

Játékosítás alkalmazása VII. osztályban, „Az elemek periódusos rendszere” tanulási egységnél Applying Gamification in 7th Grade, in the Learning Unit 'The Periodic Table of Elements'

PÉTER Izabella¹, Dr. SÓGOR Csilla²

¹Tivai Nagy Imre Szakközépiskola, Fő utca, 39 szám, Csíkszentmárton, Hargita megye,
p_izabell77@yahoo.com

²Babeş–Bolyai Tudományegyetem, Kémia és Vegyészmérnöki kar,
Arany János utca, 11 szám, Kolozsvár, csilla.sogor@ubbcluj.ro

ABSTRACT

The aim of this study was to examine the effectiveness of gamification in teaching chemistry to 7th grade students during the unit on the periodic table of elements. The research applied a pre-test and post-test design to measure how playful, game-based learning strategies can enhance students' performance. The lessons combined traditional approaches with cooperative and gamified methods, such as card games, dice-based activities, puzzles, and an escape room scenario. The findings indicate that students participated more actively, cooperated better, and showed greater enthusiasm throughout the lessons. Their problem-solving skills, self confidence, and communication abilities also improved. Overall, the results confirmed that gamification effectively supports the development of scientific competencies and contributes to both the efficiency and the enjoyment of the learning proces.

Keywords: chemistry education, gamification, periodic table, scientific competencies, student motivation

KIVONAT

A kutatás célja a gamifikáció hatékonyságának vizsgálata volt a VII.A osztály kémia óráin, „Az elemek periódusos rendszere” tanítási egység feldolgozása során. A diákok motiválását egy kerettörténet biztosította, amelyben jelvények gyűjtésével „kémiai küldetéseket” teljesítettek. A tapasztalatok alapján a tanulók aktívabban, együttműködőbben, és nagyobb lelkesedéssel vettek részt az órákon, fejlődött a problémamegoldó gondolkodásuk, önbizalmuk és kommunikációs készségük. Az eredmények igazolták, hogy a gamifikációs módszerek hatékonyan támogatják a természettudományos kompetenciák fejlesztését, valamint hozzájárulnak a tanulási folyamat eredményességéhez és élményszerűségéhez.

Kulcsszavak: gamifikáció, periódusos rendszer, kémiaoktatás, tanulói motiváció, tanulási eredményesség

1. BEVEZETÉS

A kémia tantárgy tanulói megítélése alapján gyakran a kevésbé kedvelt tantárgyak közé sorolható. A pedagógus szerepe ebben a folyamatban kiemelkedő, hiszen a megfelelő módszertani eszközök megválasztásával jelentős mértékben hozzájárulhat a tanulók motivációjának növeléséhez és érdeklődésük fenntartásához. Bár a kísérletezés a motiválás egyik leghatékonyabb eszköze, tanári és tanulói kísérletek alkalmazása nem minden témakör esetében kivitelezhető. A *Periódusos táblázat* tanítása során számos alternatív módszertani lehetőség kínálkozik, mint például a kémiatörténeti kitekintések alkalmazása, a digitális eszközökkel támogatott szemléltetés, valamint a játékosítás pedagógiai elemeinek beépítése.

1. 1. Kémiatörténet és digitális szemléltetés a „Periódusos táblázat” fejezetnél

A periódusos rendszer tanítása a 7. évfolyamon sajátos pedagógiai kihívásokat vet fel, mivel az absztrakt fogalmak és jelölésrendszerek elsajátítása gyakran csökkenti a tanulók érdeklődését és tanulási motivációját.

E tananyag rész kémiai történeti elemekkel történő kiegészítése, amely hozzájárulhat az ismeretek élményszerűbb feldolgozásához. Az egyes elemek elnevezésének eredetével (pl. Ga, Cu, Ag, Hg), valamint felfedezésük körülményeivel (pl. Au, S, P) kapcsolatos ismeretek beépítése elősegítheti a tananyag élményszerű feldolgozását, és hozzájárulhat a tanulók tanulási motivációjának növeléséhez, valamint kulcskompetenciáik fejlesztéséhez. Keglevich (2017) tanulmánya több példán keresztül mutatja be a kémiai történeti elemek oktatásban való alkalmazhatóságát, és számos módszertani ötletet kínál arra vonatkozóan, hogyan vonhatók be a tanulók aktív módon – például rövid beszámolók készítésén keresztül – a tanulási folyamatba. [1]

A tanulók motiválásának egy másik hatékony eszköze a vizsgált jelenségek szemléltetése az interneten elérhető rövid videók és animációk felhasználásával. Az ilyen típusú audiovizuális tartalmak nem csupán közérthetőbbé és érzékletesebbé teszik az elméleti ismereteket, hanem megfelelően integrálva képesek lelkesíteni a tanulókat, felkelteni kíváncsiságukat, valamint aktív részvételre ösztönözni őket.

