

JÁTÉKOSÍTÁS A KÉMIA OKTATÁSBAN

GAMIFICATION IN CHEMISTRY EDUCATION

SÓGOR Csilla, PAP Barbara

Abstract: Understanding phenomena and concepts is very important for the development of scientific thinking. One of the most critical problems in science education is that teaching and learning these concepts is often difficult for students, who are left without a sense of achievement. For this reason, the integration of gamification into science education has increased significantly. The aim of gamification is to provide motivational support and to promote the activities necessary for science education. The research was carried out on students in two seventh grade classes on the topic of environmental awareness. Pre- and post-tests were used to measure the effectiveness of gamification compared to traditional teaching, with one class forming the experimental group and the other the control group. Teaching with the traditional method differed from the gamification method only in the elements of gamification, the same knowledge was discussed for both classes. Among the gamification elements, we used the frame story, it was possible to obtain badges after completing the tasks. The final goal was to solve a crossword puzzle. When evaluating the results of the surveys, it became clear that the experimental group was more motivated by the gamification method and in this way resulted a more thorough acquisition of knowledge.

Keywords: gamification, chemistry education, motivation, environmental awareness.

1. Bevezetés

*„A játék csak egy másik változata a munkának;
 összes formájában bensőséges szerepet játszik az emberi tudás felhalmozásában.”*
 /Ray Kurzweil/

A gyermekek egészséges fejlődéséhez elengedhetetlen a játék, amit számos kutatás is bizonyít. Játék közben kísérleteznek, felfedeznek, utánoznak, és az évek során igyekeznek egyre nehezebb feladatokat megoldani és fejleszteni ezáltal magukat. A játék során szerzett tapasztalatokat a gyermek sikerként éli meg, gondoljunk csak arra, hogy kisebb korban mennyire képes örülni, amikor egymásra tesz két- három kockát és azok nem dőlnek össze. A játékra nem csak úgy tekinthetünk, mint a gyermek viselkedési sajátosságára, hanem beemelhetjük pedagógiai eszközként az oktatásba. A gamifikáció által nyújtott lehetőségeket kihasználva felkelthetjük a gyerekek érdeklődését a természettudományok, ezen belül pedig a kémia tanulására (Szénási, 2019). A jelen cikkben azt mutatjuk be, hogyan alkalmaztuk a játékosítás elemeit kémiaórán. Vizsgáltuk a módszer hatékonyságát és a diákok motiváltságát.

2. Elméleti áttekintés

2.1 Gamifikáció, avagy játékosítás

A játékosítás meghatározását nehezíti a játék fogalmának differenciált értelmezése. „A magyar játék szó sokjelentésű, míg az angolban ezek a jelentések viszonylag jól elkülöníthető módon eloszlanak a game, toy, plaything, puzzle, challenge, competition kifejezésekben.” (Rigóczki, 2016)

A gamifikáció vagy játékosítás az angol gamification szóból ered, Nick Pelling használta először 2002-ben (Bagó, 2016). Több meghatározása is született az évek során (Fromann, 2014), de a legáltalánosabb

és legismertebb ezek közül Deterding és munkatársai (2011) nevéhez kötődik: „Játékok elemeinek alkalmazása nem játékos környezetben.”

A gamifikáció a játékelményre épít, az által, hogy az információ megszerzéséhez különböző feladatokat kell teljesíteni (Barabási, 2018).

A gamifikáció elemei a videó- és számítógépes játékokból már jól ismert elemeken alapszik, amelyekkel a résztvevő játékosok jól motiválhatóak, és kedvük van a folytatáshoz.

Buckley és Doyle (2016), Ruiz-Banuls és munkatársai (2021) kutatásaik során rámutatnak arra, hogy játékosítás alkalmazásával jelentősen nőtt a diákok motivációja. A motiváció hiányának orvoslására javasolja Kovács és Várallyai (2018) a játékosítást, valamint azt is megfogalmazza, hogy a módszer segítségével a diákok hatékonyabban és kisebb erőfeszítéssel sajátítják el a tananyagot.

Czibor és Ferkov, (2012) valamint Éberfi, Engelhardt és Kutor, (2017) alapján (idézi Barabási, 2018) a következő játékmecanikai elemeket lehet beépíteni a játékosított rendszerbe a célpopuláció igényeinek és a pedagógiai célnak megfelelően, a környezethez igazodva:

- *Pontok és pontrendszerek:* minden sikeresen elvégzett feladat után kapható, ami visszajelzéseként is szolgál az adott feladatról. Ezek a pontszámok a játék során összeadódnak és folyamatosan gyarapodhatnak;
- *Szintek:* bizonyos számú pontok után a játékosnak lehetősége van fejlődni, és szintet lépni a játékban, ami szintén visszajelzést ad;
- *Rangsorok és ranglisták:* összehasonlításra szolgálnak, ami még jobban fokozhatja a játékosok motivációját, mivel a versenyszellemet is felkelti bennük;
- *Jelvények:* az előrehaladást szimbolizálják, kifejezhetnek rangot, és némely esetekben szintek is kiválthatóak használatukkal;
- *Beavatás:* az első benyomás nagyon fontos a játékosok számára, akkor dől el, hogy van kedve belekezdeni-e a játékba, vagy sem. Tehát lényeges, hogy a játék kezdete érdekes és szórakoztató legyen, ne terheljük túl a játékosokat túl sok információval, attól bonyolultnak vagy nehéznek tűnhet a játék;
- *Kihívások és küldetések:* motiváló erejük van, megmutatják, hogy a játékosnak milyen kisebb vagy nagyobb részcélokat kell elérnie, hogy tovább lépjen a játékban;
- *Virtuális javak/vagyon, valamint ajándék:* a feladatok megoldása után szerezhetőek meg, ezek funkciójukban különbözhetnek egymástól, pl. egyes játékosokat kiemelhetnek a többiek közül, esetleg a későbbiekben továbbadhatóak;
- *Személyre szabás:* szerkeszthető a saját felhasználói profil, az avatar, háttér stb. annak érdekében, hogy a játékos elkötelezze magát a játék iránt;
- *Visszajelzés:* a reflexió időszakosan megjelenik, hogy a játékos tudja, éppen milyen pozícióban van.

