



<http://jates.org>

**Journal of Applied
Technical and Educational Sciences
jATES**

ISSN 2560-5429



Teaching Mathematics at the Correspondence Courses of the University of Dunaújváros

Edina Kocsó ^a, Márta Cserné Pekkel ^b, László Bognár ^c, Péter Horváth ^d

^a *University of Dunaújváros, Teacher Training Centre, Táncsics M. Street 1/A, 2400, Hungary,
kocsoe@uniduna.hu*

^{b,c,d} *University of Dunaújváros, Institute of Informatics, Táncsics M. Street 1/A, 2400, Hungary,
{csernepm, bognarl, horvathp}@uniduna.hu*

Abstract

The proportion of correspondence students among the students of the University of Dunaújváros has been high for years, hence the institution spends a lot of energy on developing training methods that are suitable for them. Among other things, they can express their opinions at regular course evaluations. In the present work, the suggestions of the correspondence students regarding the subject of Mathematics are investigated using the methods of descriptive statistics. This research helps to develop the curricula of the subject of Mathematics accordingly, thus enabling more and more complete student satisfaction.

Keywords: teaching mathematics, student satisfaction; correspondence students;

Matematika oktatása a Dunaújvárosi Egyetem levelező képzésein

Kocsó Edina ^a, Cserné Pekkel Márta ^b, Bognár László ^c, Horváth Péter ^d

^a *Dunaújvárosi Egyetem, Tanárképző Központ, Táncsics M. u. 1/A, 2400 Dunaújváros, Magyarország,
kocsoe@uniduna.hu*

^{b,c,d} *Dunaújvárosi Egyetem, Informatika Intézet, Táncsics M. u. 1/A, 2400 Dunaújváros, Magyarország,
{csernepm, bognarl, horvathp}@uniduna.hu*

Absztrakt

A Dunaújvárosi Egyetem hallgatói között a levelező tagozatosok aránya évek óta magas, így az intézmény nagy energiákat fordít a számukra megfelelő képzési módszerek kidolgozására. Többek között rendszeres kurzusértékeléseken mondhatják el véleményüket. Jelen dolgozatban a levelezős hallgatók Mérnöki matematika 1. tárgy vonatkozásában megfogalmazott javaslatait a leíró statisztika módszereivel elemezzük. Kutatásunk a tantárgy tananyagainak fejlesztéséhez nyújt segítséget, lehetővé téve ezzel a mind teljesebb hallgatói megelégedettséget.

Kulcsszavak: matematika oktatás; hallgatói megelégedés; levelező tagozat;

1. Bevezető

A technológia mindennapos fejlődésével a hallgatók figyelmét egyre nehezebb megragadni és fenntartani a felsőoktatásban gyakran alkalmazott hagyományos oktatási formák segítségével (Horváth, 2016) (Szabó et al., 2020). A hallgatók változó információszerzési szokásai (Molnár, Szűts, Biró 2018) (Váraljai, 2015), a rendelkezésükre álló eszközök (Váraljai, Nagy, 2019), de az oktatás körülményei (Orosz et al., 2019) (Ujbányi et al., 2017), az alkalmazott módszerek (Kővári, 2017) is mindig új kereteket szabnak a tanítás-tanulás folyamatának (Racskó, 2017) (Benedek, 2008). Bár a kérdés az idegen nyelvű oktatásban (Erdélyi, 2012) és a felnőttoktatásban (Kővári, 2019) is fontos, jelen dolgozatban csak az egyetem magyar nyelvű kurzusait vizsgáljuk.

