

EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KAR

PRINS REBECCA – SAUERNÉ FECZKÓ ÁGNES

**A JÁTÉKOSÍTÁS HATÁSA A MATEMATIKA
TUDÁSRA ÉS A MATEMATIKAI ATTITÚDRE
KÖZÉPISKOLÁBAN**

Témavezető:

Szabó Csaba

egyetemi tanár

Algebra és Számelmélet Tanszék

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS.....	3
2. KORÁBBI KÍSÉRLETEK.....	4
3. ÚTMUTATÓK ELKÉSZÍTÉSE.....	5
4. A KÍSÉRLET FELÉPÍTÉSE.....	6
4.1 Hipotézisek.....	6
5. EREDMÉNYEK.....	7
6. HIVATKOZÁSOK.....	9
MELLÉKLETEK.....	10
1. melléklet: Lónyay Utcai Református Gimnázium 11. évfolyamos fakultációs kontrollcsoportjának eredményei.....	10
2. melléklet: Lónyay Utcai Református Gimnázium 11. évfolyamos fakultációs kísérleti csoportjának eredményei.....	11

1. BEVEZETÉS

Számos szaktanár teszi élvezetesebbé az oktatást azzal, hogy a tanulóknak lehetőségük van piros pontokat, kisötösöket, nyomdákat, matricákat, egyéb kisebb jutalmakat szerezni. Például Marton Sándor tanár úr a Babits Mihály Gimnáziumban színes kismacikat osztogat. Van egy maci alakú lyukasztója és színes papírjai. Minden általa pozitívnak ítélt megnyilvánulásért kapnak a diákok egy macit. Kiválasztják a színt, a tanár úr pedig kilyukaszt egy olyan színű macit. Amikor az osztály által szerzett macik száma eléri az 1437-et, az osztály kap egy tortát. A tanár úr a tapasztalatai alapján úgy állapította meg ezt a számot, hogy az osztály a tanév végéhez közeledve nyerhesse meg a tortát. Az ehhez hasonló rendszereket a szaktanárok azért alakítják ki, hogy a tanulók motivációja és a tantárgy iránti elkötelezettsége növekedjen. Ez a fajta motiválása a diákoknak nem általános, de nem is ritka. A szaktanár kitalál egy módszert a tapasztalatai alapján, ami általában illeszkedik az osztályhoz és a tárgyhoz. Felmerül a kérdés, hogy amit sok szaktanár tudatosan vagy ösztönösen jól csinál, az tudományos megalapozással általánosítható-e, vagyis létezik-e univerzális módszer.

Az 1970-es években Csíkszentmihályi Mihály kezdett el az emberi boldogsággal foglalkozni és ehhez kapcsolódó kutatásokat végezni. Kutatásai során kiderült, hogy játék során csökkenteni lehet a kártékony stresszt, növelni a produktivitást és kreativitást. A legjelentősebb eredmény a játék közben azonban a flow élmény elérése. „A flow-élmény az, amikor teljesen elmerülünk egy tevékenységben, és a lehető legboldogabbak és legeggedettebbek vagyunk, mert az óriási erőfeszítéseink úgy érezzük, hogy megtérülnek (Csíkszentmihályi, 1991). Csíkszentmihályi kutatásai szerint a flow-élmény elengedhetetlen az emberi boldogsághoz, de a mindennapi életben nagyon kevészer éljük meg. Kutatásaiban igyekezte feltérképezni, melyek azok a tevékenységek, amikkel a legkönnyebben átélhetjük a flow-élményt” (Szenderák & Szörényi, 2021b). Napjainkban a társas-, és videojátékokon keresztül rengeteg fiatal tapasztalja meg a flow élmény hatását a motivációra és az elkötelezettségre.

