

<https://doi.org/10.17048/AM.2020.211>

Tóth Noémi Evelin

Eszterházy Károly Egyetem, MTA-PPKE Magyar Nyelvtechnológiai Kutatócsoport

noemitth.10@gmail.com

Yang Zijian Győző

Eszterházy Károly Egyetem, MTA-PPKE Magyar Nyelvtechnológiai Kutatócsoport, Nyelvtudományi Intézet

yang.zijian.gyozo@uni-eszterhazy.hu, yang.zijian.gyozo@itk.ppke.hu

Magyar nyelvtan tanulását segítő alkalmazás általános és középiskolás diákok részére

Absztrakt

A kutatás célja egy olyan tanulást segítő alkalmazás megvalósítása, amely segítségével a magyar diákok számára könnyebbé tehető az olyan anyanyelvi alapok megértése, mint például, hogy miként épülnek fel a mondatok, milyen egységekből állnak össze és azok hogyan viszonyulnak egymáshoz. A száraz nyelvtani anyagok helyett önállóságot növelő, játékos és interaktív feladatokkal több diák is közelebb kerülhetne a magyar nyelvhez és annak mélyebb megértéséhez. Tapasztalat, hogy a tanulók számára a nyelvtan, mint tanóra, sokszor okoz nehézségeket a tanulás során. Bár az évek alatt átfogó anyagot kapnak ahhoz, hogy a nyelvtan mindennapi használata ne jelenthessen gondot, azonban sokan így sem tudják összeegyeztetni a tanultakat a gyakorlattal, hiába használják nap mint nap helyesen az anyanyelvüket. Elmondható, hogy messze elmarad az általában kedvelt tantárgyak mögött, holott mindennek az alapját az jelentené, ha egy ember a saját anyanyelvét jól ismerné és használná. Ezért fontos lenne elérni, hogy a gyerekek számára a nyelvtanulás, korosztálytól függetlenül, ne csak teher legyen. Találják meg a nekik megfelelő nehézségű feladatokat, amelyeket élvezettel oldhatnak meg, megfelelő visszajelzést kapva arról, ha hibáztak és azt hogyan javíthatják. Ehhez társul egy olyan webes technológiákkal és nyelvészeti eszközökkel támogatott alkalmazás, ami rendelkezik a megfelelően felépített és letisztult felhasználói felülettel, ami kisebb gyerekek és szülők számára is érthető és könnyen használható. Az alkalmazás funkciói közé tartozik mind a törzsanyag elsajátítása, mind a helyesírás és a mondatok elemzése, ellenőrzése. A tananyag csakúgy, mint ahogy az iskolában, témakörökre bontott, amikben korosztály szerint megtalálhatók a feladatsorok és a hozzájuk

tartozó magyarázó részek. Így könnyebben feldolgozható, lépésről lépésre, gyakorlati példákon keresztül tanulható az elmélet. A feladatok sokszínűsége miatt a diákok figyelme fenntartható és különböző jutalmazási rendszereken keresztül a tanulás élvezetesebbé válhat. A szoftver háttérében pedig jól bevált, különféle nyelvi elemzők implementálásával maga a szoftver is részt vesz a mondatok elemzésében, a helyesírás ellenőrzésében az iskolákban tanított nyelvi szabályok alapján. A felhasználók pedig maguk is megadhatják az elemezni kívánt mondatot, vagy mondatokat. Mindezzel nemcsak a diákok, de a pedagógusok munkája is egyszerűbbé válhat, ugyanis azzal, hogy a diákok nemcsak az órán kaphatnak visszajelzést a tudásukról, ami a legtöbb iskolában heti egy-két alkalmat jelent, az önálló, otthoni tanulás is eredményessé válhat, a program így elősegíti az anyag helyes rögzülését is.