A játékosítás alkalmazásával célunk, hogy a csökkentsük a diákokra nehezedő stresszt az iskolában, motiváljuk őket a tanulásra, és segítsük őket, hogy a tanulási folyamatban önállóbbá váljanak. Nádori (2012) ehhez a következő öt elemet nevezi meg: önállóság, unalom ellenszere, célok, siker és kudarc, azonnali visszajelzés.

2.2 Gamifikáció a természettudományok oktatásában

A természettudományos oktatás egyik legkritikusabb problémája, hogy sok esetben negatív érzelmeket és élményeket biztosít a diákoknak, valamint a jelenségek és fogalmak vizsgálatának és megértésének javítása is fontos ahhoz, hogy fejlődjön a természettudományos gondolkodásuk. Emiatt a gamifikáció integrálása a természettudományos oktatásba jelentősen megnőtt, hogy javítsa az elkötelezettséget, az örömet és a motivációt, hogy támogassa a releváns tevékenységeket, amelyek hozzájárulnak a természettudományos oktatáshoz. Kalogiannakis (2021) arra keresi a választ, hogy milyen innovatív tanítási gyakorlatokkal lehet eredményesebben bevonni a diákokat a természettudományos oktatásba. Azt tapasztalták, hogy a természettudományos órák játékosítása játékmecanizmusok és elemek segítségével potenciálisan elháríthatja a természettudományos oktatás előtt álló akadályokat, és

növelheti a motivációt, a kognitív és metakognitív eredményeket, valamint a diákok örömét. A gamifikáció játékalapú és aktív tanulási koncepciókra épül, a tanulóknak konkrét tanulási céljaik vannak, és fokozott belső és külső motivációval rendelkeznek a tevékenységük elvégzéséhez (Kalogiannakis és mtsai, 2021).

2.3. A játékosítás sikertényezői

Fromann szerint három sikertényező van, ami hozzájárul a számítógépes és videójátékok immerzív (bevonó, benntartó) hatásához. Elsőként, fontos az *optimális terhelés* a játék folyamán, tehát a játékos képességeivel és kompetenciáival tökéletes egyensúlyban kell legyenek a kihívások és feladatok, valamint a játék adta mozgástérrel és eszköztárral. Ez gyakorlatilag egy flow-hatás: tökéletes áramlatélmény, és a játék öröme mellett sikerélményeket is nyújt az egyén számára. Ehhez hozzájárul az *ideális beszíntezés* is, minden játéknak van egy nagy, végső célja, amely a játék folyamán végig szem előtt marad. A nagy cél mindig kisebb, könnyebben elérhető célokra van felosztva, amit szinteknek nevezünk. A szintek járulnak hozzá, hogy sok kisebb lépésből lehessen eljutni a nagy célhoz, valamint lehetővé teszi a folyamatos visszacsatolást és a pozitív élményeket. Végül, fontos tényező még az *ideális jutalom-rendszer*, mert pozitív élményeket nyújt az egyén számára azzal, hogy minden apró teljesítés után pozitív visszacsatolás történik. Ezek a jutalmak arányosak a teljesítménnyel (Fromann és Damsa, 2016).

2.4. A játékosítás hátrányai

Más módszerekhez hasonlóan a játékosításnak számos előnye mellett megjelennek bizonyos korlátai is. Tanulmányok igazolják, hogy a játékosítás pozitív hatású, ám sikeressége és hatékonysága nagyban függ attól, hogy milyen kontextusban valósítjuk meg, illetve a résztvevők milyen hozzáállását tanúsítanak az alkalmazás során. Egyes tanulmányok azt is bizonyítják, hogy a játékosítás elsődleges hátrányai között szerepelnek a feladatok értékelésének nehézségei és a megnövekedett verseny a résztvevők között. Ennek ellenére úgy vélik, hogy a játékosítás legnagyobb korlátja mégis a résztvevők képessége. A feladatok szövegértelmezésének nehézsége egyértelműen csökkenti a játék élvezhetőségét és alkalmazhatóságát (Hamari és mtsai, 2014).

Egy másik tanulmányban Toda és munkatársai (2018) kutatása alapján, a játékosításnak négy kedvezőtlen hatását azonosította: a teljesítmény romlása, a hatáskülönbség, a csökkenő hatékonyság és a nem kívánt viselkedés. A leggyakrabban észlelt kedvezőtlen hatások a résztvevők teljesítményének romlása a tanulási folyamat során, és a nem kívánt viselkedések. Előfordult a hatáskülönbség is, ami azt jelenti, hogy egyes esetekben nem volt különbség a hagyományos módszer és a játékosítással tanult diákok osztályzatai között. (Toda és mtsai, 2018)

Nagy és Molnárné Konyha a játékosítást felsőoktatásban alkalmazva megállapította, hogy lényegesen alacsonyabb volt a lemorzsolódók aránya a többi kurzushoz képest, a diákok hasznosnak tartották, hogy lehetőség volt a hibákból való tanulásra. Ugyanakkor azok a hallgatók, akik gyenge elméleti tudással rendelkeztek nem élvezték a játékot, mert hamar hátrányba kerültek a felkészültebb hallgatókkal szemben (Nagy és Molnárné Konyha, 2019).

Az oktatási módszer kiválasztásánál fontos, hogy ismerjük a hátrányait és korlátait. Ezek mellett a célkitűzés, a fejleszteni kívánt kompetenciák, az osztály összetétele, a tananyag típusa is meghatározza, hogy milyen módszert tudunk sikeresen alkalmazni.

3. A kutatás bemutatása

3.1. A kutatás célja

A szakmódszertani kutatásunk során a gamifikáció hatékonyságát vizsgáltuk két hetedikes osztályban, melyet a pre- és posztteszt segítségével mértünk.

3.2. A kutatás résztvevői és a hipotézisek

A vizsgálat a tanítási órák alatt zajlott. Mindkét hetedik osztály Érsemjénben a Kazinczy Ferenc Általános iskolában tanul. A VII. B-t kísérleti, míg a VII. C-t kontroll osztálynak vagy osztálynak említjük a későbbiekben. Az VII.B osztályban a tanítási-tanulási tevékenység a játékosítás módszerének alkalmazásával történt. A VII.C osztályos diákok ugyanazokat a feladatokat végezték el, ugyanazt az

elméleti részt tanulták játékosítási elemek nélkül. Az oktatás váltakozva, személyes jelenléttel és online módon zajlott a 2020/2021-es tanévben.