A 2000-es évek elején többek, köztük Jane McGonigal, is elkezdtek azzal foglalkozni, hogy hogyan lehet a játszás során átélt pozitív érzéseket a mindennapokba is beültetni (McGonigal, 2011). Ezen két kutatási ágazat fonódott aztán később össze és ebből alakult ki a játékosítás. Kezdetben a játékosítás a játékos elemek használatát jelentette az oktatásban, a munkahelyen és a való életben. A definíció azóta sokat változott, fejlődött. A mai legteljesebb verziónak Huotari és Hamari 2017-es megfogalmazását tekintjük: „A játékosítás az a folyamat, amely egy tevékenységet azáltal javít, hogy játékszerű élmények lehetőségét teremti meg, hogy elősegítse a felhasználó értékalkotását” (Huotari & Hamari, 2017, old.: 25).

A szaktanárok által használt jutalmazási módszerek, eszközök nem minden tanulót motiválnak, mert a tanulók nem egyformák. Például Marton Sándor tanár úr elmeséléséből kiderült, hogy bár mindenki szerzett macikat, nem mindenki vette ki a részét a maciszerzésben egyforma aktivitással. Voltak, akik csak néhány macit gyűjtöttek össze a tanév során, míg mások állandóan macikat akartak és tudtak szerezni. Ha minden tanulót be szeretnénk vonni, akkor figyelembe kell venni az emberi tulajdonságokat, az emberi pszichológiát. A játékokhoz kapcsolódóan Richard Bartle megvizsgálta, hogy a különböző emberek miért játszanak, milyen különböző tényezők motiválják őket. Bartle négy játékos típust különböztetett meg: teljesítő, gyilkos, felfedező és kapcsolatépítő (Bartle, 2003). A teljesítők célja egy játékban a gyors előrehaladás, élre törés. A gyilkosok másokat igyekeznek legyőzni. A felfedezők a játék megismerésére törekszenek, motiválóan hatnak rájuk az apró meglepetések, érdekes részletek. A kapcsolatépítők számára egy játék a társaikkal töltött időt jelenti, őket a közös élmények motiválják. Ezek a kategóriák úgy lettek kialakítva, hogy mindenki beletartozik egy vagy több kategóriába. Egy oktatási folyamat játékosításakor mindenképp figyelembe kell venni, hogy az egy osztályba, csoportba tartozó diákok melyik típusba tartoznak. Természetesen a legtöbb iskolában minden játékos típus fellelhető, így minden típusnak megfelelő feladatokkal, jutalmakkal, érdekességekkel kell készülni. A játékosítás során mindenki ugyanazt a tananyagot tanulja, egységes a számonkérés formája is, de a tanulási folyamat osztályonként vagy akár diákonként is eltérő lehet.

2. KORÁBBI KÍSÉRLETEK

Egyetemi tanulmányaink során, részt vettünk egy játékosított algebra kurzuson. Ennek a kurzusnak a lefolyását, paramétereit két gyakorlatvezetőnk TDK dolgozatban megírta (Szenderák & Szörényi, 2021a). Ennek hatására megfogalmazódott bennünk a cél, hogy ezt a folyamatot a középiskolai matematika oktatásban is megvalósítsuk. Különböző középiskolák szaktanáraival interjúkat készítve kiderült, hogy már alkalmaznak játékos elemeket, amiket a diákok nagyon élveznek és szeretnek. Ám ez magában még nem nevezhető a mai definíció szerinti játékosításnak, hiszen ez sokkal inkább egy ötletszerű alkalmazás volt. Ez a fajta alkalmazása a játékos elemeknek önmagában nem is ér el minden diákban hosszútávú hatást. Egy kezdeti lelkesedés után néhányan érdektelenné válnak, néhányan pedig tovább folytatják a "játékot". Mi viszont azt szeretnénk, ha ez a legalaposabb tudományos háttérrel működne.