A 7. osztályos tananyag *Atomszerkezet, Vegyjelek és Periódusos rendszer* témaköreihez gyűjtött animációkat, kísérleteket bemutató videókat, valamint tanórai részleteket az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat *Digitális szemléltető eszközök*
a 7. osztályos tananyag *Atomszerkezet, Vegyjelek és Periódusos rendszer* témaköreihez

	Tartalom	Animáció
1.	Az atom meghatározása és szerkezete. Vegyjelek.	Mi az atom? [2] Vegyjelek [3] Atom, molekula, ion [4]
2.	Az atommag	Szemléltető videó szemlélteti az atomok rendkívül kis méretéről. [5] Egy angol nyelvű oktatóvideó az atomról [6] Az atom felépítése és alkotórészei [7] Az atom felépítése és alkotórészei [8]
3.	Az elektronburok	Elektron konfiguráció [9]
4.	Periódusos rendszer	Periódusos rendszer értelmezése [10] Egy angol nyelvű, egyszerű felépítésű, magyarázó animáció, amely közérthető módon szemlélteti a témát [11] Előadás, amely érthető és szemléletes módon mutatja be az elemek rendszerezésének logikáját és történetét. [12] Egy gyakorlóvideó, amely a vegyjelek memorizálását segíti. A videóban először megjelenik a vegyjel, majd rövid késleltetéssel feltűnik a hozzá tartozó elem neve, így lehetőséget ad az önálló felidézés gyakorlására. [13]

1.2. Gamifikáció és szabadulószoza az oktatásban

Gamifikáció

Az oktatás területén egyre nagyobb hangsúlyt kapnak azok a pedagógiai módszerek, amelyek elősegítik a tanulók aktív részvételét, növelik tanulási motivációjukat, valamint támogatják az ismeretek elmélyült elsajátítását. E megközelítések közé tartozik a gamifikáció, vagyis a játékos elemek tudatos és célirányos beépítése a tanítási-tanulási folyamatba.

A gamifikáció elméleti megalapozását nagymértékben a pszichológiai motivációelméletek adják. Kiemelt jelentőségű Deci és Ryan (1985) [15] önmeghatározás-elmélete (Self-Determination Theory, SDT), amely három alapvető pszichológiai szükséglet – az autonómia, a kompetencia és a kapcsolódás – kielégítését hangsúlyozza. E tényezők a gamifikáció során egyaránt megjelennek: a tanulók önálló döntéseket hoznak, kihívásokkal szembesülnek, valamint fórumok és ranglisták révén kapcsolatba lépnek egymással, alkalmazkodnak társaikhoz, illetve összehasonlíthatják és párhuzamba állíthatják teljesítményüket.

A gamifikáció hatékonysága nagymértékben függ az alkalmazott játékelemek körülményektől, kiválasztásától és összehangolásától. A szakirodalom [16] [17] az alábbi alapvető elemeket emeli ki: pontok

és pontszámok, jelvények és kitüntetések, szintek és rangok, ranglisták (a társas összehasonlítást ösztönző elemek, amelyek fokozhatják a versengési hajlandóságot), valamint kihívások és küldetések. [14]

A gamifikáció többféle pedagógiai funkciót tölt be. Egyrészt elősegíti a résztvevők kognitív fejlődését, mivel meghatározott szabályrendszer mentén lehetőséget biztosít jelenségek empirikus felfedezésére, összetett problémaszituációk megoldására, valamint különböző célok kitűzésére, ezáltal erősítve a feladat és a befektetett munka értékének tudatosítását. Másrészt hangsúlyos az érzelmi dimenziója is, hiszen a játékosítás során megélt pozitív és negatív érzelmek hozzájárulnak az egyén emocionális fejlődéséhez. Végül, a kisebb tanulói közösségekben megvalósuló együttműködés, kommunikáció és egymásra hangolódás révén a gamifikáció a szociális készségek fejlődését és finomítását is támogatja. [18]

