

Innovatív eszközök az algoritmusok és adatszerkezetek kurzuson

Kovácsné Pusztai Kinga

kinga@inf.elte.hu

ELTE IK

Absztrakt. A ma felnövő generáció már egy online világba született, ezért gondolkodásmódjuk, illetve életmódjuk gyökeresen megváltozott. A néhány évtizede még jól bevált pedagógiai módszerek egy része mára már elavulttá vált, helyükre olyan új módszert kell keresnünk, mely a Z, illetve alfa generációk szemléletéhez kapcsolódik.

A cikkemben azzal foglalkozom, hogyan lehetne az algoritmusok és adatszerkezetek kurzust úgy megújítani, hogy a hallgatók könnyebben és élvezetesebben sajátíthassák el a kurzus ismereteit.

Kulcsszavak: gamification, informatika oktatás, számítógépes gondolkodás, edutainment, algoritmusok

1. A generációs különbségek [3]

Az *X generáció* tagjait, a mai 36-50 éveseket a „*digitális bevándorló*” névvel illetik. Ők azok, akik felnőtt korukban kerültek közel az internethez. A *Z generáció* tagjai jórészt a középiskolások vagy felső tagozatosok, de első képviselőik már megkezdték egyetemi tanulmányaikat. Az alsó tagozatos és kisebb gyerekek alkotják az *alfa generációt*. Az alfa és a Z generáció tagjait illetik a „*digitális bennszülött*” névvel is, ők már úgy nőttek fel, hogy gyermekkoruktól elérhető volt az internet. Számukra magától értetődő a személyes kommunikációs eszközök használata, okostelefonnal kelnek és fekszenek, mindig elérhetőek és folyamatosan kapcsolatban vannak egymással az online térben. Könnyen kezelik az információk gyors áramlását, tevékenységeiket gyakran váltogatják „multitasking” során. Így a hagyományos, frontális eszközökkel nehéz lekötni a figyelmüket. A vizuális megjelenítést részesítik előnyben, szemben a hosszú, tagolatlan szövegekkel.

Az egyes generációk között napjainkban a „*generációs szakadék*” egyre gyorsabban mélyül, így egyre nehezebb feladat elé állnak a pedagógusok. A tanárok nagy része az X generációhoz tartozik, ők azok, akik már rendelkeznek tapasztalattal, de nem szívesen közelednek az innovatív módszerekhez. Az X és Z generációk közötti különbséget legkönnyebben az *Y generáció* tagjai, a fiatal tanárok tudják áthidalni, akik megértik mindkét generáció kommunikációs sajátosságait.

A mai pedagógustársadalomra jelentős feladat hárul. Meg kell érteni a netgeneráció új nyelvezetét, kommunikációs és motivációs struktúráját, el kell fogadni, hogy megváltozott az információ befogadásának és közlésének, illetve a figyelemnek a kultúrája. Az oktatási módszereket is ennek megfelelően – *új didaktikai eszközök* bevezetésével - változtatni kell. Erre ad ötletet az oktatás gamifikálása, vagyis a játékoság elemeinek bevitele az ismeretátadás folyamataiba.

2. A gamification jelentése, jellemzése

A gamification [1] szó a game (játék) és a fiction (valamilyenné alakítás) szóból származik, magyarul játékosításnak, eljátékosításnak vagy gamifikációnak is szokták nevezni.

Manapság jónéhány definíció létezik, de Deterding 2011-ben alkotott definíciója [2] vált a leggyakoribbá, mely szerint a gamification „**a játéktervezési elemek használata játékon kívüli kontextusban**”.

A gamification definícióiban két nagyon fontos fogalom jelenik meg, a játékelemek és a játékmecanismusok, melyet gyakran összevonva játéktervezési technikának is neveznek. A játékelemek a hagyományos és videojátékokból vett eszközöket értjük, a játékmecanismusokon a játékok működési elvének alkalmazását. Rigozky [5] (2016) a következő játékelemeket sorolta fel:

- A történet (esemény sor és cél)
- A megjelenítés (látvány)
- Elemekre bontás (szakaszok, feladatok és a hozzá kapcsolt jutalmak pl. pontozás)
- Azonnali és állandó visszacsatolás
- Küldetések (független, de jutalmat érő elágazások)
- Pontok, jelvények, kitűzők, ranglisták (eredményesség jelző elemek)
- Szintek (fejlődés, határok)

Az eszközök természetesen csak akkor működnek hatékonyan, ha a játék mechainizmusai adotak: a játék önkéntes, sikert ígérő, átlátható és kellően lehatárolt (ideje van).