Kulcsszavak: tanulást segítő alkalmazás, általános iskolai nyelvtan, középiskolai nyelvtan, magyar nyelvtan, önálló tanulás, mondatelemző, helyesírás-ellenőrző

Hungarian grammar learning application for primary and high school students

The aim of this research is the development of an application that allows Hungarian students to learn the basics of the Hungarian grammar in an easier way, for instance the sentence structure, the different units that build up a sentence, and how they relate to one another. Instead of the plain grammar rules, this application motivates students for independence, helps students to get closer to the Hungarian language by friendly and interactive tasks, and allows them to gain a deeper understanding of the language itself. When it comes to grammar lessons many individuals have experienced difficulties in the learning process. Although they get a brief overview during the years, granting them the correct use of their language in the everyday life without complication, some still can't manage to apply their studies in practise. It can be stated that it is far behind the popular subjects, despite the fact that it would be the basis of everything, that a person knows and uses their mother language in the correct way. This is one of the main reasons why we need to find a way, in which every individual regardless of their age finds learning grammar more than just a burden. They should be able to find the right tasks for their knowledge, which they can solve with joy, getting the right feedback, letting them know of their mistakes, and ways to correct those mistakes. Such a thing would be the application stated above, using web technologies and linguistic tools, including a properly structured and clean user interface, which would be easy to use and understand for both small children and adults as well. The application would function as a tool for learning the core material, besides accurate spelling, analysing sentences and inspecting them. The educational material would be themed just like in school, in which themes one can find tasks for particular age groups along with

the explanation. With this approach the theory is more processable through practical examples. With the diversity of tasks the attention of students is more viable, and using some kind of a rewarding system the learning process becomes more enjoyable. The software would take part in analysing the sentences, supervising the spelling based on the language and grammar rules applied by schools, alongside with the well proven language analysts. The users would also be able to specify their own sentences when it comes to analysing. Thereby not just the learning process for students would become easier, but the performance for teachers and educators, considering that the students would not only receive feedback of their knowledge in school, which only happens one or two times a week, but also during their independent learning processes which they can manage outside of school, since the application supports the correct fixation of material.

Keywords: learning application, primary school grammar, high school grammar, hungarian grammar, independent learning, sentence parser, spelling-checker

1. Bevezetés

2020-ban a vírushelyzet miatt Magyarországon is egyik napról a másikra kellett jelenléti oktatásról távoktatásra váltani országszerte. Ez rengeteg újfajta nehézséget és még több kihívást jelentett mind a diákok, a tanárok és a szülők számára is. Rengeteg családban már a technikai felszereltség hiánya is gondot okozott, valamint a szülők többségének be kellett szállnia a kisebb gyermekek tanításába is, így hát rengetegen szembesültek azzal a ténnyel, hogy nem tudják megfelelően segíteni gyermekeiket az otthoni tanulásban. A hosszú magyarázattal és gyakorlással töltött órákat a legtöbb helyen felváltották az online videók, az időre megoldandó kiküldött tesztfeladatok. A már eleve alacsony óraszámú tartott nyelvtan órával még kevesebbet tudtak úgy foglalkozni a tanulók, hogy valóban sikeresen elsajátítsák a nyelvtani szabályokat és megértsék az összefüggéseket. Az idej átállás megmutatta, miért van szükség jól felépített, online tanulásra alkalmas applikációkra és informatikai eszközökre, amelyek ki tudják egészíteni az iskolai tanítást és tanulást, valamint képesek lehetnek megteremteni a megfelelő kapcsolatot tanár és diák között. Ezzel az alkalmazással szeretnénk támogatni a digitális oktatás fejlesztésére irányuló törekvéseket, hogy a gyerekek a tanórán kívül is megkaphassák azt a szakszerű segítséget, amivel biztos tudást szerezhettek, és jól teljesíthetnek az órákon, akár az iskolában, akár az otthonukban kerül sor az órák megtartására.