Feltételeztük, hogy a kísérleti osztály tanulói jobban fognak teljesíteni, alaposabban elsajátítják az ismereteket, melyek hozzájárulnak a tantervben szereplő általános és sajátos kompetenciák fejlesztéséhez (2009).

Feltételeztük, hogy a kísérleti osztály tanulói motiváltabbak lesznek. Ez különösképpen fontos volt, mivel a kutatás koronavírus-járvány idején zajlott, amikor a diákok motiválása nem volt egyszerű feladat a tanárok számára.

3.3. Eszközök

A gamifikációs elemek közül a következőket alkalmaztuk: a beavatás, jelvények, küldetések. A beavatás egy keretmesét tartalmazott, aminek a célja az érdeklődés felkeltése volt. Az elvégzett feladatok után a diákok jelvényeket kaptak, a küldetés során részcélokat kellett elérjenek, ahhoz, hogy tovább tudjanak menni a játékban.




Mindkét osztály esetében a kutatást egy pre-tesztel kezdtük, valamint egy poszt-tesztel fejeztük be. A pre-teszt kérdéseivel azt vizsgáltuk, milyen előzetes ismeretekkel rendelkeznek a témában. A kutatáshoz egyetlen kérdőívet készítettünk, ami magába foglalta az elő- és utó-tesztet is, és az összeállított kérdéssor a diákok környezettudatosságát hivatott felmérni. A kérdőívben szereplő kérdések egyszerű feleletválasztósak és rövid kifejtős kérdések voltak.



3.4. A beavatkozás leírása

A kutatás a „Kémia és élet. Anyagok a természetben” tanulási egység keretén belül történt, a *Vegyí anyagok. Vegyi anyagok keverékei* fejezet, és a *Levegő, Víz, Vizes oldatok. Oldódás, Oldatok koncentrációja* című leckék tanítása-tanulása során. A tevékenységek témáját, a diákok által elvégzendő feladatokat, a jutalomként kiosztott jelvényeket, a feladványok megoldásait, a tevékenység során fejlesztett gondolkodás-típust az 1. táblázatban foglaltuk össze.

Hat tanítási órán keresztül zajlott a módszernek az alkalmazása. A tanulók öt tevékenységen vettek részt az iskolában, egyik tevékenység otthon, felnőtt felügyelete mellett, elvégezhető kísérlet volt. Mindegyik teljesítése során jelvényt lehetett szerezni. A témákhoz tartozó tevékenységek változatosak voltak: plakát készítést, feladatlap megoldást, esszéírást, szövegértéses feladatot, kísérletezést tartalmaztak. Minden tevékenység végén a diákok kaptak egy feladványt, aminek megfejtésekor kapott kulcsszót a végső nagy keresztrejtvénybe kellett beilleszték. A keresztrejtvény megfejtése és a jelvények összegyűjtése jelentette a feladatok teljesítését, aminek játékos leírását a keretmesében olvashatták el.

1. táblázat. Hat tanórán keresztül, játékosított módszerrel zajló tevékenységek, témák összefoglalása.

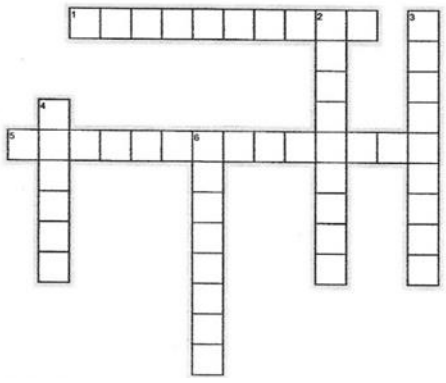
Sorszám	Téma	Tevékenység	Jelvény	Gondolkodás-típus fejlesztés	Keresztrejtvény
1.	Levegő-szennyezés	Plakát készítés		rendszerezési, problémamegoldó	Atomerőmű
2.	Víz-szennyezés	Feladatlap megoldás		problémamegoldó, valószínűségi, rendszerezési, deduktív, induktív	Vörösiszap
3.	Víz-szennyezés (Tiszai cián-szennyezés)	Esszéírást, szövegértelmezés		rendszerezési	Cianid

4.	Oldhatóság	Kísérlet		problémamegoldó, arányossági, induktív	Fukushima
5.	Oldhatóság	Kísérlet (házi feladat)		problémamegoldó	Mútrágya
6.	Oldatok készítése	Kísérlet		problémamegoldó, arányossági, induktív	Higanymérgezés

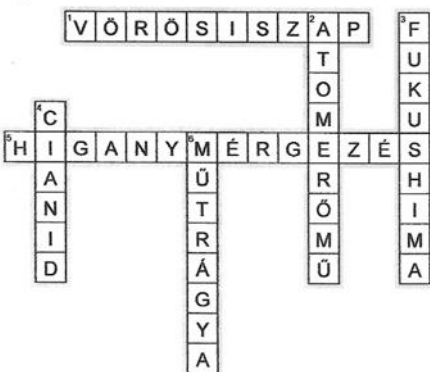
A keretmese így hangzott: „Az elmúlt éjszaka valakik betörték a laboratóriumba, ahonnan eltűnt egy veszélyes vegyszer, a higany. Félünk, hogy ezek a vegyszerek rossz kezekbe kerültek és megmérgezik a környezetünket! A vegyszert egy időzített kapszulában tárolják, ha nem szerezzük meg időben a jelvényeket, felrobban és mindent megmérgez. Minden jelvény megszerzése esetén egy keresztrejtvényhez járó feladványt kapunk, az összes megoldás révén megkapjuk, hogy milyen hatással lenne a higany ránk nézve, és leállíthatjuk az időzítőt, ezáltal megelőzve a katasztrófát. Tikk-Takk!”

A 1. ábrán látható a felhasznált keresztrejtvény, amit flippity alkalmazásban szerkesztettünk meg.