A definícióban szereplő „játékon kívüli kontextus” pedig arra utal, hogy más a célja a játéknak és más a játékosításnak. Játék, és játékosítás között a legnagyobb különbség, hogy valamit a játékban, a játék élvezetért csinálunk, a játékosított alkalmazásban pedig a való életben egy előre meghatározott cél elérésének érdekében.

A gamification fogalma a köztudatban a 2000-es években jelent meg, valamint 2010-től vált népszerűvé, eredete azonban sokkal korábbra tehető. Fuchs [4] például egészen a római korig visszanyúlóan talált példákat a gamification hadászatban történő alkalmazására.

Manapság számos cég alkalmazza a gamificationt. Ki ne találkozott volna egy-egy áruházlánc hűségprogramjaival, amikor például matricákat gyűjtünk egy pontgyűjtő füzetbe. Ha a füzet betelt, akkor azt beválthatjuk egy termékre vagy egy nagyobb kedvezményre. Ennek őse az 1896-ban az S&H által megvalósított Green Stamps [7], ahol zöld bélyegeket gyűjtöttek.

Az oktatásban is számos példát találunk a gamification alkalmazására. Számos ingyenesen elérhető szoftver létezik, melyek segítségünkre lehetne az oktatás játékosításában. Ilyen app-ok például a *Socratic*, vagy a magyar nyelvű *Redmenta*, de nagyon sokan használják már az *Edmodo*-t is. Ezekkel a szoftverekkel könnyen előállíthatunk gyors tesztet, feladatot, melyet a diákok az okostelefonjukon oldanak meg, azaz a kedvenc eszközüket órai aktivitásra használják. Az ilyen app-ok alkalmazásával a diákok motiváltabbakká válnak, nő az interaktivitásuk, és sokkal gyorsabban és pontosabban kapunk visszacsatolást a tananyag megértéséről. Ezen eszközök azonban nem csak a csoport munkáját támogatják, hanem nagyon fontosak lehetnek az egyéni tanulási élményben is.

2.1. Edutainment

A gamification egyik érdekes alelete az, amikor különféle koncepciókat játékok segítségével tanítunk meg. Az olyan játékokat, melyek oktatási céllal készültek, edutainmentnek (az oktatás és a szórakozás szavak összekapcsolásával) nevezik. Az ilyen oktató játékok nagyon hatékonyak arra, hogy unalmas rutinfeladatokat gyakoroltassanak, (például matematikában műveletek törtekkel,) vagy nagyon bonyolult koncepciókat értsünk meg (, például egy ökoszisztéma működését). Nem már meglévő, elsősorban a szórakozás céljából készített videojátékokat használunk a tanításban, hanem kifejezetten oktatási célra készített játékokat viszünk be a tanterembe

2.2. Mit használhatunk fel a tanításban?

A gamification alkalmazása során átveszünk olyan elemeket a játékok rendszeréből, amelyek segítségével motiváltabbá tehetjük diákjainkat, csökkenthetjük a rájuk nehezedő stresszt, valamint segíthetünk nekik, hogy önállóbbá váljanak, és valóban részesei legyenek a tanulás során meghozandó döntéseknek. Nádory Gergely [9] a következő elemeket nevezi meg:

- **Önállóság**

A játék során a diákok kaphatnak ugyan segítséget, de a megoldást mégis nekik kell önállóan megkeresni. Ez az önállóság, bár több időt vesz igénybe, mégis lehetőség a kísérletezésre, újratervezésre.

- **Unaloműző**

Sokan és sokat panaszkodnak arra, hogy a diákokat manapság semmi nem érdekli, ami az iskolában történik. Ha azonban az unalmas feladatokból játékot csinálunk, a diákok sokkal szívesebben fognak részt venni az órán.

- **Célok**

Nagyon fontos, hogy legyenek rövid-, közép-, és hosszú távú céljaink is, amikor gamifikált projektet tervezünk. Nem elég azt mondani például, hogy „el kell foglalni egy várat, és erre van 3 hónapotok”, hanem folyamatosan kisebb, közelebbi célokat is meg kell határoznunk, illetve világgossá kell tennünk, hogy mindez hogyan viszonyul a végső célhoz.

- **Siker és kudarc**

A játékok alapvetően másképpen viszonyulnak a siker és kudarc kérdéséhez, mint a hagyományos iskolai értékelés, és ezt érdemes kihasználni. Míg egy rossz érdemjegy megkapása egy folyamat végzetes és végleges lezárása, addig a játék vége ösztönöz, hogy újból elindítsuk a játékot.