Elindult egy játékosítási alapkísérlet, amelyet Szeibert Janka vezetett a Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnáziumban. Janka pontrendszert vezetett be a csoportjainál. A diákok különböző házi feladatokra, szorgalmi feladatokra,

versenyeredményekre kaptak pontokat, és nagyon gyorsan megkedvelték a rendszert. Jankával készítettünk egy interjút, amely során kiderült, hogy egy szaktanár számára ez mennyire megterhelő feladat. Nagyon nehéz megtervezni egy új, jól működő rendszert, a pontozás szempontjait, a határidőket. A hagyományos oktatáshoz képest megerőltető minden játékosítusnak különböző feladatokat készíteni és rendszeresen beadott feladatokat javítani. Ezek miatt Janka úgy döntött, hogy visszatér a hagyományos rendszerben való oktatáshoz és értékeléshez, de a diákok ragaszkodtak a pontrendszerhez.

3. ÚTMUTATÓK ELKÉSZÍTÉSE

A játékosított egyetemi kurzus oktatóival is készítettünk interjút, akik megerősítették Janka tapasztalatát, miszerint a játékosítás tanári részről rengeteg plusz munkával jár. A játékosítusoknak megfelelő rendszer kialakítása, fenntartása, a feladatok folyamatos kitalálása, értékelése és javítása aránytalanul sok időt vett igénybe. Mivel tudjuk, hogy a szaktanárok mennyire elfoglaltak és leterheltek, ezért a középiskolai játékosítási rendszerek megalkotásánál megpróbáltuk a lehető legjobban leegyszerűsíteni számukra a játékosításra való átállást. Feladatunk egy olyan útmutató kialakítása volt, amely a szaktanárok számára megkönnyíti a játékosított oktatási folyamat megvalósítását, ám idejükből és energiájukból nem vesz el sokat. Ez azért volt nehéz feladat, mert már egyetlen példa leírása legalább egy oldalt vesz igénybe, és nekünk a példán kívül a módszerről, az elméletről, a tudományos háttérről is kellett írunk. A dokumentum létrehozásánál ezeket a szempontokat vettük figyelembe:

- Tudományos háttérre legyen alapozva
- Ne legyen túl hosszú
- Legyen könnyen érthető és átlátható
- Legyenek benne minél konkrétabb példák
- Iskolától, osztálytól függetlenül adaptálható legyen
- Szaktanár számára is érthető legyen, hogy ez miben más, mint amit eddig csináltak

Ezen szempontok alapján írtuk meg az első, 8 oldalas változatot, ami már 2021 decemberében elkészült. A kutatás közben többször beszélgettünk játékosító tanárokkal, és két interjút is készítettünk. Az egyiket Szeibert Jankával, a Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium matematika tanárával, a másik interjút Szenderák Júliával és Szörényi Sárával készítettük, akik nekünk tartották a játékosított algebra gyakorlatokat. Az interjúk és a szaktanárokkal való beszélgetések után döntöttünk úgy, hogy az eredeti dokumentumunkat két részre szedjük (1. és 2. melléklet). Ezekben röviden leírtuk a tudományos háttérre alapozva, hogy hogyan lehet a játékosítást megvalósítani. Az egyik rész egy rövidebb kedvcsináló,

melyben arra törekedtünk, hogy felkeltsük a szaktanárok érdeklődését, és egy átfogó képet adjunk nekik a módszerről. A másik rész egy részletesebb dokumentum, ebben fejtettük ki a játékosítás pontos paramétereit és példákat adtunk a különböző játékosítási rendszerekre. Közben több tanár is átolvasta a két útmutatót, és bizonyos részeket át kellett írunk, finomítanunk kellett a dokumentumainkat, mert vagy nem volt érthető, vagy félreérthető volt. Mindenképp el akartuk kerülni, ezért különösképpen odafigyeltünk arra, hogy ha egy olyan szaktanár olvassa a leírásainkat, aki már használt játékos elemeket, akkor se legyintsen rá, hogy "Jaj, én ezt már csinálom!". Ez azért volt fontos, hogy a játékosítási rendszerek a lehető legbiztosabb tudományos alapokon álljanak. A dokumentumok elkészítését tekintjük a kutatásunk egyik fő eredményének. Útmutatónk több intézményhez is eljutott, ahonnan számos szaktanár jelezte, hogy szívesen részt venne a kutatásunkban. Ezek után az MTA ELTE Matematika Tanuláseméleti és -Pszichológiai Kutatócsoport bevette a programjába a játékosítást, ahol a mi dokumentumaink alapján kezdődtek meg a kísérletek, így még több lelkes szaktanárral kezdhettünk közös munkába. Egy másik fő eredményünknek tartjuk, hogy összességében 5 város 7 iskolájának 17 szaktanára vállalta a kutatásunkban való részvételt kísérleti- és kontrollcsoportokkal a mi útmutatóink alapján. Ezekben a kísérletekben mi vagyunk a kapcsolattartók a játékosító szaktanárokkal és mi felelünk a játékosítási rendszerek szakmai és tudományos pontosságáért.