2. Játék a mindennapokban

Ha eltekintünk az idej eseményektől, és sorra vesszük a korábbi éveket is, sokan tapasztalhattuk, hogy a gyerekek motivációját, figyelmét egyre nehezebb fenntartani. A számonkérések, a túlzott el-

várások pedig már a legfiatalabbakban is okozhatnak stresszt, feszültséget. A tanulás, mind a kisebb és nagyobb gyerekek számára is munkává, olyan kötelezettséggé válik, amelyben egyre kevesebb örömet lelnek. Holott tudjuk azt, hogy a gyermekek egészen kicsi koruktól fogva játék közben fejlődnek a legtöbbet, a játékok eszközeit felhasználva utánozzák a való életet, ismerik fel a szabályokat és alkalmazkodnak hozzájuk. Ez a tendencia körülbelül 10 éves korukig (Rigóczki, 2016.) tart ki, ezt “az élet nem játék” felfogás váltja fel, a játék csupán szabadidős tevékenységgé válik, amelyet viszont az emberek nagy százaléka, felnőttként is rendszeresen űz. Leginkább a számítógépes videojátékok elterjedtek, rengeteg ember számára jelentenek kikapcsolódást, egyfajta menedéket, ahol maguk mögött hagyhatják a mindennapok problémáit és pozitív élmények sorozatát élhetik meg játék közben. Ezt a népszerűséget a játékok annak az immerzív, azaz benntartó erőnek (Fromann & Andrei, 2016) köszönhetik, amellyel a játékosnak optimális nehézségű kihívásokat állítanak fel és teljesítésükkel folyamatos sikerélménysorozatot biztosítanak, ezáltal egy olyan flow-élményt teremtenek meg, ami által a haladás érzetét keltik a felhasználóban, mindezt világos célokkal és szabályokkal, valamint egy jutalmazási-rendszerrel megtámogatva. Ezt a fajta potenciált, amit a játékok nyújtani képesek és amiért annyira népszerűek, már korábban felismerték és alkalmazni kezdték a gyakorlatban, ezt pedig gamifikációnak nevezzük (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 2011).

3. A gamifikáció fogalma és jelentősége

A gamifikáció lényege, hogy megteremtse egyfajta belső motivációt a felhasználóban a tovább haladásra és hosszútávú teljesítésre. Mindezt különböző mechanizmusok és játék elemek segítségével képes elérni, általában ezt a két csoportot szokás megkülönböztetni amikor gamifikációról beszélünk (Costa, 2019). A játék mechanizmusokat mintegy működési elveket kell érteni, a játék elemek pedig azok az eszközök, amelyek ezeket az elveket megvalósítják a gyakorlatban. A legfontosabb elvek – amelyek a játékok elveivel is azonosak – közé tartozik, hogy a játék önkéntes és önmagáért való, a játékot is a cselekvésért magáért végezzük, amit önmagáért élvezünk, minden más csak mellékterméke a folyamatnak. Ha pedig egy játék nem szórakoztató, nem parancsolhatjuk meg használatának, hogy élvezze azt. A játék sikert ígér. Az elemi részekre bontott feladatokkal optimális terhelés alá helyezik a játékost, ha pedig a feladatok nem is túl nehezek, vagy túl könnyűek, fenntartható az érdeklődés. Ehhez a feladatokhoz minden esetben társul egy olyan jutalmazási rendszer, ami minden apró sikert arányosan jutalmaz a teljesítménnyel, ami azonnali, állandó visszacsatolást biztosít (Richter, Raban, & Rafaeli, 2015). Ebből következik az, hogy a játék felszabadító erővel bír, képes kiszűrni a negatív stresszt, könnyebben kizárható a külvilág. Valamint a játékok mindig világos és egyértelmű szabály rendszerrel rendelkeznek, az eredmények előre láthatók és a feltételek sem változnak időről időre, tehát transzparens. Ezek az elvek a gyakorlatban úgy valósulnak meg, hogy a játékos számára a