- **Azonnali visszajelzés**

Nagyon fontos eleme a játékoknak, hogy nem kell a játék végéig várni, hogy sikerüljön eredményt elérni, hanem folyamatosan, minden kis cél elérésénél jutalmat, azaz sikerélményt kapunk. Fontos a pozitív visszajelzés, azaz, hogy nem a hibát büntetjük, hanem az erőfeszítést értékeljük. Természetesen így is el kell érniük az eredményt a jutalom kiérdemléséhez.

3. Változtatások az algoritmusok és adatszerkezetek egyetemi kurzuson

Az algoritmusok és adatszerkezetek tárgy elméleti jellege, illetve korai megjelenése miatt szükségesnek találtam a gyakorlati órákon a gamification lehetőségeit használni. A változtatásokat a hallgatókkal anonim kérdőív formájában véleményeztettem is, melyet 35 hallgató töltött ki. Ez a részvétel az általam várt eredményeket jóval felülmúlta, mivel 42 hallgatót tudtam megszólítani, azaz 83%-os volt a hallgatók önkéntes részvétele, annak ellenére, hogy jutalmuk mindösszesen 2 pont volt. Mindezek a számok azt mutatják, hogy a hallgatók is látnak fantáziát a kurzus gamifikálásában.

Kezdeti lépésként a félévben behoztam a **pontrendszert** [8], azaz értékelésnél nem csak a zárt helyi eredmények számítanak. A hallgatóknak két zárthelyi dolgozatot kell írniuk, mindegyik 60 pontos. Mindkét zh-n a kötelezően elérendő minimum a 20 pont. Továbbá minden órán kapnak házi feladatot, mely megoldása nem kötelező, azonban plusz pontszerzési lehetőség. Összesen 20 kiegészítő pontot szerezhetnek a házi feladatokból. Ezen felül kapnak programozási feladatokat, melyekből hasonlóan maximum 20 pontot szerezhetnek. Továbbá pontokkal jutalmazom azokat is, akik a tananyaghoz kapcsolódó témában komolyabb kutatásokat végeznek, és ezt velünk valamilyen

formában megosztják. A félév végi jegyüket ez alapján a pontjuk összesítéséből számolom. Ha valaki nem éri el a zh-kon a kötelező minimumot, akkor pótzh-t kell írnia, ezt nem lehet egyéb pontozással kiváltani.

Ezen felül minden órához készítettem egy – általában játékos – edutainment alkalmazást, melyeket házi feladatként adtam fel, a honlapomról elérhető. [6] Amennyiben teljesen jól oldották meg a feladatot, egy pontot, illetve 5 perc „lehetőséget” kaptak. (Egy-egy nehezebb feladatnál megdupláztam az említett jutalmakat.) A kurzuson a zh-n összesen 120 pont érhető el, a házi feladat pontjai ehhez adódnak hozzá. Az 5 perc „lehetőség” az órai késésekre, összesítve egy óra hiányzására, illetve a zh-n több idő kapására használható fel. Elmondható tehát, hogy a jutalmazásuk elég szerény, mégis nagyon sok hallgató foglalkozott vele.

A hallgatók véleménye a pontozási rendszerről pozitív, mindösszesen két hallgatónak (6%) tetszik jobban a hagyományos jegy alapú értékelési mód.

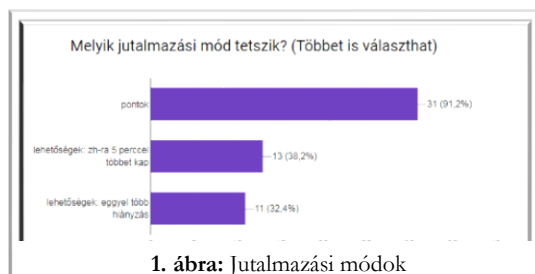
A „lehetőségek” jutalmazási rendszer nem volt olyan sikeres, mint a pontozás. Kevesebb, mint a hallgatók 2/3-a vélte jónak (55%) a lehetőségekkel történő jutalmazást, a többiek (45%) maradtak volna csak a pontoknál.

