1–5	Asszociáció, vizuális felismerés	Ötletelés
	Párosítás	6–10	Kizárásos logika, fizika-történeti ismeretek	Tudásaggregáció
	Kapcsolati kör	11–20	Induktív gondolkodás	Mintafelismerés
	Választós	21–25	Kronológiai gondolkodás	Tudásaggregáció
II. forduló	Mennyi?	26–30	Becslés, kulturális tudás	Konszenzuseresés
	Fizika-feladatok	31–35	Fizikai ismeretek, modellezés	Munkamegosztás
	+10-es kör	36–40	Kockázatbecslés	Stratégiai döntés

A *Párosítás* blokk (6–10. kérdés) híres fizikusok arcképeit és találmányaikat, vagy hozzájuk köthető fogalmakat tartalmazott egyetlen kivetített slide-on (2. ábra). A feladat lehetővé teszi a kizárásos logika és tudásaggregáció alkalmazását az ábrán látható párosítás megtalálását.



2. ábra A *Párosítás* kérdésblokk. Megoldás: 6C, 7D, 8A, 9E, 10B

A *Kapcsolati kör* (11–20. kérdés) a kvíz pedagógiai szempontból legkomplexebb blokkja: 9 látszólag független kérdés, amelyekre adott helyes válaszok között asszociáció révén kapcsolatot találhatunk, ahogy az a 2. táblázatban látható. A *Kapcsolati kör* első kérdése például három különböző irányból közelít ugyanahhoz a fogalomhoz: popkultúra (az Iron Maiden „Speed of Light” dala), magyar tudománytörténet (Bay Zoltán javaslata), és metrológia (a méter definíciója 1983 óta). Ez a többszörös belépési pont lehetővé teszi, hogy különböző érdeklődésű diákok különböző úton jussanak el ugyanahhoz az „aha-élményhez”.

A *Választós* blokk (21–25. kérdés) fizikai Nobel-díjasok kronológiai besorolását kéri: öt évtized-kategóriához (1901–1909, 1920–1929, 1960–1969, 1970–1989, 2010–) kell a megadott tudósneveket párosítani. A feladat kronológiai gondolkodást és kizárásos logikát igényel: ha valaki pl. biztosan tudja, hogy Einstein a '20-as években kapott Nobel-díjat, az már szűkíti a többi lehetőséget. A cél elsősorban tudománytörténeti: a diákok találkoznak a fizika nagy alakjainak neveivel – Röntgen, Curie, Feynman, Higgs –, még ha nem is tudják pontosan besorolni őket. A megoldás-slide-oknál aztán a korszakokról is információt kapnak. A blokk inkább formatív szándékkal épült a kvízbe: nem a pontos kronológiai tudás számonkérése a cél, hanem a fizikatörténet íveinek érzékeltetése és a nevek rögzítése, az érdeklődés fektetése.

2. táblázat A *Kapcsolati kör* kérdései és pedagógiai funkciójuk

Sorszám	Kérdés	Válasz	Pedagógiai funkció
11.	Mi az, amiről Iron Maiden is énekel, és aminek a segítségével a távolságmérést visszavezették időmérésre, Bay Zoltán javaslatára alapján 1983-ban?	Fénysebesség	Magyar tudománytörténet, popkultúra-fizika kapcsolat
12.	James Franck és ___?_ kísérlete az első, amely a Bohr-modell atomi energianívóinak létezését igazolta.	Hertz	Kísérletezés fontossága, tudományterületek közötti átfedés, Hertz → Hz (SI)
13.	Ki készítette az első híres fotóját a felesége gyűrűjéről?	Röntgen	Személyes, felfedezéstörténet → Röntgen-sugarak
14.	Ki az, akinek a találmánya meghatározta a 20. századot, aki az Olasz Királyság szenátora volt, és 1909-ben Nobel-díjat kapott?	Marconi	Technológiatörténet, társadalmi hatás, → rádióhullámok
15.	Milyen nemzet híres képviselői Robert Boyle és Pierce Brosnan? (ékezet nélkül)	IR (infravörös)	Szójáték, laterális gondolkodás
16.	Az LMBTQ szimbóluma (is).	Szivárvány	Interdiszciplináris kapcsolat
17.	Melyik készülék gyártóját perelték be, mert a használati utasításból hiányzott, hogy nem lehet benne macskát szárítani?	Mikrohullámú sütő	Humor, hétköznapi fizika
18.	Mi ellen nyújt védelmet egy 50 faktoros naptej?	UV sugárzás	Egészségnevelés, gyakorlati alkalmazás
19.	Egy Magyarországról és Csehországból elérhető dokumentumfilm-csatorna neve. Valamint ZX előtaggal egy 8 bites számítógép.	Spektrum	Többértelmű fogalmak, számítástechnika-történet
20.	Mi a kapcsolat a 11–19. kérdések között?	ELEKTROMÁGNES HULLÁMOK	Induktív gondolkodás, szintézis