játék elején adott egy olyan alaprendszer, akár történeti narratívával körítve, ahonnan ő saját kompetenciáival és képességeivel, akár a nulláról, képes elindulni egy folyamatban, ahol maga is a játék hőisének érezheti magát, és a küldetések teljesítésével pontokat és különböző jelvényeket gyűjtögetve juthat egyre magasabb szintre egy fejlődési ágon, vagy akár egy ranglistán a többi felhasználóval versenyben. Ha ezeket a mechanizmusokat alkalmazzák, a felhasználók sokkal tovább fogják használni az alkalmazást amely gamifikációval rendelkezik, ugyanis a kisebb előrehaladás jutalmazásával pozitív élményben lesz részük, nem érzik annyira leterhelőnek az előttük álló feladatok megoldását, és az azonnali visszacsatolás élménye még jobban megerősíti a belső motivációjukat (Hamari, 2017).

Mára már elmondható, hogy a gamifikáció, a játékelemek alkalmazása egyre népszerűbb és egyre több helyen alkalmazzák az élet különböző területein, sikeressége pedig magának a játékelménynek köszönhető. Igencsak elterjedt munkahelyi környezetekben, fejlesztőcsapatokban, az egészségügyben, és az oktatás különböző területein is kezdi megvetni lábát (Costa, Aparicio, Aparicio, & Aparicio, 2017.). Első alkalmazói között ott voltak olyan nagy cégek, mint a Coca Cola⁹, a Starbucks¹⁰ és a Nike¹¹ is, aki a futócipői mellé fejlesztett gamifikált alkalmazással népszerűsítette termékeit. Ezen kívül megtalálható még pénzügyintézetekben is, hasznosítják a munkaerőpiacon, különböző gamifikációs megoldásokat tartalmazó ajánlások léteznek cégek számára a dolgozói lojalitás és motiváció növelésére, találkozhatunk vele a bevásárlóközpontok különböző pontgyűjtő akcióin és hűségkártyáin keresztül is.

4. Gamifikáció az oktatásban

Magyarországon az oktatás megreformálásnak egyre növekvő igénye mellett, a gamifikáció felhasználása jelentős eredményekre vezethet, ahogyan azt cikkünkben Kovács Tamás és Várallyai Zoltán is szorgalmazzák (Kovács & Várallyai, 2018.). Az iskolás gyerekek a legfogékonyabbak az új dolgokra, a kihívásokra és a tanulásra. A kisgyermekek játék közben képesek a legtöbbet fejlődni, és kifejezetten erre a célra léteznek képességfejlesztő játékok is. Mindezt átültetve az online térbe, a gyerekek tanulási képességeinek fejlődését segíthetjük a gamifikáció szabályainak oktatásba való beszerzésével. Az utóbbi években sorra jelennek meg az olyan próbálkozások, amelyek kifejezetten azzal a céllal születnek, hogy valamilyen területen, legyen szó nyelvtanulásról, matematikáról vagy programozásról, fejlesszék a felhasználók ismereteit, képességeit. Ezek bárki számára elérhetők, többségük ingyenes és az ember akkor tanulhat, amikor csak ideje engedi.