A hallgatók véleménye a házi feladatra szánt alkalmazásokról egyértelműen pozitív, nagyfokú részvétel (volt olyan app, melyet több mint a hallgatók 65%-a megoldott), illetve elégedettségük jellemezte (Bóven 4 fölötti átlagot kaptak a segédletek, és egy-két hallgató kivételével mindenki hasznosnak találta.) Bár nem volt kötelező véleményt írni az alkalmazásokról, mégis ezekből az általam vártnál több született. Ezekből néhány: „*Hasznos és egyszerűen lehet vele tanulni.*” „*Nagyon jó, így vettem észre, hogy vannak hiányosságaim.*” „*Lényegre törően összefoglalja, amit tudni kell, nagyon hasznosnak és kellesznek tartom.*” „*Ötletes, és rengeteget segít, hogy gyakorlatban is elsajátítsuk a megszerzett tudást :D*”

A hallgatók ezen véleménye a jutalmazási módok értékelésénél is meglátszott. Míg 92%-uknak tetszett a pontok jutalmazási mód, addig a „zh-n több időt kapnak” már csak 38%-uknak tetszett, és az óráról való távozás lehetősége csak a hallgatók 32%-át vonzotta. (1. ábra)

A kérdőív kiértékelése és a nagyarányú részvétel alapján elmondható, hogy a hallgatóknak egyértelműen tetszett a kurzus gamifikálása.

A kurzus gamifikálásán túl az órát kiegészítő segédanyagokat tettem elérhetővé a hallgatók számára a honlapomon. Ezen segédanyagok egy része az interneten elérhető youtube videó vagy animáció, melyek egy-egy algoritmus működését magyarázzák el, de természetesen saját készítésű segédanyag is található a gyűjteményben.



1. ábra: Jutalmazási módok

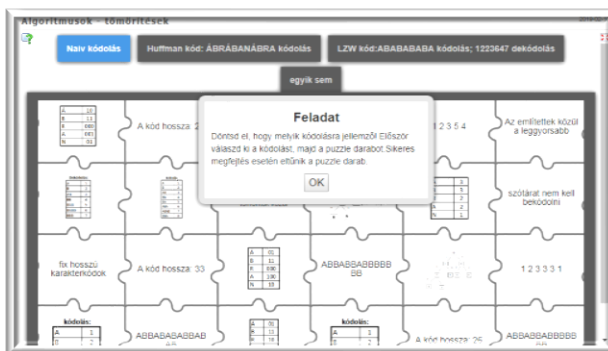
3.1. Algoritmusok Animációi és Vizualizációi

A www.algoanim.ide.sk honlapon számos algoritmusnak, illetve adatszerkezetnek található animációja, illetve vizualizációja. Innen kölcsönöztem a szélességi- mélységi gráfkeresés, illetve a Dijkstra algoritmus animációját.

3.2. Csoportos kirakó a tömörítések gyakoroltatására

A tömörítések fejezet gyakoroltatására létrehoztam Learningapps-ben egy csoportosító kirakót (2. ábra). A kirakóban 4 fogalomcsoport szerepel: a „Huffman kódolás”, az „LZW kódolás”, a „naiv kódolás”,

illetve az „*egyik sem*”. A fogalomcsoport nevében egy feladatot is elrejtettem. A puzzle darabok az egyes „fogalomcsoportok” meghatározásai. Először ki kell választani a hallgatónak a fogalomcsoportot, majd utána a hozzá tartozó puzzle-t. Ha helyesen oldotta meg, akkor a puzzle darab eltűnik, és a háttér láthatóvá válik. A hallgatók feladata az volt, hogy találják ki, kit ábrázol a kép. A megoldás: Abraham Lempel volt.



2. ábra: Puzzle kezdő kép

A puzzle darabok tartalmazták a fogalomcsoportok nevében elrejtett feladat megoldását, a kiszámolt kód hosszát, illetve a tömörítésekhez tartozó olyan ismereteket, amelynek tudására a vizsgán lesz szükségük.

A feladat természetesen megoldható gondolkodás nélküli kattintgatással is, de sokkal könnyebb gondolkodva, mivel ebben az esetben a 24 puzzle darab 4 fogalomcsoporthoz illesztése elég sok „próbálgatással” jár.

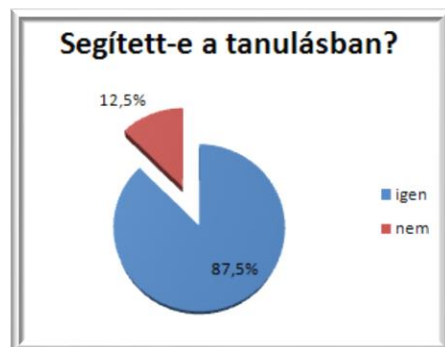
A szerény jutalmazás ellenére a hallgatók nagyfokú érdeklődést mutattak a feladat iránt, a részvétel meghaladta a 65%-ot. (49 hallgatóból 32 oldotta meg.) Az online kérdőívet 22 hallgató töltötte ki. Értékelésük alapján elmondható, hogy tetszett nekik a feladat: 5 fokú skálán 4.32-re értékelték, illetve hasznosnak is találták. Egy hallgató kivételével mindenki úgy nyilatkozott, hogy segítette őket a tanulásban.