Szabadulószo

A szabadulósobák (escape roomok) kezdetben a szórakoztatóipar látványos sikertermékeiként jelentek meg, azonban rövid időn belül a pedagógiai gyakorlat érdeklődését is felkeltették. Az alapelgondolás szerint egy kisebb csoport meghatározott időkeret alatt, különböző rejtvények és feladatok megoldásán keresztül jut el egy előre meghatározott végső célhoz. E cél eredetileg a szó szerinti kijutás volt egy zárt helyiségből, napjainkra azonban számos variáció alakult ki, például egy titkos széf feltörése vagy egy összetett rejtély megfejtése. A tematikus különbségek ellenére a játékok szerkezete hasonló, ezért egységesen a „szabadulószo

” kategóriájába sorolhatók. [19]

Az ilyen típusú játékok a játékos tanulás élményét ötvözik a kooperatív munkavégzéssel. Népszerűségük elsősorban két tényezőre vezethető vissza: egyrészt a résztvevők valóságérzetére – mivel fizikailag egy elkülönült térben, valós tárgyakkal dolgoznak –, másrészt az együttműködés élményére, amelynek során a játékosok közösen keresnek megoldásokat. E tényezők együttesen erősítik a tanulási motivációt, fejlesztik a kommunikációs készségeket, valamint elősegítik a problémamegoldó gondolkodás fejlődését.

Az oktatási célú szabadulósobák alkalmazása kezdetben elsősorban innovatív pedagógusok kezdeményezéseihez kötődött. Iskolai kereteken kívül is több formában megjelentek, például nyílt napokon, pályaorientációs rendezvényeken, biztonsági oktatásokon vagy intézménybemutató eseményeken. Kutatási eszközként is hasznosnak bizonyulnak, mivel lehetőséget nyújtanak annak megfigyelésére, miként szerzik meg, dolgozzák fel és alkalmazzák az információkat a tanulók. Bizonyos szakterületeken – például az egészségügyi, azon belül az ápolóképzésben – szintén sikerrel alkalmazzák e módszert.

A tanulási célokra tervezett szabadulósobák jellemzően kézzelfogható, aktív részvételt igénylő feladatokat kombinálnak logikai kihívásokkal. Az oktatási felhasználás elterjedésében jelentős szerepet játszott a Breakout EDU platform, amely lehetőséget biztosított arra, hogy a szórakoztatóiparban bevált koncepciók tanulási környezetbe illeszkedjenek meg. Mivel az oktatási célú szabadulósobák elméleti keretrendszere jelenleg még kevésbé kidolgozott, a játék alapú tanulás elméletei fontos kiindulópontként szolgálnak. A kutatási eredmények alapján a játékos tanulás növeli a tanulói motivációt, hatékonyabbá és gyorsabbá teszi a tudáselsajátítást, valamint fejleszti az együttműködési készségeket. Egy jól megtervezett szabadulósobát erős narratíva, fokozatosan nehezedő kihívások, jutalmazási rendszer és azonnali visszajelzés jellemez. [19]

Napjainkban három fő típus különíthető el: a hagyományos, a virtuális és a hibrid szabadulósobák. A legtöbb esetben a játék egy központi téma köré szerveződik – például kórházi környezet, titkosszolgálati iroda vagy műterem –, és jellemzően 2–8 fő egyidejű részvételét teszi lehetővé. Kiemelt előnyük, hogy a digitális eszközhasználat által előidézett elidegenedéssel szemben a valós, közös élményeket helyezik előtérbe. A játék rendszerint egy zár feloldásával ér véget, amelyhez kulcs, kód vagy más megfejtés szükséges. [20]

A kémiaoktatásban könnyen adaptálható tematikus változat a „laboratóriumból való szabadulás”. Egy ilyen, 11–12. évfolyamos tanulók számára kialakított mobil laboratóriumi szabadulószo alkalmazása során a tanulók az oldatok semlegesítésétől kezdve különböző logikai és kirakós feladatokig számos kihívással találkoztak. A résztvevők visszajelzéseikben kiemelték a flow-élmény megjelenését, a csapatmunka jelentőségét, valamint az elsajátított ismeretek gyakorlati alkalmazhatóságát. [21]

A virtuális szabadulósobák további pedagógiai előnyöket kínálnak, mivel költséghatékonyak, könnyen kivitelezhetők, valamint rugalmasan illeszthetők a tantervi követelményekhez. Egy 2022-ben megvalósított példa egy Harry Potter-univerzumra épülő kémiai tematikájú szabadulószo volt, amely reakcióegyenletek kiegyenlítését, képletszámítási feladatokat, kémiai kötések felismerését és vegyjelek azonosítását foglalta magában. A játékot eredetileg fizikai térbe tervezték, végül azonban online formában valósult meg. [20]

A feladatok megoldása során gyakran szükség lehet külső támogatásra, amelyet a pedagógus szóban, illetve előre elkészített segédkártyák vagy útmutatók formájában biztosíthat.