4. A KÍSÉRLET FELÉPÍTÉSE

A kísérlet megkezdése előtt minden kísérleti- és kontrollcsoport megírta a 9 kérdéses AMAS matematikai szorongástesztet és a 20 kérdéses MAS matematikai attitűd tesztet, amelyek nemzetközileg elismert, standardizált tesztek. Ezenkívül minden tanuló megírta egy bemeneti, logikai és geometriai képességeket felmérő tesztet is. A kísérlet tervezett időtartama 12 hét, amely alatt a tanulók két témazáró dolgozatot írnak. Ezeket a dolgozatokat a kutatásban résztvevő szaktanárokkal közösen állítottuk össze. A szaktanárokkal a kísérlet teljes időtartama alatt rendszeres online értekezleteket tartunk. A kísérlet végén a tanulók ismételtén kitöltik az AMAS és MAS teszteket, és megírják egy kimeneti, logikai és geometriai képességeket felmérő tesztet.

4.1 Hipotézisek

A kísérlet megkezdése előtt az alábbi hipotéziseket fogalmaztuk meg:

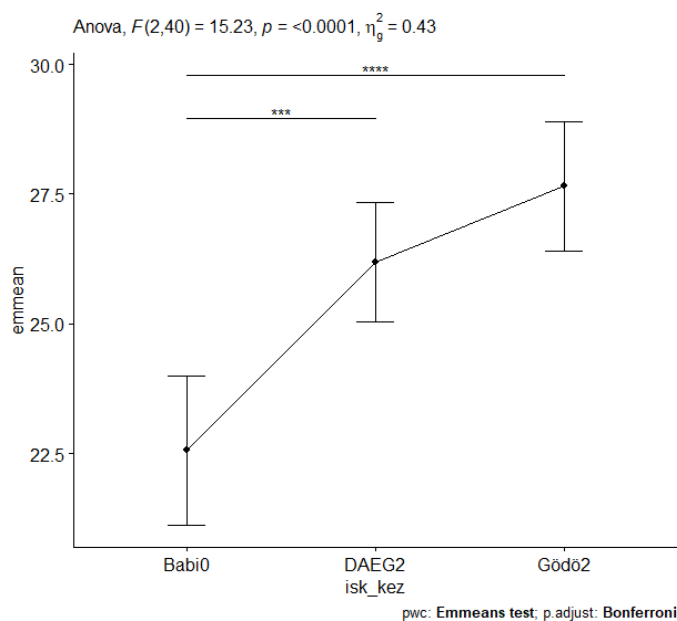
- A játékosítás növeli a diákok elköteleződését, motivációját, és csökkenti a matematikai szorongásukat

- A játékosított rendszerben tanuló diákok jobb eredményeket érnek el a számonkérések során

5. EREDMÉNYEK

10. osztályban két kísérleti csoport volt, az egyik a Gödöllői Református Líceumból, a másik a Debreceni Ady Endre Gimnáziumból. A kontrollcsoport az Újpesti Babits Mihály Gimnázium 10. osztálya volt. A matematikatudás fejlődését vizsgáltuk

Alaptudásnak a bementi geometria és logika tesztek átlagát tekintettük, és a második témazáró eredményét vizsgáltuk Ancovával. Itt az alaptudás volt a koválozó, emellett az iskolák hatását vettük be a modellbe főhatásként, ami jelen esetben lényegében ugyanaz, mintha a kezelést vittük volna be. Szignifikáns iskolahatás volt. A poszt-hoc teszt alapján mind a debreceniek, mind a gödöllőiek (kísérleti csoportok) jobb témazárót írtak az alaptudáshoz képest, mint a babitsosok (kontrollcsoport). Tehát az iskolahatás megegyezett a kezelési hatással, azaz a játékosított csoportokban nagyobb volt a fejlődés.