3.3. Párosító játék az AVL fa műveleteinek gyakoroltatására

Az AVL fák műveleteinek gyakorlásához egy memória játékot hoztam létre a Learningapps-ben. A párok többsége egy *fa forgatás előtti, illetve utáni állapotát* tartalmazza. (3. ábra) A párok másik része olyan *elméleti fogalmakat és magyarázatokat* tartalmaznak, amelyeknek ismerete szükséges lesz a vizsgán. Ilyen párok például a keresőfa, illetve az AVL fa definíciója, az AVL fa magasságának meghatározása, AVL fa szöveges leírása (4. ábra), valamint az AVL fa és keresőfa közötti kapcsolat és különbség szemléltetése (5. ábra). Törekedtem arra, hogy minél több képet, ezáltal példát lássanak; ezzel elősegítve az elméleti anyag vizualizálását.

	<p style="text-align: center;">{ [(1) 5 (6 { 7 })] 12 [14] }</p>	
<p>3. ábra: (++, -) forgatás</p>	<p>4. ábra: AVL fa zárójeles leírása</p>	<p>5. ábra: Keresőfa, de nem AVL fa</p>

A hallgatói részvétel ennél a feladatnál is jóval magasabb volt, mint egy átlagos szorgalmi feladat megoldásánál. 49 hallgatóból 21 foglalkozott a feladattal (43%), és 20 jól oldotta meg. Az online kérdőívet 24 hallgató töltötte ki, 4,375-re értékelték, és 87,5%-ban (12 igen és 3 nem) találták hasznosnak a feladatot. (6. ábra) Ez a feladat kapott a legtöbb szöveges véleményt is, amelyek nagyon hasznosak voltak számomra, többek között tartalmaztak konstruktív javaslatot is. Néhány példa a szöveges vélemények közül: „Nagyon jó, és inspiráló! Egyszer csak azon kaptam magam, hogy már a 10-edik AVL fát rajzolom a füzetembe. Úgy sikerült begyakorolni az órán vett műveleteket, hogy szinte fel sem tűnt, hogy tanulok.” „Tényleg nagyon jól lehet gyakorolni az anyagot a játékokkal, nekem nagyon tetszik ez a módszer :D” „Nagyon tetszett, hogy amíg tovább nem lépett az ember, a puzzle mutatta, mi van rajta, így rendszeren végig lehetett gondolni.” „Sokat kellett görgetni és ez megnehezítette és kevésbé élvezetessé tette a feladatot. Esetleg több kisebb (3x3, 4x4) feladatra szét lehetne osztani. Maga az ötlet, hogy memóriajáték, az tetszik.”

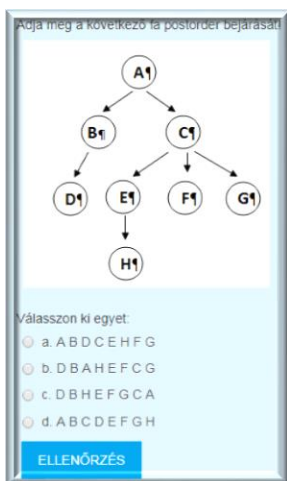


6. ábra: Hallgatói vélemény az alkalmazásról

3.4. Moodle tesztek a fákkal kapcsolatos ismeretek elmélyítésére

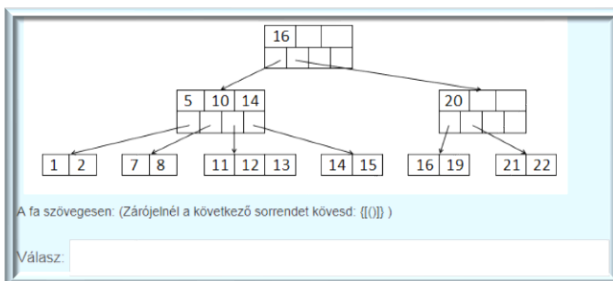
A fák gyakoroltatására két moodle tesztet hoztam létre. Az első (AA_3 nevű) 6 különböző típusú feladattal állt. Két beépített választos feladat az AVL fa magasságát, illetve az AVL fa főbb műveleteinek idejét kérdezte (7. ábra), két feleletválasztós feladat az általános fa pre- illetve postorder bejárásával foglalkozott (8. ábra) Ezen felül volt egy párosítás feladat, mely az általános fa ábrázolási módjait kérte számon, valamint egy kiegészítő kérdéses feladat, amely egy általános fa szöveges reprezentációjáról szólt. A teszt teljesen jó megoldására összesen 2 pontot lehetett kapni.