2. A KUTATÁS CÉLJA ÉS BEMUTATÁSA

2.1 A kutatásban résztvevő csoport

A kutatás alanyait a Csíkszentmártoni Tivai Nagy Imre Szakközépiskola VII. osztály tanulói képezték, 12 diák, amelyből 5 lány és 7 fiú.

2.2. A kutatás célja

Kutatásunk célja az volt, hogy megvizsgáljuk: alkalmas-e a gamifikáció mint pedagógiai módszer arra, hogy hatékonyabbá és élvezetesebbé tegye a tanulási folyamatot egy alapvetően elméleti, gyakran nehezen érthető „atom szerkezete és az elemek periódusos rendszere” tananyagrésznél.






2.3. A kutatási tevékenység bemutatása

A hat tanórán keresztül tartó folyamat során a tanulók különböző játékos kihívásokban vettek részt, amelyekért jelvényeket kaptak, és a tanórák egy átfogó keretmese köré szerveződtek. A tanítási egység elején és végén elvégzett elő- és utóteszt lehetőséget adott a tanulási eredmények objektív összehasonlítására.

A játékosítási stratégia kulcseleme a VegyÉszek Tornya című keretmese volt, amely szerint a tanulók kémiai tanoncokként küldetéseken vettek részt, hogy megmentsek a Tudás Kristályait az Unalom Kódétól. A keretmese így szól: „Valahol a tudomány birodalmában, messze túl az iskolai falakon, létezik egy titkos laboratórium: a VegyÉszek Tornya. Itt őrzik a világ egyik legnagyobb kincsét – a Tudás Kristályait –, amelyek csak a legbölcsebb és legkitartóbb tanulók számára mutatják meg erejüket. A kristályokat azonban veszély fenyegeti. Az Unalom Kóde, egy láthatatlan, lomha felleget hozó erő, napról napra közelebb lopózik a toronyhoz. Ha a kristályokat ellepi, elveszítik fényüket, és az emberiség elfelejti a kémiát: a színek, az anyagok és a reakciók titkait. Csak a bátor VegyÉsz-tanoncok, azaz a gyerekek képesek megmenteni a kristályokat. A megmentéshez minden óra egy próbatétel – egy küldetés. Ha jól dolgoztok, aktívak vagytok, kérdeztek, figyeltek, és segítetek másoknak is, megszerezhetitek a küldetésjelvényt az adott órára. Minden megszerzett jelvény egy újabb kristályt véd meg a ködtől.”