A Dunaújvárosi Egyetemen a levelező tagozaton tanulók aránya az összes hallgatóhoz képest 60% körüli értéket mutat, s évek óta növekszik. Levelező tagozaton a kontakt óraszám a nappali képzés óraszámának csak töredéke, ugyanakkor a hallgatóknak is kevesebb lehetőségük van találkozni, együtt tanulni, egymást segíteni. Ezek a tényezők a hallgatói lemorzsolódás kérdésében is meghatározóak (Bacsa-Bán, Viktorija, 2016). A Matematika és Számítástudományi Tanszék ennek megfelelően régóta foglalkozik tananyagának korszerűsítésével (Nagy, 2018) (Ujbányi et al., 2019a) (Ujbányi et al., 2019b), a hallgatók által megfogalmazott speciális igényekkel (Váraljai et al., 2020), így mindemellett számos előremutató kutatási eredmény születik a geometria (Joós, 2020), a statisztika (Bognár, 2016), az alkalmazott analízis (Nagy, 2008) (Nagy, Wiszhaller, 2015) vagy éppen az informatikai biztonság (Hadarics et al., 2017) (Bognár et al., 2018) területén. A mérnöki tanulmányokat folytató hallgatók mindegyike tanulja a Mérnöki matematika 1., 2. és 3. tantárgyat. A 2. fejezetben részletesen bemutatjuk a Mérnöki matematika 1. tantárgyat és az oktatásához használt tanulási környezetet. A 3. fejezetben tárgyaljuk a hallgatók elégedettségének és igényeinek felmérésére szolgáló kérdőívet és eredményeit. A 4. fejezetben néhány következtetést fogalmazunk meg, melyet a tantárgy fejlesztése és az oktatás szervezése kapcsán megfontolandónak tartunk.

2. A Mérnöki matematika 1. tantárgy

A Mérnöki matematika 1. tantárgy elsődleges képzési célja, hogy a hallgatók megszerezzék a nélkülözhetetlen matematikai alapokat további tanulmányaikhoz, így a tárgy teljesítéséhez szükséges alapvető elvárás, hogy a szakterületnek megfelelő matematikai feladatok

megoldásához elengedhetetlen módszereket, eljárásokat ismerjék és alkalmazni is tudják (Chmielewska, Gilányi, 2018) (Kővári, Rajcsányi, 2020) és fejlesszék a hallgatók problémamegoldó gondolkodását (Katona et al, 2015).

A tantárgy elsajátítását a tanórai jegyzetek, a kötelező és ajánlott irodalmak mellett az egyes témakörökhöz tematikusan összeállított polimédia-anyagok, gyakorló feladatsorok, önellenőrző tesztek segítik, melyek minden hallgató számára elérhetőek a Moodle (azaz Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, magyarul moduláris objektumközpontú dinamikus tanulási környezet) rendszeren keresztül, valamint rendszeres online, Microsoft Teams-en keresztül tartott konzultációk támogatják a tantárgy sikeres teljesítését.

A Moodle-rendszer az interaktív tanulás elősegítésére sokféle funkciót kínál fel a hallgatók számára. A Moodle nagy előnye, hogy lehetőséget biztosít a tanítási-tanulási folyamat három résztvevője (tanuló – tanár – tananyag) számára, hogy időtől és helytől függetlenül találkozzon. A hallgatók az oktató által feltöltött polimédia-anyagokat, videó leckéket számtalanszor megnézhetik, elolvashatják az elméleti összefoglalókat, feladatokat oldhatnak meg, kérdésbankból generált kérdések/tesztek segítségével ellenőrizhetik tudásuk, fórumon keresztül kommunikálhatnak diáktársaikkal és tanáraikkal. Ezeken felül számonkérés is lebonyolítható a beépített tesztek segítségével, valamint lehetőség van a hallgatók értékelésére és az aktivitásuk követésére. A tanulási útmutatásokkal támogatott jól felépített és átgondolt tananyagok lehetővé teszik az önálló tanulást is. A tantárgy keretében több, mint száz rövid oktató videó tekinthető meg. Öt alkalommal konzultációs lehetőséget is biztosítottunk a hallgatók számára, de ezek az időközben bekövetkezett vírushelyzet miatt leginkább csak a Microsoft Teams rendszeren keresztül valósultak meg. A konzultációkon a részvétel nem volt kötelező, de lehetőséget biztosított a hallgatók számára, hogy kérdéseket tegyenek fel. Ezenfelül e-mailben vagy akár a Microsoft Teams rendszeren keresztül is felkereshették a kurzus oktatóit problémáikkal, kérdéseikkel.