A másik moodle teszt (AA_4 nevű) 10 kérdésből állt a B+ fa témaköréből. Egy kiegészítő kérdés feladat foglalkozott a B+ fa ábrázolásával (9. ábra), két feleletválasztós kérdés szólt a B+ fa műveleteiről (keresés, beszúrás), illetve 7 igaz-hamis állítás mélyítette el a B+ fáról tanult ismereteket. Ennek a tesztnek a megoldása 1 pontot ért.



8. ábra: Feleletválasztós feladat: Általános fa postorder bejárása.

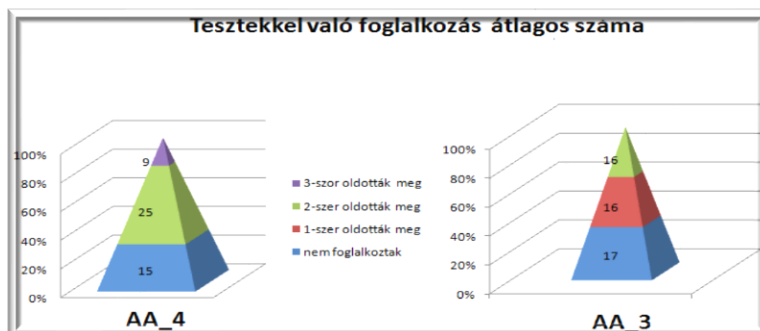
7. ábra: Beépített választós feladat: AVL fa magasságának műveletideje



9. ábra: Kiegészítő kérdős feladat: B+ fa ábrázolása

A hallgatói részvétel, illetve a véleményük a feladról számomra megdöbbentőek voltak. Mivel ezek a tesztek voltak a félév során a legkevésbé látványosak, és a legkevésbé játékosak, azt vártam, hogy ezek a feladatok lesznek a legkevésbé kedveltek, illetve ezekkel fog a legkevesebb hallgató foglalkozni. Ezzel szemben azonban a diákok másképp vélekedtek, a hallgatói részvétel ezeknél a feladatoknál is kiemelkedően magas volt, az első tesztet 49-ből 32-en (65%), a második tesztet 34-en (69%) oldották meg. Mivel célom nem a számonkérés, hanem a tanultak elmélyítése volt, egy hallgató akárhányszor megoldhatta bármelyik tesztet. A moodle egyik előnye a feladat automatikus naplózása, így meglepődve tapasztaltam, hogy az első tesztre összesen 48, a másodikra pedig 77 próbálkozás született. (Ez személyenként átlag 1,5, illetve 2,26 próbát jelent.) (10. ábra)

Az első feladat kérdőívét 9-en, a második teszt kérdőívét 8-an töltötték ki. Ezek ugyan kisebb részvételi arányok a többinél, ami betudható annak, hogy a félév vége felé fogy a hallgatók lelkesedése, illetve nőnek az egyéb beadandó feladatai. A hallgatók az első tesztet átlagosan 4,44-re, a másodikát átlagosan 4.375-re értékelték. Mindkét feladatot 100%-ban hasznosnak találták. Ezekre a feladatokra kevés szöveges vélemény érkezett, ezek közül az egyik így szól: „Tetszett, mert át kellett hozni a mai anyagot. Továbbá az is jó, hogy nem volt idő limit a moodle teszten, így sokkal sokkal nyugisabb az egész.”