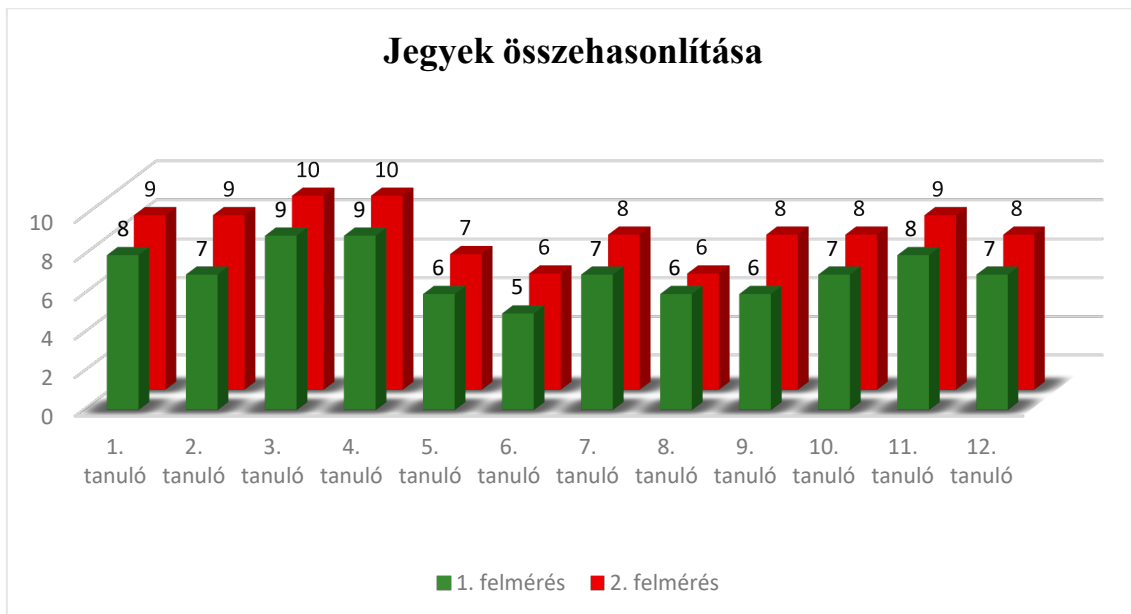
A tanórák során több játékot alkalmaztunk. A 2. táblázatban feltüntettük az alkalmazott módszereket, az órák típusát, valamint a jelvényeket, amiket megkaphattak az órák után. Minden tanórához tartozott egy új kihívás, és a jól teljesítő tanulók egy-egy kémiai elemhez kapcsolódó jelvényt kaptak (Germánium, Nitrogén, Jód, Urán, Kén). Az öt jelvény összeállította a GENIUS szót, melynek betűihez kémiai elemeket kapcsolva, atomtömegüket összeadva kapták meg a kulcsot, amely a történet szerint megmentette a világ kémiatudását. A 6-dik óra egy szabadulósobás játékos óra volt. A szabadulósoba kalandja az alábbi történettel vette kezdetét: Dr. Pukkanó Habakuk professzor különleges meghívást küld a Tivai Nagy Imre Iskola legtehetségesebb kémiatudorainak: látogassanak el titokzatos laboratóriumába. A professzor lelkesen magyaráz a diákoknak, ám egy óvatlan pillanatban nekiütközik a falon lévő piros gombnak. Az ajtók és ablakok azonnal bezárulnak, a professzor pedig nyomtalanul eltűnik. A diákoknak mindössze 45 percük van, hogy kijussanak a bezárt laborból, és közben ráleljenek a professzorra – különben az egész épület felrobban. A kijutáshoz rejtvényeket kell megfejteniük, helyesen kell válaszolniuk a borítékokban rejtőző kérdésekre, ki kell nyitniuk egy régi bőröndöt, valamint több titokzatos, lakattal lezárt fadobozt. A zárok kódját logikai és kémiai feladványok megfejtésével tudják megszerezni. A laboratóriumban furcsa tárgyak várják őket: egy első világháborús éjjeli lámpa, egy régi katona bőrönd, furcsa fadobozok, amelyeken lakatok vannak, kockák, amelyeken kémiai elemek vegyjelei vannak, valamint egy rendkívül furcsa alakú kis asztal. De vajon mit rejtenek ezek a borítékok? Mi lehet a szerepe a kockáknak vagy a kis asztalnak? A tanítás során az alábbi játékos és kooperatív tanulás-szervezési technikákat alkalmaztam: mozaikmódszer, keresd a párját, dobókockás kérdések, kártyajátékok, modellépítés, szóforgó, szabadulósoba stb. A tevékenységek során előtérbe került a kommunikáció, az együttműködés, az önálló gondolkodás és a kreativitás fejlesztése. A tanulók differenciált feladatokat kaptak, és mindegyik játék illeszkedett a tantervi kompetenciákhoz. A hatodik tanóra egy szabadulósobás kaland volt, amely során a tanulónak logikai és kémiai feladványokat kellett megoldaniuk. A tanulási célok mellett kiemelt szerepet kapott a problémamegoldás, az időgazdálkodás és a csapatmunka.

2. táblázat Tanórák során alkalmazott módszerek, óra típusok és jelvények

Óra	Témakör	Óra típusa	Alkalmazott módszer	Jelvény
1	Az atom meghatározása. Rendszám. Tömegszám	új ismereteket feldolgozó óra	mozaik módszer – keresd a párját, szókereső, fürt-ábra módszer, dobj egy kérdést.	Ge 
2	Az elektronburok szerkezete	új ismereteket feldolgozó óra	páros szóforgó módszer, dobj egy kérdést.	N 
3.	Kémiai elem, Vegyjel	új ismereteket feldolgozó óra	dobókockás módszer, kártyák kémiai elemekkel, „keresd a párját” feladatlap.	I 
4.	Az elemek periódusos rendszere	új ismereteket feldolgozó óra	páros szóforgó, interaktív feladatlap, kártyajáték	U 
5.	Az atom szerkezete és a periódusos rendszerben elfoglalt helye közötti összefüggés	új ismereteket feldolgozó óra	kártyajáték. modellezés	S 
6.	„Az elemek periódusos rendszere,, – ismétés – Szabadulósobás játék	Ismétlő óra, játékos szabadulósobás feldolgozással	Szabadulósobás játék	