⁹ <https://www.coca-cola.com>

¹⁰ <https://www.starbucks.com>

¹¹ <https://www.nike.com>

Az alkalmazásunkkal ugyanezen feltételeknek szeretnénk eleget tenni, de sokkal inkább a diákokat megcélozva, hogy az oktatásban is valóban egységesen használható legyen mindenki számára. Szeretnénk megteremteni azt a lehetőséget, hogy a gyerekek tanulásáról egy sokkal tisztább képet kaphasson az a tanár, aki a végső érdemjegyről hoz döntést. A pontrendszer a dolgozatokra kapott jegyekkel szemben a pozitív visszacsatolásra, a korábban említett gyűjtögetésre alapoz. A diákok egy rosszabb jegy után képesek elveszíteni motivációjukat, ha azonban jutalmazási rendszerben gondolkodunk, könnyebben szem előtt tudja tartani a célját, és a hibáinak javítására is, mint újabb kihívásra fog tekinteni. A leckék dinamikus felépítésével lehetőség van az ismétlésre, a tudás elmélyítésére. Minden egyes feladat teljesítésével pontokat oszt ki a rendszer, és bizonyos pontszám elérésével újabb szintek nyithatók meg. Természetesen van lehetőség a pontok további halmozására, ha a diák egymás után több feladatot is jól megold, és gyakran visszatér korábbi leckékhez gyakorolni. Napi, heti kihívásokkal és az ezek teljesítéséért járó különböző jelvényekkel tovább ösztönözhető az alkalmazás minél gyakoribb használatára. A tanuló teljesítéséről százalékos mutatókat és egyéb statisztikákat is láthatunk, amelyekhez tanára is hozzáférhet, így pontosan átláthatja, miben szorul esetleg segítségre diákja.

5. Kapcsolódó munkák

A gamifikációs elemek alkalmazása alapvetővé vált a különböző átlag felhasználóknak készült szoftverekben, mind közül talán a legismertebb és legsikeresebb a Duolingo¹² idegen nyelvtanuló alkalmazása (Huynh, Long, & Hiroyuki, 2016.). 2012-ben jelent meg és leginkább mobilokon terjedt el. A Duolingo több mint 50 nyelv elsajátítására kínál lehetőséget, könnyen használható, és rengeteg olyan elemmel rendelkezik, amit a gamifikáció témakörében említettünk, a nyelgleckék során lingo- tok gyűjthetők, és a különböző eredmények jelvények formájában jelennek meg. A tanulás személyre szabható, a felhasználó célokat állíthat fel magának azzal kapcsolatban, hogy naponta mennyi időt szeretne tanulással tölteni és az alkalmazás segít ezt betartani. 2019-ben 30 millió¹³ aktív felhasználóval rendelkezett, és ez valószínűleg a 2020-as járványhelyzetben csak nőhetett.

Másik olyan online felület, mely inspirálta munkánkat, a miénkhez hasonló, bár kissé eltérő módszereket alkalmazó weboldal, a Mateking¹⁴, amely a középiskolásokat és az egyetemistákat megcélozva oktatja a matematika legkülönbözőbb területeit. Magyar fejlesztésű, ami 2010-ben indult útjára, és azóta is rengeteg tananyaggal bővült. Világos és lényegre törő magyarázatokkal szolgál a matematikai problémákra, mindezt egy igazán letisztult és könnyedén használható felületen. Azért is érde-

¹² <https://www.duolingo.com>

¹³ <https://www.businessofapps.com/data/duolingo-statistics>

¹⁴ <https://www.mateking.hu>

mes kiemelésre, mert az összes közül ez hasonlít leginkább saját alkalmazásunkra, kifejezetten egy iskolai tantárgyra összpontosít, és a modulokat az egyetemek és középiskolák tananyagához igazítja.

Ezekon kívül rengeteg e-learning oldal és egyéb tanuló alkalmazás szintén gamifikációs alapokon nyugszik, ilyenek például még az Udemy¹⁵ és a Khanacademy¹⁶, amelyek online kurzusokat kínálnak szinte bármilyen témában, a Remind¹⁷, amely egy iskolás osztályoknak létrehozott közösségi platform, a Kahoot¹⁸, ami egy nagyon népszerű kvízzjáték-készítő alkalmazás, amivel az összeállított kvízeket a diákok az órán megadott időre kitölthetik és rangsorolja őket a tudásuk alapján. Ezekon kívül még rengeteg említésre méltó példa létezik, és érdemes lehet őket használni az oktatásban.