A II. fordulóban a feszültséget a „*Kire/Mire gondoltunk?*” feladat tartja fent. Minden kérdésblokk előtt egy-egy információ-morzsa jelent meg, fokozatosan bővebben körülírva a kitalálandó fogalmat. A feladat egyszerre rávezet és új tudománytörténeti ismereteket közvetít. Attól függően, hogy hányadik információ-morzsa után találták ki a csapatok, más-más pontszámot kaptak érte (5p, 3p, 1p). A megfejtés a KERÉKPÁR (vagy bármilyen szinonimája) volt, a következő információmorzsák alapján [12]:

- Egy eszköz vagyok. Habár Leonardo da Vinci már elkészítette egy hasonló eszköz terveit, az elsőt mégis Frenchman De Sivrac építette meg 1690-ben.
- Magyar szavunkat erre az eszközre Szekrényessy Kálmán (1846–1923) alkotta. 1840-ben egy skót kovács, Kirkpatrick Macmillan, lábbal történő működtetést adott hozzá.
- Továbbfejlesztett változatom a rekumbens.

A *Mennyi?* blokk (26–30. kérdés) során a csapatoknak régi magyar mértékegységeket négyszögöl, (icce, bécsi akó, hold, véka) kellett SI-értékekkel párosítaniuk. A feladat célja, hogy az új generáció is találkozzon ezekkel a kulturális örökség részét képező fogalmakkal. A megoldáshoz becslési készségek és logikai kizárás szükséges, de dimenzionális megfontolások is segítenek: a négyszögöl és hold területmértékek (m²), míg az icce, bécsi akó és véka űrmértékek (liter), így ezek eleve nem párosíthatók egymás értékeivel.

A *Fizika-feladatok* blokk (31–35. kérdés) 5 könnyebb klasszikus fizika-feladatot tartalmazott, összesen kb. 15 perc megoldási idővel. A csapatok feloszhatták egymás között a feladatokat, párhuzamos problémamegoldást alkalmazva.

A *+10-es kör* (36–40. kérdés) „mindent vagy semmit” szabállyal működött: ha volt rossz válasz, az egész blokk nullázódott – ez kockázatbecslést és önbizalom-kalibrációt igényelt. A kérdések között csak az első kettőre volt várható, hogy könnyen tudjanak válaszolni, azzal a céllal, hogy legyen olyan, ami miatt ne érje meg tippelni a többire.

Mindkét forduló végén a csapatok egymás pontozólapjain levő válaszokat javítják a megoldás slide-ok alapján, a kvízt vezető tanár irányításával. A javítás közben alkalom nyílik a csapattársak számára, hogy a kérdésekre adott válaszaikat – a helyes válaszok tükrében – újra megbeszéljék.