2.4. A tanulási eredmények mérése

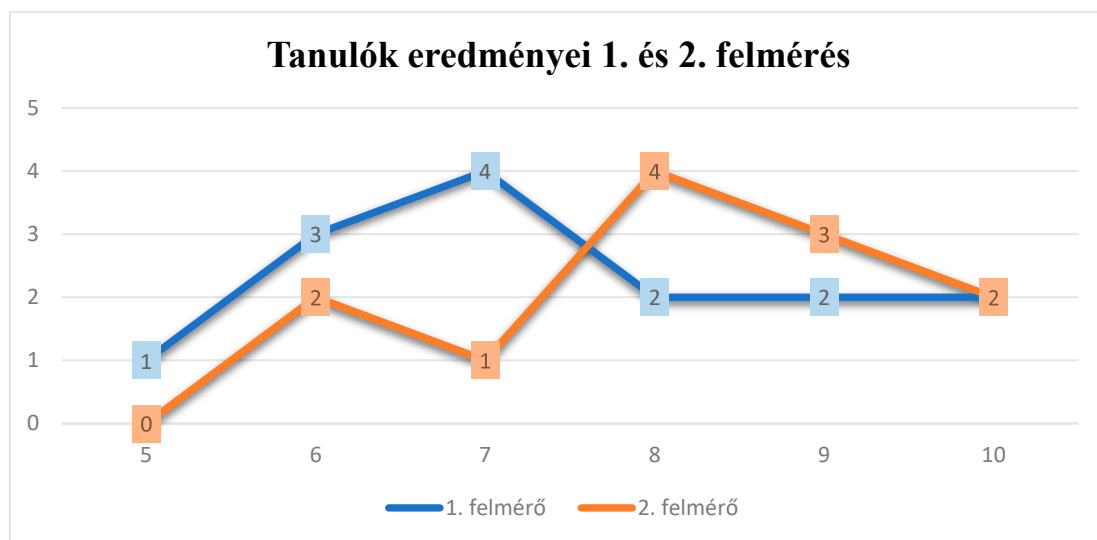
A tanítási szakasz elején és végén azonos felépítésű tudásszintmérő teszt készült, amely az atom, kémiai elemek és a periódusos rendszer témakörére koncentrált. A két teszt eredményeinek összehasonlítása alapján az alábbiak állapíthatók meg: az előteszt átlaga: 7,08 és az utóteszt átlaga: 8,16. A javulás minden tanulónál megfigyelhető volt, egyetlen visszaesés sem történt. A jeles eredményt elérők aránya jelentősen nőtt. A közepes eredményű tanulók száma csökkent, az elégtelen eredmény pedig megszűnt. A tanulói teljesítmények hisztogramokon és kördiagramokon is megjelenítésre kerültek. A grafikus elemzések vizuálisan is megerősítették a pozitív tanulási trendet, és rámutattak arra, hogy a gamifikált tanítási módszer nemcsak a motiváltabb tanulóknak, hanem a többi diáknak is hasznos volt.