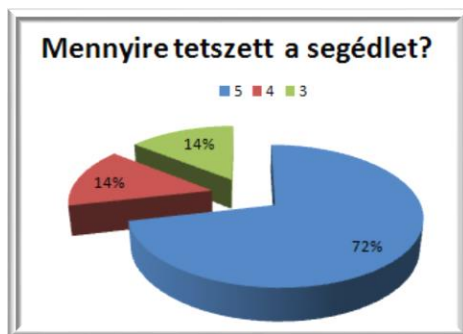


10. ábra: A hallgatói átlagos foglalkozás a moodle tesztekkel

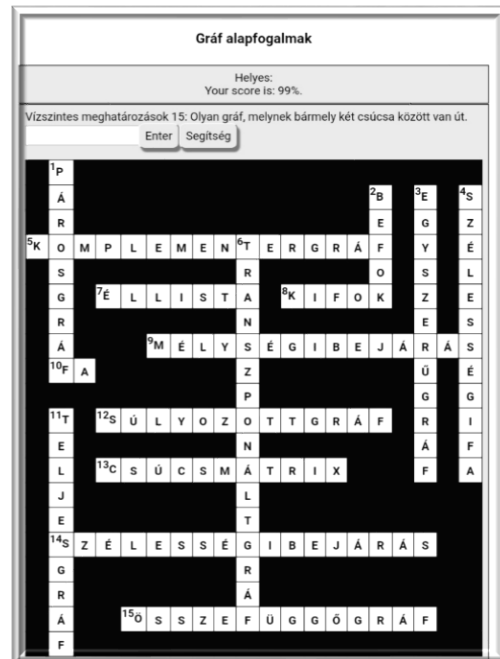
3.5. Keresztrejtvény a gráf alapfogalmainak gyakoroltatására

A gráf alapfogalmainak gyakorlására létrehoztam egy keresztrejtvényt a HotPotatoes-ban. A keresztrejtvény összesen 15 fogalmat tartalmaz, 9-et vízszintesen, 6-ot pedig függőlegesen. Az egyes elemek kitöltésekor lehetőségünk van segítséget kérni, amely egy betű megmutatását jelenti. A 12. ábra a kitöltött keresztrejtvényt mutatja.

A kérdőívet 15 hallgató töltötte ki, átlagosan 4,4-re értékelték (11. ábra), és mindenki úgy nyilatkozott, hogy az alkalmazás segítette őt a tanulásban. A szöveges véleményekből egyértelműen kiderül, hogy a hallgatóknak tetszett a segédlet. („Ez volt az eddigi legjobb segédlet! :)”)



11. ábra: Hallgatói vélemény az alkalmazásról



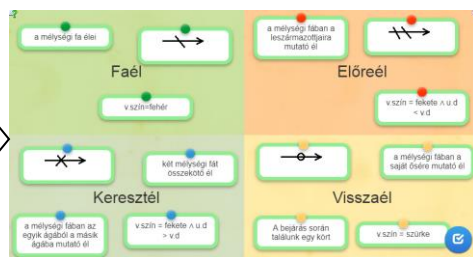
12. ábra: Kitöltött keresztrejtvény

3.6. Csoportba rendezős játék „az irányított gráf éleinek az osztályozása a mélységi keresés után” témakör gyakoroltatására

Az élek osztályozásának, illetve az egyes osztályok tulajdonságainak gyakoroltatására létrehoztam egy csoportba rendezős játékot a LearningApps-ben. A mélységi bejárás után az irányított gráf éleit négy osztályba soroljuk: faél, előreél, visszaél, keresztél. A játék kezdetén ez a négy csoport különböző színben jelenik meg (13. ábra). Középen fogjuk kapni az egyes meghatározásokat, amelyeket a megfelelő csoportba kell húznunk. Ha elfogytak a kártyák, (vagy ha abba akarjuk hagyni a játékot,) akkor a képernyő jobb alsó sarkában található kék körben lévő pipára kattintva ellenőrizhetjük a megoldásunkat. A helyes megoldások zöld keretet kapnak, a helytelenek pirosat. (14. ábra)

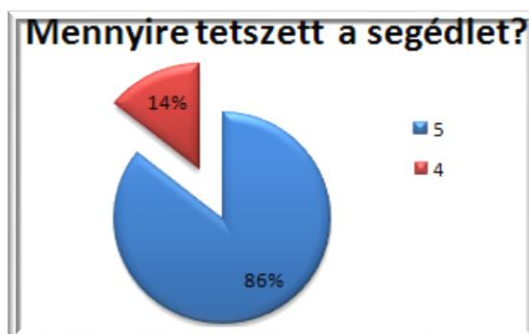


13. ábra: Játék kezdete



14. ábra: Játék vége

Mivel ez a feladat a félév vége felé került kiadásra, a hallgatók lelkesedése fogyott, így már csak 16-an oldották meg ezt a feladatot, de 14-en véleményezték is. A hallgatóknak ez a segédlet tetszett a legjobban, átlagosan 4,86-ra értékelték (15. ábra), mindenkit segített a tanulásban, valamint 6 pozitív szöveges véleményt is kapott. Ezekből néhány: „*Nagyon kreatív játék, tetszett*”, „*Eddig ez a játék tetszett a legjobban!*”, „*szép színes volt, a barátnőmnek tetszett*”, „*Zhbra készüléshez kiváló volt!*”.