Környezetszennyezés
PapBarbara



Környezetszennyezés
PapBarbara



Feladványok a keresztrejtvényhez a következők voltak:

- Ajkai.....katasztrófa (megfejtés: vörösiszap)
- A csernobili.....katasztrófa (megfejtés: atomerőmű)
- Japán egyik városa, ahol atomerőmű-baleset történt (megfejtés: Fukushima)
- Tiszai.....szennyezés (megfejtés: cianid)
- A Minamata katasztrófa következménye az emberekre (megfejtés: higanymérgezés)
- Mezőgazdaságban gyakran használt vegyi anyag, ami a növények fejlődését segíti (megfejtés: mútrágya)

1. ábra. A játékosítás során felhasznált keresztrejtvény megfejtéssel.

3.5. A kísérleti és a kontrollosztály bemutatása

A kísérleti osztályban 16 diák tanul, átlagéletkoruk 13,6 év. Hét diák 13, hét diák 14 és egy 15 éves (évismétlő). A lányok és fiúk aránya 50-50%. Az osztályban lévő diákok 25%-át egyetlen szülője, vagy nagyszülő neveli. Minden gyereknek van testvére, 56,25%-ának egyetlen testvére van 43,75%-ának három vagy négy testvére. Szintén 43,75%-nál egy vagy mindkét szülő külföldön dolgozik. A feladatokat elvégzése során kapott jelvényeket a diákok számon tartották, hiányzás esetén többen kérték, hogy bepótolhassák az elmaradást, mert szeretnék megkapni a jelvényt. A tanulók 31,25% -a kapta meg az összes jelvényt, 6,25% 4 darab jelvényt, 25% 3 darab jelvényt, 18,75% 1 darab jelvényt szerzett, 18,75% nem kapott egyetlen jelvényt sem. A tanulók reál tantárgyakból általában közepesen vagy

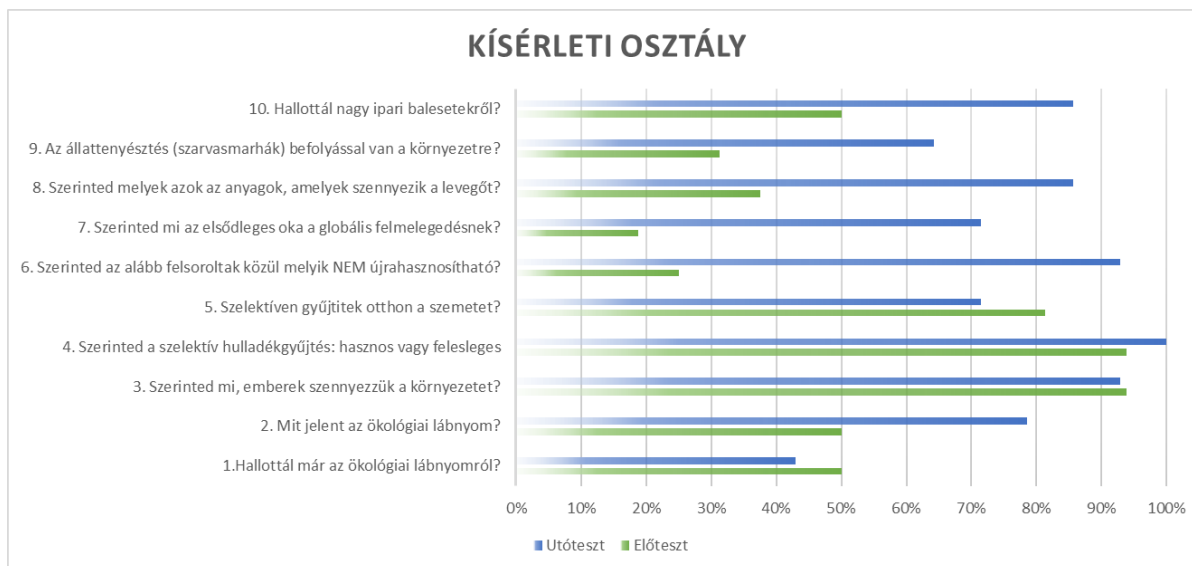
közepesenél gyengébben teljesítenek, az osztály átlaga első félévben kémiából 6, matematikából 5,75, biológiából 6,93 és fizikából 6,37 volt. Az osztályból év végén 7 diák lett évismétlő.

A kontrollosztályban 14 diák tanul, átlagéletkoruk 13,9 év. Két diák 13, tizenegy diák 14 és egy 15 éves. A lányok és fiúk aránya 71,42% - 28,58%. Az osztályban lévő diákok 28,5%-át egyetlen szülője neveli. 7,14%-nak nincs testvére, 35,7%-nak egy testvére, és 57,1%-nak kettő vagy több testvére van. 50%-ának egyetlen szülője dolgozik, másik háztartásbeli. Az osztály átlaga első félévben kémiából 7,14, matematikából 5,92, biológiából 6,85 és fizikából 6,28. Az osztályból év végén 2 diák lett évismétlő.