4. KÉTFÁZISÚ HATÁSVIZSGÁLAT

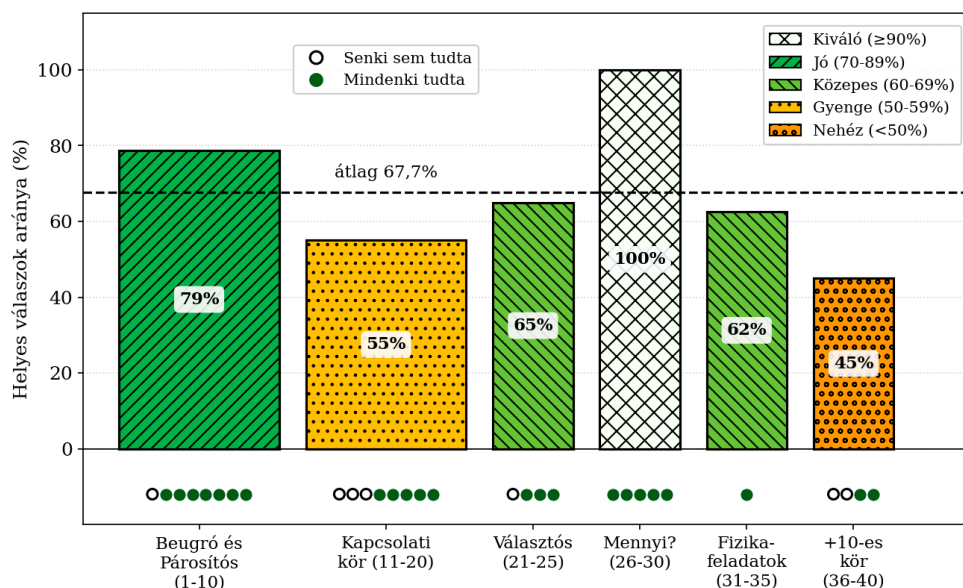
Jelen módszertani kutatás a kvíz-alapú tanulás hatékonyságát vizsgálja kétfázisú pedagógiai hatásvizsgálat keretében: az azonnali eredmények elemzése mellett egy héttel később késleltetett felidézéssel utómérést végeztünk a tudásmegtartásra irányuló vizsgálat részeként. Megjegyezzük, hogy a pedagógiai kutatásokban a „delayed retention” (késleltetett felidézés, tudásmegtartás) vizsgálatához általában legalább egy hét időintervallum szükséges az azonnali tesztelés és az utóteszt között [6].

A táborban lezajlott kvíz összesen kb. 90 percig tartott, egy 5 perces szünettel a két forduló között. A 18 résztvevő tanuló spontán módon 4 csapatba szerveződött (csapatonként 4–5 fő). Az utótesztet 17-en töltötték ki online, a Socrative felületen. Az utóteszt tudatos pedagógiai döntésként „lecsupaszított” formátumú volt: a narratív, kontextusdús kvízkérdéseket formális, iskolai típusú feleletválasztós kérdésekké alakítottuk át. A cél annak vizsgálata volt, hogy a motiváló, narratív környezetben tanult információk átültethetők-e formális számonkérési helyzetbe.

Fontos módszertani különbség a kvíz és az utóteszt között: a kvízen csapatban válaszoltak a résztvevők, míg az utótesztet egyénileg töltötték ki. Ez lehetővé teszi a csapatmunka aggregációs hatásának vizsgálatát. Megjegyezzük, hogy a kutatás limitációi közé tartozik a kis mintaméret (N=17), a kontrollcsoport hiánya, valamint az, hogy az utóteszt csak 9 kérdést tartalmazott a 40-ből. Így a kutatást szükséges lenne elvégezni nagyobb mintán és kontrollált körülmények között is.

5. EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

A négy csapat összesített teljesítményét blokkonként a 3. ábra mutatja. Az oszlopok szélessége arányos az adott blokkban szereplő kérdések számával. Az oszlopok alatti körök a polarizáltságot jelzik: az üres körök azon kérdések számát mutatják, amelyeket egyetlen csapat sem tudott (0/4), míg a teli körök azokat, amelyeket minden csapat helyesen válaszolt meg (4/4).



3. ábra A kvíz kérdésblokkjaira adott válaszok elemzése. Az oszlopok alatti körök a polarizáltságot jelzik: üres kör – egyetlen csapat sem tudta, teli kör – minden csapat tudta

A legmagasabb teljesítményt a *Mennyi?* blokk érte el (100%), ami a dimenzionális gondolkodás sikerét mutatja: a területmértékek (m²) és űrmértékek (liter) szétválasztása minden csapatnak sikerült. A *Beugró és Párosítás* blokk (79%) a vizuális felismerés és tudásgregáció hatékonyságát igazolja. A *+10-es kör* alacsony teljesítménye (45%) a kockázatvállalás hatását tükrözi.