1. ábra

A jegyek összehasonlítása a két teszt után

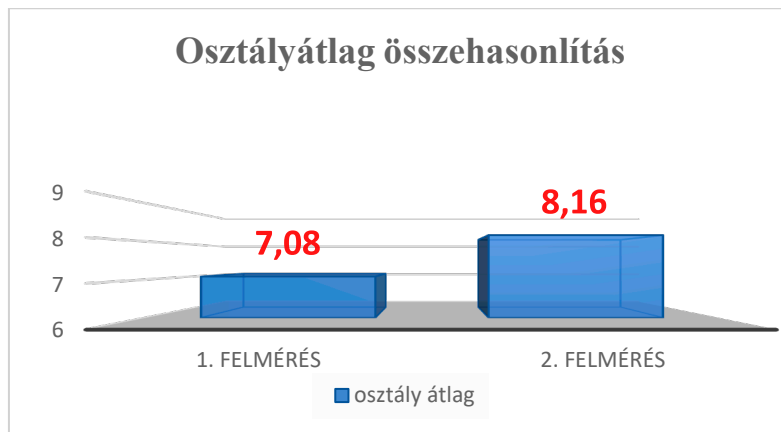
A diagram (1. Ábra) az első és a második felmérés eredményeinek összehasonlítását mutatja be tanulónként. A legtöbb tanulónál javulás figyelhető meg: az 1., 2., 5., 6., 7., 8., 9., 10., 11. és 12. tanuló jobb eredményt ért el a második felmérésen, mint az első. Ez a fejlődés a tanulók tudásának erősödésére utal. A 3. és 4. tanuló megtartotta a kiváló teljesítményét, ami stabil, megbízható tudásszintet jelez. Visszaesés egyik tanulónál sem tapasztalható, mindenki vagy javított, vagy megtartotta korábbi eredményét.



2. ábra

A tanulók eredményeinek ábrázolása a két teszt után

A 2. ábra a tanulók első és második felmérésen elért jegyeinek eloszlását mutatja vonaldiagram formájában. A vízszintes tengelyen a lehetséges jegyek (5-től 10-ig), míg a függőleges tengelyen az adott jegyet elérő tanulók száma látható. A kék vonal az első, a narancssárga a második felmérés adatait ábrázolja. A tanulók első és második felmérésének eredményeit összehasonlítva jól látható a teljesítmények alakulása. Az első felmérés során a legalacsonyabb elért jegy 5-ös volt, amelyet egy tanuló kapott. 6-os jegyet hárman, 7-est négyen, 8-ast ketten, 9-est ketten, míg 10-est szintén ketten értek el. A második felmérés eredményei ennél kedvezőbben alakultak. 5-öst ekkor már senki nem kapott, 6-ost ketten, 7-est egy tanuló szerzett. Ezzel szemben 8-ast már négy tanuló ért el, 9-est hárman, és 10-est ismét ketten.



3. ábra

Osztályátlag összehasonlítása az elő- és utóteszt után

Az osztályátlagot összehasonlító diagram (3. Ábra) két mérési időpont adatait mutatja be. Az első felmérés során az osztály átlaga **7,08** volt, míg a második felmérésen ez az érték **8,16-ra emelkedett**. Ez az eredmény egyértelmű **javulást jelez**: több mint egy teljes jegyértékkel nőtt az osztály szintátlaga, ami előrelépést mutat a tanulók teljesítményében. A fejlődés azt is tükrözi, hogy a diákok jobban elsajátították az adott tananyagot, és a gamifikációs módszer hatékonyan támogatta őket ebben.

3. TANULSÁGOK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

A kutatás eredményei alapján elmondható, hogy a gamifikáció tudatos alkalmazása jelentős pozitív hatással volt a tanulási folyamatra. A korábban nehezen megközelíthető fogalmak játékos keretben könnyebben érthetővé és élvezetesebbé váltak. A tanulók aktívabban vettek részt a tanórákon, nőtt az önbizalmuk, kooperációs készségük és a szakmai nyelvhasználatuk. Különösen értékes tapasztalat volt, hogy még a visszahúzódbb tanulók is bátrabban megszólaltak, aktívan dolgoztak. A tanórákon érezhetően pozitív hangulat uralkodott, és elhangzott: Már vége? Olyan gyorsan eltelt! ami a tanulás örömteli megélését mutatja. A tanítási egység sikeressége megerősítette azt a pedagógiai meggyőződést, hogy a gamifikáció nem csupán technika, hanem szemléletmód is, amely a tanulókat a tananyag aktív felfedezőivé, önálló gondolkodókká és közösségi szereplőkké teszi.

Záró gondolatok

A gamifikált oktatás különösen a természettudományos tantárgyakban hatékony eszköz lehet az ismeretek elmélyítésére és a tanulói motiváció növelésére. Az elemzés alapján kijelenthető, hogy a tanulók nemcsak jobban tanultak, hanem szívesebben is. A periódusos rendszer, mint nehezen tanítható tananyag így élményszerűvé, szerethetővé és tartalmilag mélyebbé vált. A jövőre nézve célunk, hogy ezt a módszertani megközelítést más tananyagrészekre is kiterjesszük, mert a tanulók hálásak lesznek érte.

A gamifikációs elemek önmagukban is képesek élményszerűvé és motiválóvá tenni a tanulást, de hatásuk még tovább erősíthető, ha kooperatív tanulási módszerekkel egészítjük ki őket.