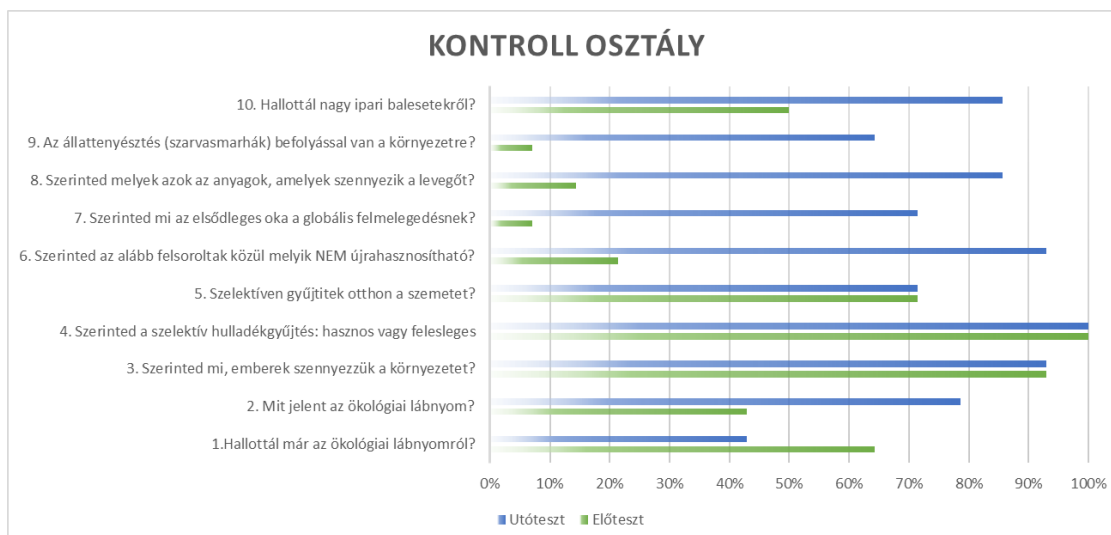
4. Az eredmények kiértékelése

Az iskola mind a 91 magyar diákja kitöltötte a 13 kérdésből álló kérdőívet, ami a diákok környezettudatosságát volt hivatott felmérni. Az V-VIII. osztályos diákok 45,78%-a hallott már az ökológiai lábnyomról és helyesen ki is választotta, hogy mire vonatkozik ez a kifejezés. 92,6% szerint az emberek szennyezik a környezetet és 97,58% szerint hasznos a szelektív hulladékgyűjtés, de csak 75,14% jelölte be azt a választ, hogy szelektíven gyűjtik otthon a szemetet. 29,7% jelölte be helyesen, hogy a pizzás doboz nem újrahasznosítható, és valamivel többen tudták (31,8%), hogy a szarvasmarhák nagyszámú tenyésztésével is szennyezzük a levegőt a felszabaduló gázok miatt. A globális felmelegedéssel kapcsolatos kérdésre pedig csak 20% válaszolt helyesen.

Hat kémiaóra után mind a kísérleti, mind pedig a kontrollosztály újra kitöltötte a kérdőívet. A preteszt és poszteszt egy helyes választ tartalmazó feleletválasztós kérdésekre vonatkozó eredményeit a 2. és 3. ábra szemlélteti.

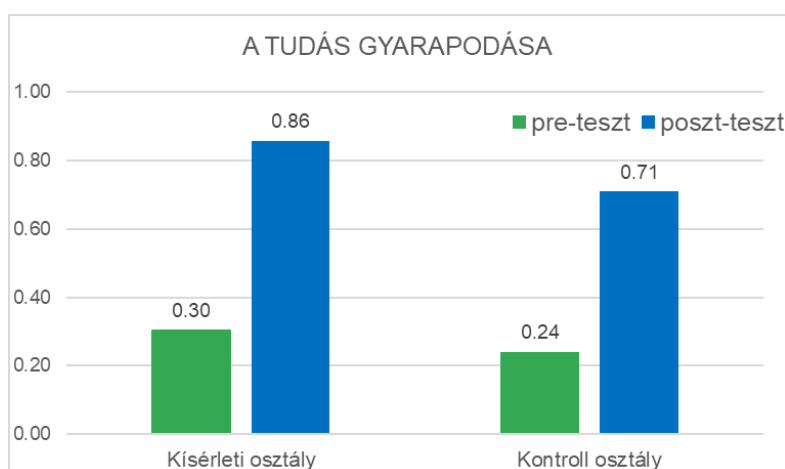


2. ábra. A kísérleti osztály pre- és posztesztjének összehasonlító diagramja



3. ábra. A kontrollosztály pre- és poszttesztjének összehasonlító diagramja

A kérdőívek feldolgozásánál dichotóm-skálát használtuk (a jó válasz 1, a hibás válasz 0 értéket kapott). A kísérleti osztály preteszten 0.30 átlagot, a posztteszten 0.86 átlagot ért el. (az értékek egy tanulóra normázott értékek, a maximális érték 1). A kontrollosztály átlagai preteszten 0.24, posztteszten 0.76. A 4. ábrán látható, hogy mindkét osztály tudása gyarapodott, de a játékosítás módszerét alkalmazva jobb eredményt értek el a diákok. A kísérleti osztály és a kontrollosztály posztteszt átlagai közötti különbség a preteszt átlagok közötti különbség kétszerese. A kiértékelésnél azt is szem előtt kell tartanunk, hogy a kísérleti osztályban több volt az olyan diák, akik év végén osztályismétlő maradt, mint a kontrollosztályban.

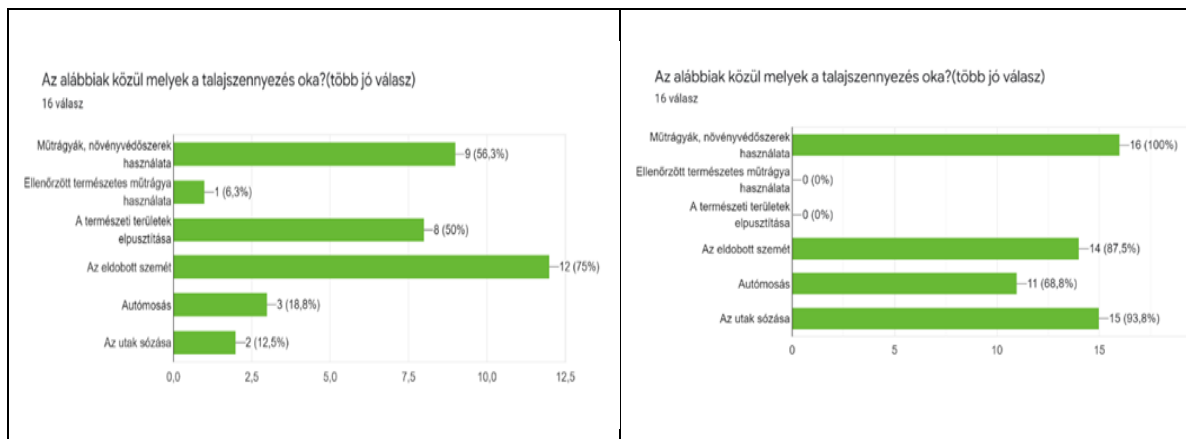


4. ábra. A diákok tudásának gyarapodása hat kémiaórát követően.