A *Kapcsolati kör* (55%) erősen polarizált eredményt mutatott: három kérdést egyetlen csapat sem tudott, ugyanakkor öt kérdésre minden csapat helyesen válaszolt. A 20. kérdést („Mi a kapcsolat?") minden csapat helyesen válaszolta meg – tehát az elektromágneses spektrum összefüggését mindenki felismerte. A kérdések polarizáltsága (0 vagy 4 helyes válasz) azonban arra utal, hogy az összefüggés felismerése nem segített „visszafelé” asszociálni: pl. aki nem tudta, hogy Bay Zoltán neve a fény-sebességhez kötődik, az a kulcsszóból

sem jött rá. A blokk így pontosan azt mutatta meg, hol vannak a tudománytörténeti hiányosságok – és a megoldások megbeszélésénél ezeket lehetett pótolni.

Az utóteszt kilenc kérdése (lásd 3. táblázat) a kvíz különböző blokkjaiból származott, lehetővé téve a csapat- és egyéni teljesítmény összehasonlítását. A 4. táblázat a kvíz (csapatos) és az utóteszt (egyéni) eredményeit veti össze.

A 17 résztvevő átlagos teljesítménye az utóteszten 6,76 pont volt a 9-ből (75%). Az eredmények két fontos tendenciát mutatnak: Egyrészt működött a *csapatmunka aggregációs hatása* (amit a kvízben minden csapat tudott, azt az utóteszten egyénileg már csak 65–80% tudta, ami a csapatmunka természetes következménye: a kvízben elég volt, ha egy csapattag tudta a választ), másrészt érvényesült a *megoldás-slide-ok tanítóereje* (amit a kvízben egyetlen csapat sem tudott, azt egy héttel később az egyének többsége már tudta). Ez a valódi tanulási nyereség: a diákok emlékeztek arra, hogy nem tudták a helyes választ, figyeltek a megoldásra, és az információ rögzült. Például a megoldás-slide-ok nemcsak a kérdésre adott választ tartalmazzák, hanem a többletinformáció mellett képekkel is segítették az újonnan megszerzett tudás rögzítését (4. ábra).

Kapcsolati kör:

13. Ki készítette az első híres fotóját a felesége gyűrűjéről?

Wilhelm Conrad RÖNTGEN

1895ben



Wilhelm Conrad Röntgen
The Nobel Prize in Physics 1901

Born: 27 March 1845, Lennep (now Remscheid), Prussia (now Germany)

Died: 10 February 1923, Munich, Germany

Affiliation at the time of the award: Munich University, Munich, Germany

Prize motivation: "in recognition of the extraordinary services he has rendered by the discovery of the remarkable rays subsequently named after him."

Prize share: 1/1

4. ábra Példa a megoldás-slide-ok felépítésére (sok többletinformáció, vizuális)

Az eredmények alapján két fontos memória-horgony-mechanizmust azonosíthatunk. A *szójáték* mint memória-horgony rendkívül hatékonyan bizonyult. Például a kvízben egyetlen csapat sem jött rá, hogy Robert Boyle ír származású, és hogy az „ír” szó ékezet nélkül „IR”, azaz infravörös. A megoldás megbeszélésénél a szójáték „aha-élményt” váltott ki, és egy héttel később mindenki emlékezett rá. A másik hasonlóan hatékony horgony a *meglepő kontraszt*. A kvíz során egyetlen csapat sem tudta a hollywoodi filmsztár egyben feltaláló is volt. Ez a meglepő kontraszt – a szépségikon és a komoly tudományos innovátor egy személyben – erős memória-horgonyként működik. Egy hét múlva az egyének 80%-a emlékezett rá. A váratlan összekapcsolás („Hogyhogy ő feltaláló is?") tartósan rögzíti az információt.