6. Az alkalmazás bemutatása

A gamifikációs elvek mentén felépített, a magyar nyelvtan elsajátítását segítő alkalmazás során felhasznált technológiák a lehető legkorszerűbbek és nyílt forráskódúak. A felhasználók számára a front-end Javascript alapokon valósul meg, amelyet a weboldalak 96,9%-a¹⁹ használ és a legtöbb böngésző támogat. Mindezt a Javascript React²⁰ könyvtárával kiegészítve, hogy a felhasználói felület még magasabb minőséget képviselhesen. A cél ezzel egy olyan felület biztosítása, amely használatát a kisebb gyermekek és a szülők is könnyedén és gyorsan megtanulhatják, valamint, hogy kényelmesen elérhető és használható legyen bármilyen eszközről, legyen szó mobilokról, vagy tabletekről. Az adatok alsóbb rétegen való feldolgozását, a Django keretrendszer²¹ biztosítja, amely egy magas szintű Python nyelvű web keretrendszer, ami nagyon gyors és biztonságos. Ezáltal a felhasználói adatok védelme is biztosított. Ez a keretrendszer pedig, az általa nyújtott szolgáltatás, a Django Rest Framework segítségével a megírt API-n keresztül kommunikálja az adatokat a front-end és a hozzácsatolt PostgreSQL²² adatbázis között.

¹⁵ <https://www.udemy.com>

¹⁶ <https://www.khanacademy.org>

¹⁷ <https://www.remind.com>

¹⁸ <https://kahoot.it>

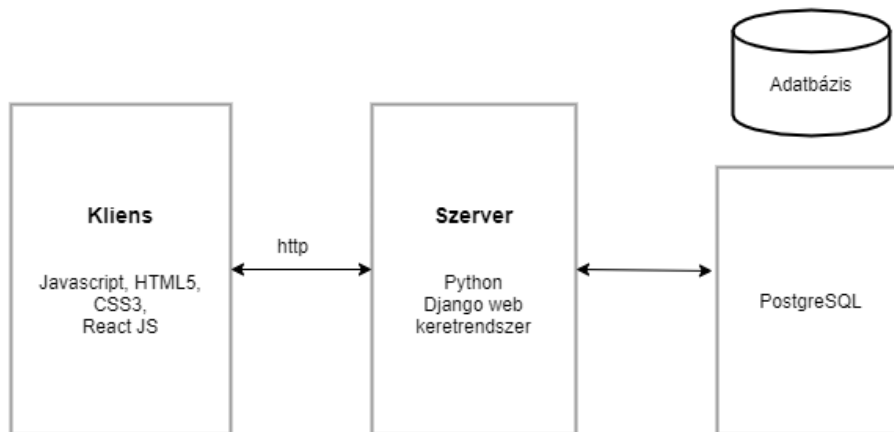
¹⁹ <https://w3techs.com/technologies/details/cp-javascript>

²⁰ <https://reactjs.org>

²¹ <https://www.djangoproject.com>

²² <https://www.postgresql.org>

1. ábra Az alkalmazás architektúráis terve



Az alkalmazás működését tekintve egyszerű és letisztult, rendelkezik azokkal a funkciókkal, amikkel ma egy hasonló, felhasználóközpontú alkalmazásnak rendelkeznie kell. A tanulók saját felhasználót regisztrálhatnak be a rendszerbe, ehhez készül egy felhasználói profil, ahol később az eredményeik, úgy, mint a leckék teljesítésével összegyűjtött pontok és a különböző kihívások teljesítéséért cserébe kapott jelvények megtalálhatók lesznek. A tanulási folyamat két külön részre bontható, egyrészt megtalálhatók a tananyagok, amelyek modulokra bontva, kisebb darabokban kerülhetnek feldolgozásra, amik követik az iskolai anyag felépítését és rengeteg példamondaton keresztül oktatják a mondatelemzést. Ezek között egy térképen navigálhat a felhasználó. Hasonlóképpen működnek a tesztek is, amelyek pár kérdéssorból álló feladatlapoknak felelnek meg. A jó válaszokért cserébe pontok gyűjthetők, amik megsokszorozhatók abban az esetben, ha egymás után több jó választ is megadtunk, vagy akár az egész tesztfeladatsort sikerült hibátlanul teljesíteni. A rosszul megválaszolt kérdések visszatérhetnek, hogy tovább gyakorolhassa a diák azokat a feladatokat, amelyek számára nehezebben mentek. Ez ismétlési lehetőségként is szolgálhat. A megoldott tesztek értékelései megfelelő képet adhatnak arról, mik azok, amiket helyesen sikerült elsajátítani és mikben kell még fejlődnie a felhasználónak. A tesztek változatosságát a különböző tesztípusok biztosítják, találhatók kérdés-válasz, húzd a megfelelő helyre, kvíz és egyéb típusú feladatok is, amelyek a felhasználói interakciót növelik. A tesztek természetesen többször megismételhetők, annak érdekében, hogy a tudás még jobban rögzüljön.