A javulás mértéke a 10. osztályos játékosítás kísérletben

A Lónyay Utcai Református Gimnáziumban a statisztikai próbák feltételei nem teljesültek. A 11. évfolyamon a kísérleti csoport bemeneti és kimeneti teszteredményei 15%-kal rosszabbak, mint a kontrollcsoporté. A dolgozateredmények átlagai viszont azonosak vagy jobbak. Vagyis a képességbeli különbségek ellenére a tananyagot sikerült azonos szinten elsajátítani. Statisztikai módszerekkel ezek a különbségek nem szignifikánsak. Ez két dologgal magyarázható. Egyrészt fakultációs diákokról van szó, akik érettségire készülnek, mindent megtanulnak, teljesítményük maximumközeli. Másrészt a kísérleti csoport eredményeinek szórása nagyon kicsi, a kontrollcsoporté pedig nagy, ezért a szokásos nem paraméteres próbák

nem alkalmazhatóak. Például a második témazárónál a kísérleti csoport átlaga 87%, szórása 12,5, a kontrollcsoport átlaga 75%, szórása 24,5. A kísérleti csoport itt egy ember kivételével legalább 85%-ot ért el, míg a kontrollcsoport átlaga csak 75% volt.

6. HIVATKOZÁSOK

Bartle, R. A. (2003). *Designing Virtual Worlds*. New Riders Publishing.

Csikszentmihályi, M. (1991). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York: Haper Collins.

Huotari, K., & Hamari, J. (2017). A definition for gamification: anchoring gamification in the service marketing literature. *Electronic Markets*, 21-31.

McGonigal, J. (2011). *Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world*. Penguin Books.

Szenderák, J., & Szörényi, S. (2021). A játékosítás hatékonysága az egyetemi oktatásban. *TDK dolgozat*.

Szenderák, J., & Szörényi, S. (2021). A játékosításban rejlő lehetőségek a közoktatásban. *TDK dolgozat*.

MELLÉKLETEK

*1. melléklet: Lónyay Utcai Református Gimnázium 11. évfolyamos fakultációs
kontrollcsoportjának eredményei*

Tanuló	BL	BG	TZ1	TZ2	TZ3	KL	KG
1	37	43	68%	100%	94%	39	51,5
2	41	42	59%	100%	97%	28	56,5
3	32	48	55%	85%	97%	31	56
4	26	37	45%	94%	100%	25	44
5	15	24	32%	61%	41%	18	31,5
6	31	34	59%	91%	71%	35	30,5
7	39	30	39%	67%	74%	24	39
8	26	23	54%	79%	79%	18	45
9	25	28	51%	32%	90%	34	36,5
10	26	27	11%	82%	71%	25	33,5
11	19	44	38%	32%	29%	17	48,5
Átlag	28,82	34,55	46%	75%	77%	26,73	42,95

2. melléklet: Lónyay Utcai Református Gimnázium 11. évfolyamos fakultációs kísérleti csoportjának eredményei

Tanuló	BL	BG	TZ1	TZ2	TZ3	KL	KG
1	29	33	87%	91%	94%	34	44
2	30	34	64%	94%	100%	27	41,5
3	25	30	70%	97%	97%	26	30,5
4	23	26	46%	91%	79%	13	37
5	13	19	32%	85%	91%	15	39
6	31	24	52%	94%	41%	22	45
7	27	35	29%	88%	79%	27	37
8	16	27	38%	55%	63%	18	33,5
9	27	44	54%	85%	87%	20	44
Átlag	24,55556	30,22222	52%	87%	81%	22,44	39,06