Az utóteszt „lecsupaszított” formátuma tudatos tervezés volt: a narratív, kontextusdús kvízkérdéseket formális, iskolai típusú feleletválasztós kérdésekké alakítottuk át. A 75%-os átlageredmény azt jelzi, hogy a motiváló, informális környezetben szerzett tudás sikeresen transzferálható formális számonkérési helyzetbe. Ez alátámasztja a [9]-es szakirodalmi forrás megállapításait az érdeklődés és a memória kapcsolatáról: az érdekességszám nem csupán a pillanatnyi figyelmet növeli, hanem a hosszú távú megtartást is segíti.

3. táblázat A 2022-es tábori kvíz utótesztjének kérdései és válaszlehetőségei

Sorszám	Kérdés	Válaszlehetőségek
1.	Melyik kijelentés igaz?	Edison szorgalmazta az egyenáramot Tesla szorgalmazta a váltóáramot; Tesla szorgalmazta az egyenáramot; Edison szorgalmazta a váltóáramot
2.	Jedlik Ányoshoz köthető	a villanydelejes forgony a rádió feltalálása; az ENIAC megépítése; a „kerék-pár” szavunk
3.	Ki kapta 1909-ben a fizikai Nobel-díjat?	Marconi Einstein; Bohr; Röntgen
4.	Kb. mennyi 1 véka?	31 liter 56 liter; 0,8 liter; 3,6 liter
5.	FitzRoy nevéhez köthető	egy nyomásmérő egy hőmérő; a feltalálók világnapja; a ZX SPEKT-RUM
6.	A sível eddig elért legnagyobb sebesség	több mint 250 km/h kevesebb mint 150 km/h; kevesebb mint 250 km/h; több mint 350 km/h
7.	Robert Boyle	ír angol; amerikai; skót
8.	Micsoda a Londoni Science Museum?	Egy természettudományi múzeum-játszóház Egy tudományos kávézó-kocsmá; Egy brit ipari cég; A királyi gárda tudományos tanácsának a székhelye
9.	Hedy Lamarr, amelle, hogy feltaláló volt	filmszínész is volt festőként is ismert; fizikai Nobel-díjat kapott; katonai pályát futott be

4. táblázat Az online utóteszt és a kvíz eredményeinek összehasonlítása

Online teszt kérdés	Kvíz-blokk	Érdekességszorzó	Kvíz	Utóteszt	Vált.
Tesla–Edison	Beugró (2)	Magas (ismert nevek)	100%	75%	–25%
Jedlik Ányos	Párosítás (6–10)	Magas (magyar vonatkozás)	100%	75%	–25%
Marconi 1909	Kapcs.+Vál. (14, 21)	Közepes	100%	65%	–35%
Véka	Mennyi? (26–30)	Közepes (kulturális)	100%	80%	–20%
FitzRoy	+10-es kör (39)	Alacsony (ismeretlen név)	25%	50%	+25%
Sísebesség	Szétcsapás	Magas (sport)	~25%	80%	+55%
Boyle IR=ír	Kapcs. kör (15)	Magas (szójáték)	0%	100%	+100%
Science Museum	+10-es kör (40)	Közepes	0%	60%	+60%
Hedy Lamarr	+10-es kör (38)	Magas (meglehető kontraszt)	0%	80%	+80%

6. KÖVETKEZTETÉSEK

A kutatás eredményei alátámasztják a kvíz-alapú tanulás hatékonyságát informális környezetben. Az elemzés két fő mechanizmust tárt fel:

1. A csapatmunka aggregációs hatása. A kvízben elért 100%-os eredmények mögött a csapattagok tudásának összeadódása áll. Az egyéni utóteszten ezek 65–80%-ra csökkentek – ez nem felejtés, hanem a csapatmunka természetes következménye. A QuizNight-formátum tehát lehetővé teszi, hogy mindenki hozzájáruljon az eredményhez az erősségével, miközben a gyengébb területeken a csapattársaktól tanul.

2. A megoldás-slide-ok tanítóereje. Amit a kvízben még egyetlen csapat sem tudott, azt a megoldások megbeszélése közben megtanulták: egy héttel később 60–100%-os egyéni retenciót mértünk. Ezek alapján mondható, hogy a „nem tudás” tudatosítása motiválja a figyelmet a megoldásra.