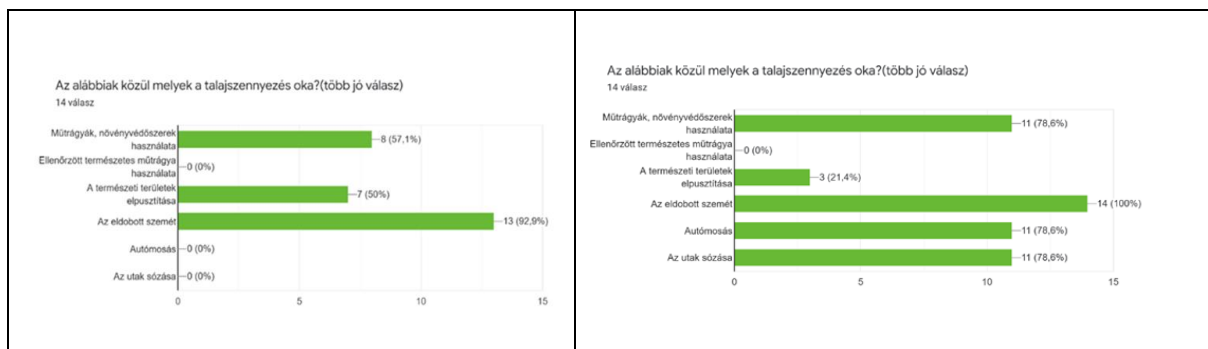
2. táblázat. A kísérleti és a kontroll osztály pre- és poszt-teszteken elért átlagai közötti különbség.

	Kísérleti osztály	Kontroll osztály	Átlagok közötti különbség
Pre-teszt átlag	0.30	0.24	0.06
Poszt-teszt átlag	0.86	0.71	0.15
Átlagok közötti különbség	0.55	0.47	

A kérdőív három, több helyes feleletválasztásos kérdést tartalmazott. (a kérdések és a helyes válaszok a mellékletben találhatóak) A talajszennyezés okaira rákérdező feladatnál az összes diák bejelölt legalább egy helyes választ. Négy helyes választ a kísérleti osztályból 11-en, a kontroll osztályból 10-en jelöltek be. A válaszok megoszlását az 5. és 6. ábra szemlélteti.

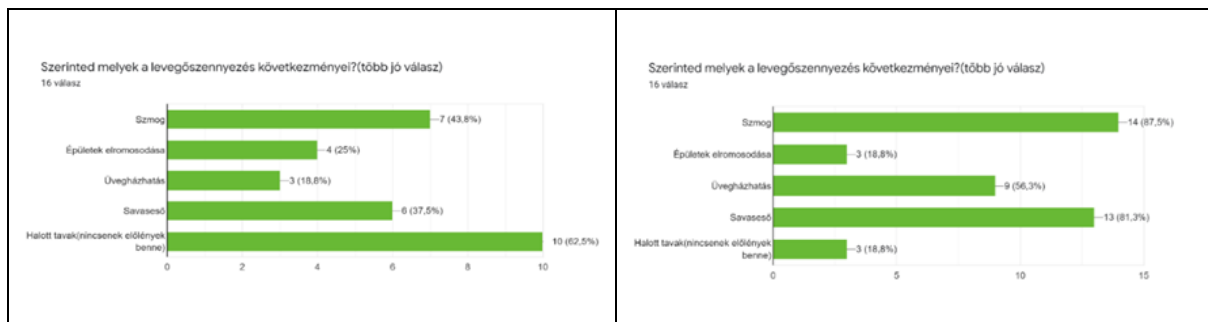


5. ábra. A kísérleti osztály talajszennyezésre adott válaszainak eloszlása az elő- és utóteszten

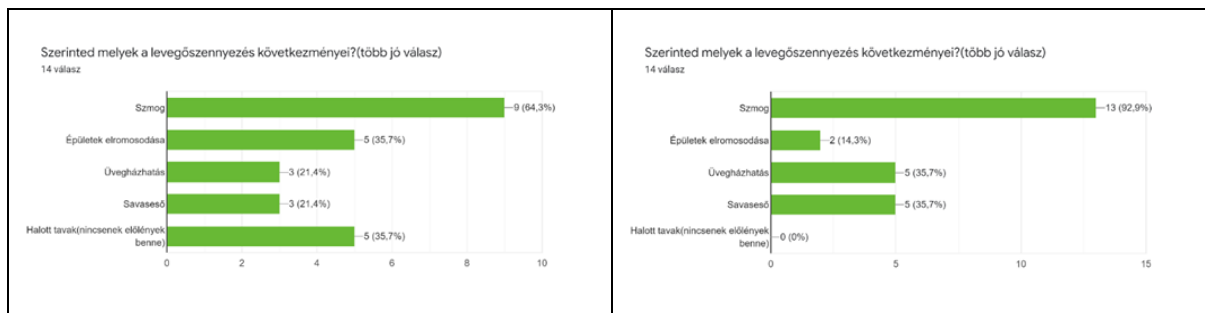


6. ábra. A kontrollosztály talajszennyezésre adott válaszainak eloszlása az elő- és utóteszten

A levegőszennyezés következményeire adott válaszoknál is fejlődés figyelhető meg mindkét osztály esetében. Az utóteszten is legtöbbször a szmogot jelölték meg a levegőszennyezés legjellemzőbb következményének (87% felett). Kémiaórákon szó volt az üvegházhatásról és savas esőről is, amit páran be is jelöltek. A kísérleti osztályból 8 diák jelölte be mind a 3 helyes választ, a kontrollosztályban 2 diák. A kísérleti osztály esetében nagyobb volt a jó válaszok aránya, mint a kontrollosztályban, amit a 7. és 8. ábrán látható diagramok igazolnak.