A tapasztalatok egyértelműen alátámasztották a gamifikáció módszerének motiváló és eredményességet növelő hatását.

A teljes kutatást, a lecketerveket, a felmérőket és megoldókulcsokat a „Játékosítás alkalmazása VII. osztályban, „Az elemek periódusos rendszere” tanulási egységnél” (2023-2025) című I.-es fokozati dolgozat tartalmazza.

Bibliográfia

- [1.] Keglevich Kristóf: Kémiatörténet a kémia tanításában - Ötletek kémiatanároknak óráik színesítésére LXXII. ÉVFOLYAM 12. SZÁM, 2017. DECEMBER, DOI: 10.24364/MKL.2017.12
- [2.] https://www.youtube.com/watch?v=OSE9bWexbp4&ab_channel=Hogyanm%C5%B1k%C3%B6dik%3FR%C3%B6viden-T%C3%B6m%C3%B6ren (Megnyitva: 2025.08.02)
- [3.] https://www.youtube.com/watch?v=0-tnMz7zOZQ&ab_channel=Videotan%C3%A1r-digit%C3%A1listananyag (Megnyitva: 2025.08.02)

- [4.] https://www.youtube.com/watch?v=brxLcJcJQyM&ab_channel=Videotan%C3%A1r-digit%C3%A1listananyag (Megnyitva: 2025.08.02)
- [5.] https://www.youtube.com/watch?v=8Are9dDbW24&ab_channel=Scientificus (Megnyitva: 2025.08.02)
- [6.] https://www.youtube.com/watch?v=pNroKeV2fgk&ab_channel=FuseSchool-GlobalEducation (Megnyitva: 2025.08.02)
- [7.] https://www.youtube.com/watch?v=cpBb2bgFO6I&ab_channel=FuseSchool-GlobalEducation (Megnyitva: 2025.08.02)
- [8.] https://www.youtube.com/watch?v=TYEYEIuTmGQ&ab_channel=WhatsUpDude (Megnyitva: 2025.08.02)
- [9.] https://www.youtube.com/watch?v=vfKF6DEhcos&ab_channel=FuseSchool-GlobalEducation (Megnyitva: 2025.08.02)
- [10.] https://www.youtube.com/watch?v=OLaVsjMpkzM&ab_channel=K%C3%A9miaGyerekszemmel (Megnyitva: 2025.08.02)
- [11.] https://www.youtube.com/watch?v=kaeDZmPJMbY&ab_channel=ProtonsTalk (Megnyitva: 2025.08.02)
- [12.] https://www.youtube.com/watch?v=O-48znAg7VE&ab_channel=TED-Ed (Megnyitva: 2025.08.02)
- [13.] https://www.youtube.com/watch?v=vQCIwns05xs&ab_channel=GiziLulich (Megnyitva: 2025.08.02)
- [14.] Carter, C. (2013). *Gamification in education: Using game design elements to enhance learning*. In Fekete I. (Ed.), *Innovatív oktatási módszerek gyűjteménye* (pp. 45–56). Budapest: Oktatókutató és Fejlesztő Intézet.
- [15.] Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York, NY: Plenum Press.
- [16.] Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining “gamification.” In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments* (pp. 9–15). New York, NY: Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- [17.] Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Philadelphia, PA: Wharton Digital Press.
- [18.] Gheorghe, A. V. & Polinpapilinho, K. F. (2023). *Gamification for Resilience. Resilient Informed Decision-Making*. New Jersey: John Wiley & Sons..
- [19.] Veldkamp, A.; Grint, L.; Knippels, M.-C.; van Joolingen, W. Escape Education: A Systematic Review on Escape Rooms in Education. *Educational Research Review* **2020**, *31*, 100364. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100364>, (Megnyitva: 2025.08.10)
- [20.] Cai, S. Harry Potter Themed Digital Escape Room for Addressing Misconceptions in Stoichiometry. *J. Chem. Educ.* **2022**, *99* (7), 2747–2753. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00178>. (Megnyitva: 2025.08.13)
- [21.] Peleg, R.; Yayon, M.; Katchevich, D.; Moria-Shipony, M.; Blonder, R. A Lab-Based Chemical Escape Room: Educational, Mobile, and Fun! *J. Chem. Educ.* **2019**, *96* (5), 955–960. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.8b00406>. (Megnyitva: 2025.08.13)