Ezenkívül következtethető, hogy az érdekességszorzó és a narratív kontextus kulcsszerepet játszanak a tudásmegtartásban. Két hatékony memória-horgony mechanizmust azonosítottunk: a szójátékot és a meglehető kontrasztot. Mindkettő az „aha-élményt” használja a rögzítéshez.

A kutatás korlátai ellenére az eredmények bátorítóak a kvíz-módszer szélesebb körű alkalmazása szempontjából. A QuizNight-formátum pedagógiai értéke a kognitív változatosságban, a csapatmunka-

mechanizmusokban és a formatív visszajelzésben rejlik. A kérdésblokkok változatos kognitív készségeket mozgósítanak, így mindenki megtalálhatja az erősségét.

A jól szerkesztett kvízben a kérdések nemcsak a tudást, hanem a gondolkodást is fejlesztik. És ami talán fontosabb: a jó kérdésekre adott rossz válaszokból is lehet tanulni – ha megfelelő kontextusban mutatjuk a helyes megoldást.

Bár a bemutatott kvízformátum kidolgozása és előkészítése jelentős időbefektetést igényel (különösen a pedagógiailag megalapozott kérdésblokkok tervezése, a megfelelő kognitív nehézségi szint kialakítása és a vizuális segédanyagok összeállítása tekintetében), az eredmények alapján egyértelműen ajánlható a módszer adaptálása iskolai környezetbe is. Szaktáborokon kívül például „iskola másként” héten, vagy egyéb tematikus hetek keretében is jól beilleszthető. Hasznos lehet a tantárgy iránti érdeklődés felkeltésében, a tanulói motiváció növelésében és a közösségépítésben. Az előkészítésbe fektetett idő többszörösen megtérül a tudásmegtartás és a csapatmunka fejlesztése révén. A kidolgozott kvízstruktúra más természettudományos tantárgyakra is alkalmazható, így hosszú távon hasznosítható pedagógiai eszköztárként szolgálhat.

Irodalmi hivatkozások

- [1] Riedinger, K., McGinnis, J. R., An investigation of the role of identity in science camp, *International Journal of Science Education Part B*, 2017, 7(1), 76–102.
- [2] Izsa É., Baranyai K., Kísérletek a fizikatáborban, *Természettudomány tanítása korszerűen és vonzóan* (konferenciakötet), ELTE, Budapest, 2011, 404–408.
- [3] Radnóti K., Nahalka I. (szerk.), *A fizikatanítás pedagógiája*, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2002.
- [4] Sárközi Zs., Kísérletszombat, *Magiszter*, 2016, XIV(2), 140–143.
- [5] Vörös A. I. V., Szabadulósobák a folyadékok fizikájának tanulmányozására, *Fizikai Szemle*, 2019, 2, 58–62.
- [6] Roediger, H. L., Karpicke, J. D., The power of testing memory: Basic research and implications for educational practice, *Perspectives on Psychological Science*, 2006, 1(3), 181–210.
- [7] Zainuddin, Z., Shujahat, M., Haruna, H., Chu, S. K. W., The role of gamified e-quizzes on student learning and engagement: An interactive gamification solution for a formative assessment system, *Computers & Education*, 2020, 145, 103729.
- [8] Csíkszentmihályi M., *Flow – Az áramlat. A tökéletes élmény pszichológiája*, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1997.
- [9] Fastrich, G. M., Kerr, T., Castel, A. D., Murayama, K., The role of interest in memory for trivia questions: An investigation with a large-scale database, *Motivation Science*, 2018, 4(3), 227–250.
- [10] Johnson, D. W., Johnson, R. T., An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning, *Educational Researcher*, 2009, 38(5), 365–379.
- [11] Cohen, E. G., Lotan, R. A., *Designing Groupwork: Strategies for the Heterogeneous Classroom* (3rd ed.), Teachers College Press, New York, 2014.
- [12] QuizNight.hu – Kvízzjáték honlap, <https://quiznight.hu>