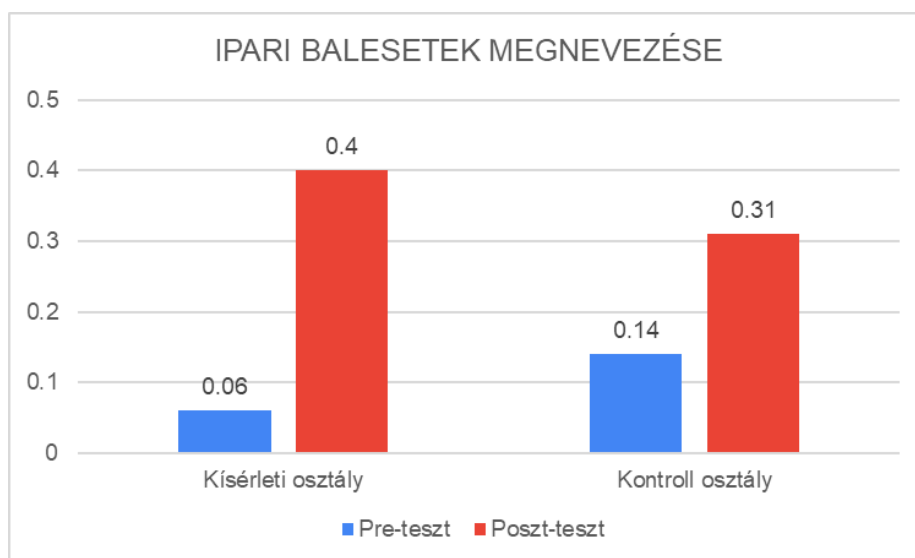


7. ábra. Az kísérleti osztály válaszainak eloszlása a „levegőszennyezés következményeiről”



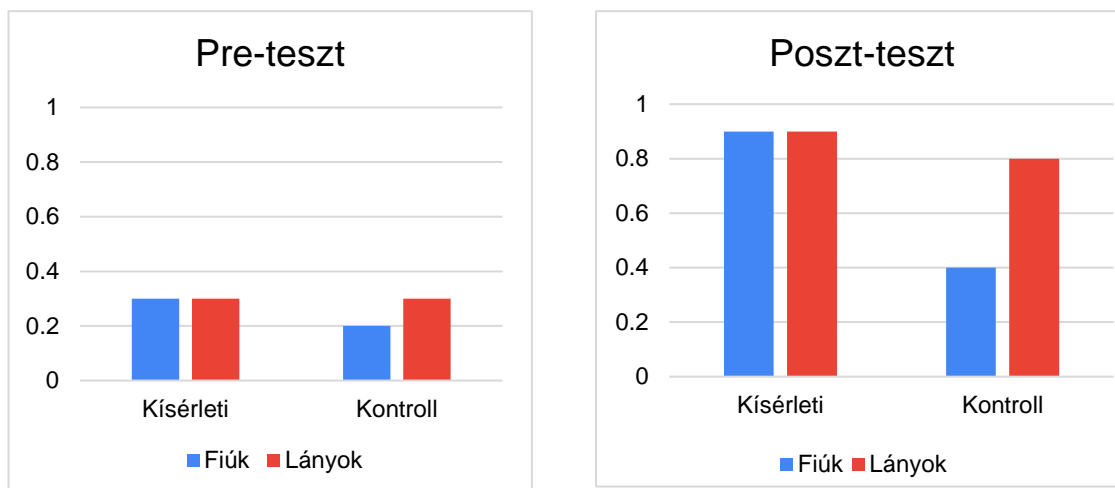
8. ábra. Az kontrollosztály válaszainak eloszlása a „levegőszennyezés következményeiről”

Az utolsó kérdés egy nyíltvégű feladat volt, amely kapcsolódott az előtte levőhöz, miszerint ismer-e nagy ipari baleseteket, és ha igennel válaszol, akkor nevezzen meg néhányat. Az előteszten mindkét osztályból a diákok 50%-a válaszolt igennel. Az utóteszten mindkét osztályból több mint 80%-a a diákoknak igennel válaszolt és meg is tudtak nevezni legalább egy ipari balesetet. A kísérleti osztályból egy diák nevezett meg három balesetet és ötön neveztek meg kettőt. A kontrollosztályból ketten neveztek meg kettőt. A kémiaórákon öt balesetről hallhattak, szövegértékes feladatot oldottak, rövidfilmet láttak, plakátot készítettek ezekkel kapcsolatban.



9. ábra. Ipari balesetek megnevezése

Elvégeztük a tesztek kiértékelését nemek szerint is. A 10. ábrán látható, hogy a kísérleti osztály jobb eredményt ért el a posztteszten, mint a kontrollosztály, a nemek között viszont nincs alapvető különbség. (Kísérleti osztály: 8 fiú, 8 lány. Kontroll osztály: 4 fiú, 10 lány)



10. ábra. A fejlődés vizsgálata nemek szerint

5. Tanulók visszajelzései

A tevékenységek végén a diákok papírlapon fogalmazták meg a véleményüket a munkafolyamatokról. Arra a kérdésre, hogy mi tetszett nekik a legjobban, azt választották, hogy a jelvények, és jelezték, hogy szerintük jó volna, ha továbbra is kaphatnának jelvényeket, amit beválthatnak osztályzatokra. A második helyen a kísérletezés állt, többen nyilatkoztak, hogy a kémia órák legérdekesebb mozzanata a kísérletezés.

Amiatt, hogy a beavatkozás Covid-járvány idején történt, a 2021/2022-es tanévben, mindkét osztályban többször előfordult, hogy egyik- másik diák hiányzott. A kísérleti osztály diákjai nyomatékosan kérték, hogy a hiányzásuk idején elvégzett feladatokat bepótolhassák, mert szeretnének jelvényeket kapni. A kontrollosztály diákjai nem kérték utólag a rész -feladatokat, bár lehetőségük volt pótolni.

Egy év elteltével ismét kértük a diákokat, hogy fogalmazzák meg, mire emlékeznek az előző tanév tevékenységéből. Ekkor is a jelvényeket említették elsősorban, majd a kísérletezést. Többen konkrétan meg is fogalmazták, hogy melyik kísérletre emlékeznek. A keretmesét is többen emlegették.

Következtetések

Az első hipotézisünk beigazolódott, az elő- és utótesztből származó eredmények arra engednek következtetni, hogy a két osztály esetében a kísérleti osztály alaposabban elsajátította az ismereteket, mint a kontroll osztály.

A második hipotézisünk is beteljesült. A diákok visszajelzései és a tanórai tevékenységük alapján megállapíthattuk, hogy a kísérleti osztály tagjai motiváltabbak voltak, mint a kontrollosztály. A kísérleti osztály tagjait motiválta a jelvénytérzés, így a különböző tevékenységekhez tartozó gondolkodást-fejlesztő feladatokat hiányzás esetén önszántukból pótolták és igyekeztek helyesen megoldani. A beavatkozás végén a kontroll osztály is tudomást szerzett a játékosított módszerről és családottságát fejezte ki, és kérte, hogy a következő tanévben ők is tanulhassanak ezzel a módszerrel.