7. Tovább lépési lehetőségek

Az alkalmazás kezdeti fázisban jár. Ezért ahhoz, hogy a felhasználói élmény még jobb legyen, a jövőben el fog készülni egy Markov-modell alapú címkéző, amellyel a mondatelemzés még dinamikusabbá tehető, a szoftver maga képes lenne elemezni a felhasználó által megadott mondatokat és a

már meglévőket is, tehát hogy képes legyen egy mondat elemeire megbecsülni a mondatrészt, azaz hogy alanyról, állítmányról, tárgyról stb. van-e szó egy-egy szó esetén. A cél ezzel az, hogy az a diák, aki megadja a maga elemzetlen mondatát, azt a szoftver segítségével, lépésről lépésre képes legyen elemezni. Ezáltal is mélyíthető lenne a már iskolában, vagy az alkalmazás tananyag moduljaiban megszerzett tudás.

8. Összegzés

Összegzésül elmondható, hogy a jelenlegi, internetet és egyéb informatikai eszközöket könnyedén használó generációk, már egészen fiatal korban igényelni kezdik a technológia adta lehetőségeket, ezeket pedig a fejlődésük érdekében, a tanulási folyamatokra fordítva és fókuszálva érdemes kihasználni. Így a napjainkra igencsak megnövekedett képernyőidő egy része is hasznos tevékenységgé válhat, amelyet az iskolában és később az életben is képesek lehetnek kamatoztatni.

Irodalomjegyzék

Costa, C. J. (2019.). Gamification. *OAE – Organizational Architect and Engineer Journal*.

<https://doi.org/10.21428/b3658bca.8ffccebf>

Costa, C. J., Aparicio, M., Aparicio, S., & Aparicio, J. T. (2017.). Gamification Usage Ecology. *Proceedings of the 35th ACM International Conference on the Design of Communication*, 1-9.

<https://doi.org/10.1145/3121113.3121205>

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining "Gamification". *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments*, 9-16.

<https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>

Fromann, R., & Andrei, D. (2016). A gamifikáció (játékosítás) motivációs eszköztára az oktatásban. *A képekről*, 76.

Hamari, J. (2017). Do badges increase user activity? A field experiment on the effects of gamification. *Computers in human behavior*, 469-478.

<https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.03.036>

Huynh, D., Long, Z., & Hiroyuki, I. (2016.). Analyzing gamification of "Duolingo" with focus on its course structure. *International Conference on Games and Learning Alliance*, 268-277.

https://doi.org/10.1007/978-3-319-50182-6_24

Kovács, T., & Várallyai, L. (2018.). Gamifikáció, avagy a játékosítás szerepe napjainkban. *International Journal of Engineering and Management Sciences*, 3(3), 171-180.

<https://doi.org/10.21791/IJEMS.2018.3.14>.

Richter, G., Raban, D. R., & Rafaeli, S. (2015.). Studying Gamification: The Effect of Rewards and Incentives on Motivation. *Gamification in education and business* , 21-46.

https://doi.org/10.1007/978-3-319-10208-5_2

Rigóczki, C. (2016.). Gamifikáció (játékosítás) és pedagógia. *A képekről*, 69.