15. ábra: Hallgatói vélemény az alkalmazásról

4. Összegzés

Rohamosan változó világunkban a tanárok sem tudnak megmaradni a hagyományos módszereknél, ha sikeresen szeretnének tanítani. Mivel a ma felnövekvő generáció már egy online világba született, az oktatásnak is nyitnia kell az okos eszközök felé. A cikkemben egy egyetemi kurzus innoválásával foglalkoztam. A kurzus megújításánál két lényeges dolgot követtem, kiegészítettem az órát online videókkal, animációkkal, illetve „gamifikáltam” a kurzust (, azaz pontrendszert vezettem be, kibővítettem a jutalmazási rendszert „lehetőségek” szerzésével, valamint kibővítettem a pontszerzési lehetőségeket szorgalmi feladatokkal, programírással, kutatómunkákkal). A legjelentősebb változtatás az volt, hogy minden órához készítettem egy edutainment alkalmazást, melynek célja a tanult ismeretek elmélyítése, egy otthoni játékos környezetben. Mindezen változtatásokat a hallgatókkal anonim online kérdőív formájában véleményeztettem.

A hallgatók magas részvétele, illetve válaszuk egyértelműen igazolták, hogy még a felsőoktatásban is helye van az oktatás gamifikálásának, illetve a tananyag vizualizálásának.

Köszönetnyilvánítás

Az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00002. számú projektben elvégzett szakmai feladat az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Irodalomjegyzék

1. *Gamification*, wikipédia
<https://hu.wikipedia.org/wiki/Gamification> (utoljára megtekintve: 2019. 10. 19.)
2. Deterding, S., Sicart, M., Nacke, L., O'Hara, K., & Dixon, D: *Gamification. Using Game-Design Elements in Non-Gaming Contexts*. In: CHI'11 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (2011) (pp. 2425-2428). ACM.
<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1979575> (utoljára megtekintve: 2019. 10. 19.)
3. Gelencsér Dóra: *Generációk különbségei : X, Y, Z és alfa az iskolában* (2018) In: Tantrend
<http://tantrend.hu/hir/generaciok-kulonbsegei-x-y-z-es-alfa-az-iskolaban> (utoljára megtekintve: 2019. 10. 19.)
4. Németh, T.: *English Knight: Gamifying the EFL Classroom (Unpublished master's thesis)*. (2015) Pázmány Péter Katolikus Egyetem Bölcsész- és Társadalomtudományi Kar, Piliscsaba, Hungary.
<https://ludus.hu/gamification/> (utoljára megtekintve: 2019. 10. 19.)

5. Rigóczki Csaba: *Gamifikáció (játékosítás) és pedagógia*. (2016) In: Új Pedagógiai Szemle, 2016/3-4. (<http://folyoiratok.ofi.hu/uj-pedagogiai-szemle/gamifikacio-jatekositas-es-pedagogia>) (utoljára megtekintve: 2019. 10. 19.)
6. *Algoritmusok és adatszerkezetek 2.* kurzus honlapja
<https://people.inf.elte.hu/kinga/algorithmusok2/seged.htm> (utoljára megtekintve: 2019. 10. 19.)
7. Nagy Júlianna Roberta: *A gamification megjelenése a magyar középiskolákban* (2017)
https://www.ecosim.hu/ecosim_www/data/downloads/51/nagy_julianna_a_gamification_megjelenese_a_magyar_kozepiskolakban.pdf (utoljára megtekintve: 2019. 10. 19.)
8. Nádori Gergely és Prievara Tibor: *IKT módszertan: Kézikönyv az info-kommunikációs eszközök tanórai használatához* (2012)
<http://mek.oszk.hu/15900/15959/15959.pdf> (utoljára megtekintve: 2019. 10. 19.)
9. Nádori Gergely: *Gamification* (2012) in PII Akadémia 7
http://tanarblog.hu/attachments/3010_7_gamification.pdf (utoljára megtekintve: 2019. 10. 19.)
10. Kovácsné Pusztai Kinga: *Játékosítás (gamification) az oktatásban* (2018) In: Infodidact 2018.
11. Kovácsné Pusztai Kinga: *Edutainment is Education* (2019) In: XXXII. DidMatTech 2019.