Bibliográfia

Bagó, S. (2016): Egy nemzetközi ifjúsági rendezvény játékosítása, In: TURÓCZI Levente(szerk.): Játsszunk helyesen! A játékpedagógia helye a fiatal segítők társadalmi felelősségvállalásában, Budapest, Rogers Személyközpontú Oktatásért Alapítvány, 133. p.

Barabási, T. (2018): Új módszertani ígéret? Gamifikáció a XXI. századi oktatásban, In: Magiszter, a Romániai Magyar Pedagógusok Szövetségének szakmai-módszertani folyóirata, Csíkszereda, Magiszter Kiadó, XVI. évfolyam 1. szám

- Buckley P., Doyle, E. (2016): Gamification and student motivation. *Interact. Learn. Environ.* 24, 1162 - 1175
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., Nacke, L., (2011). From game design elements to gamefulness: defining gamification. In: *En MindTrek11, Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*. Association for Computing Machinery, pp. 9–15
- Fromann, R. (2014): Gamification, In: *Oktatás-Informatika, Digitális nemzedék konferencia, Budapest, ELTE Eötvös Kiadó, 2014, 61. p*
- Fromann R., Damsa A. (2016): A gamifikáció(játékosítás) motivációs eszköztára az oktatásban. Új pedagógiai szemle, 3-4 <https://folyoiratok.oh.gov.hu/uj-pedagogiai-szemle/a-gamifikacio-jatekositasmotivacios-eszkoztara-az-oktatásban> (2023.02.06)
- Hamari, J., Koivisto, J., Sarsa, H. (2014): Does Gamification Work? – A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. In *proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, USA, January 6-9, 2014*
- Kalogiannakis, M., Papadakis, S., Zourmpakis, A.-I, (2021): Gamification in Science Education, A Systematic Review of the Literature. *Education Sciences*, 11(1), 22.
- Kovács, T., Várallyai, L. (2018): Gamifikáció, avagy a játékosítás szerepe napjainkban. *International Journal of Engineering and Management Sciences (IJEMS) Vol. 3. No. 3 DOI: 10.21791/IJEMS.2018.3.14.*
- Nagy Sz., Molnárné Konyha Cs. (2019): A játékosítás (gamification) mint a digitális oktatási innováció egyik eszköze -A SimBrand szoftver esete, *Marketing & menedzsment*, 2. szám
- Nádori G. (2012): Gamification in PIL *Akadémia* 7, http://tanarblog.hu/attachments/3010_7_gamification.pdf (2023. 02. 09.)
- Rigóczki Cs. (2016), Gamifikáció (játékosítás) és pedagógia, Új pedagógiai szemle, 3-4
- Ruiz-Banuls, M, Gomes-Trigueros, I, M, Rovira-Collado, J, Rico-Gomez, M, L, (2021): Gamification and transmedia in interdisciplinary contexts: A didactic intervention for the primary school classroom. *Heliyon* 7, e07374
- Szénási, L. (2019): A gamifikáció lehetséges formái az iskolai katechézisben, 11th International Conference of J. Selye University. Theological Section. Conference Proceedings
- Tanterv. Programe Scolare Chimie clasele 7-8, 2009, [Microsoft Word - chimie 7 8.doc \(isjcta.ro\)](#) (2023.09.10)
- Toda, A, Valle, P. H. D., Isotani, S. (2018): The Dark Side of Gamification: An Overview of Negative Effects of Gamification in Education. In book: *Higher Education for All. From Challenges to Novel Technology-Enhanced Solutions* Publisher: Springer

Szerzők

SÓGOR Csilla, Babes-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár, e-mail: csilla.sogor@ubbcluj.ro

PAP Barbara, Kazinczy Ferenc Általános Iskola, Érsemjén, e-mail: bpap6650@gmail.com

Melléklet: Pre- és posztteszt kérdőív megoldókulccsal. (A helyes válaszok vastagított betűkkel)

	Kérdések	Válaszok (A helyes válaszok vastagított betűkkel)
1.	Hallottál már az ökológiai lábnyomról?	Igen/Nem/Talán
2.	Mit jelent az ökológiai lábnyom?	A mezőgazdaságot/Az állatok élettere/ Egy embernek milyen mennyiségű földre és vízre van szüksége önmaga fenntartásához és a termelt hulladék elnyeléséhez/A levegő tisztításához szükséges erdő mennyisége
3.	Szerinted mi, emberek szennyezzük a környezetet?	Igen/Nem
4.	Szerinted a szelektív hulladékgyűjtés:	Hasznos/felesleges
5.	Szelektíven gyűjtitek otthon a szemetet?	Igen/Nem/Talán
6.	Szerinted az alább felsoroltak közül melyik NEM újrahasznosítható?	Alumínium/Papír/ Pizzás doboz /Műanyag
7.	Az alábbiak közül melyek a talajszennyezés oka? <u>(több jó válasz)</u>	Műtrágyák, növényvédőszer használata/Ellenőrzött természetes műtrágya használata/A természeti területek elpusztítása/Az eldobott szemét/Autómosás/Az utak sózása
8.	Szerinted mi az elsődleges oka a globális felmelegedésnek?	Üvegházhatás/Műtrágyák használata/Eldobott szemét/Ipari balesetek
9.	Szerinted melyek azok az anyagok, amelyek szennyezik a levegőt?	Szén-dioxid, szén-monoxid, metán, ózon, freon/Olaj, műtrágya, műanyag, alumíniumdoboz
10.	Szerinted melyek a levegőszennyezés következményei? <u>(több jó válasz)</u>	Szmog/Épületek elromosodása/Üvegházhatás/Savaseső/Halott tavak(nincsenek élőlények benne)
11.	Az állattenyésztés (szarvasmarhák) befolyással van a környezetre?	Igen/Nem
12.	Hallottál nagy ipari balesetokról?	Igen/Nem/ Talán
13.	Nevezz meg ipari baleseteket!(ha ismersz) <u>(több válasz)</u>	Csernobili katasztrófa, Tiszai ciánszennyezés, Minamatai higanyszennyezés ...