A tárgy teljesítésére félév közben is volt lehetőség, ha a két zárthelyi dolgozat megírásából egy minimum pontszámot elért a hallgató. A dolgozatok megírása nem volt kötelező.

Azok számára, akiknek nem volt eredményes a dolgozatok megírása, a vizsgán elért 51% elérésével is teljesíthető volt a tárgy. A zárthelyi dolgozatok és vizsgadolgozatok megírása is a Moodle-rendszeren keresztül történt, teszt formájában.

A félév során jó néhány központi üzenetet kaptak a hallgatók a kurzus teljesítésével, konzultációkkal, zárthelyi dolgozatok megírásával, emlékeztetőkkal és általános tájékoztatással kapcsolatban. Ezeken kívül számtalan e-mailt válaszoltak meg az oktatók egyéni problémák és feladatmegoldások során felmerült kérdések kapcsán.

3. A hallgatói vélemények és igények felmérése

További munkánk sikeressége érdekében megkértük a kurzust felvett hallgatókat, hogy online kérdőív formájában értékeljék a Mérnöki matematika 1. kurzushoz kapcsolódó területeket, tevékenységeket, s a kapott válaszokat statisztikai eszközökkel vizsgáltuk. Bár a kérdőív kitöltésekor az összes hallgató eredménye még nem állt rendelkezésre, számos hasznos megállapítást tehetünk a válaszok elemzésével. A kérdőívet 42-en töltötték ki. A vizsgálatban használt kérdőív a következőkben részletezett skálákat, nyílt kérdéseket, továbbá demográfiai és egyéb kiegészítő kérdéseket tartalmazott.

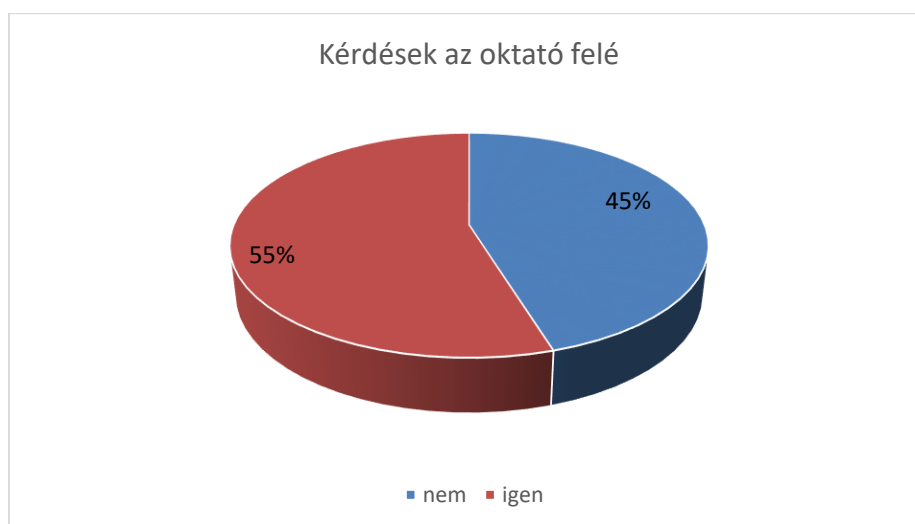
A 42 fős vizsgálati mintában a férfiak és nők aránya közel sem azonos: 73,8%-a férfi, 26,2%-a nő. Az életkori eloszlás a következő: 20 év alatti 2 fő, 21-30 év közötti 24 fő, 31-40 év közötti 11 fő, 41-50 év közötti 4 fő, 51 év feletti 1 fő.



1. ábra „Rész vett a meghirdetett konzultációkon?” kérdésre adott válaszok.

Mindössze 1 fő válaszolta, hogy nem vett részt egy konzultáción sem. Minden konzultáción 22 fő vett részt, míg 19 hallgató volt, aki nem tudott minden konzultáción megjelenni.

Arra a kérdésre, hogy mennyire volt elégedett az oktatók előadásaival a konzultációkon, 26-an (62%) válaszolták: „Mindig érdekesek voltak az órák.”, míg 16-an (38%) találták úgy, hogy az órák „Általában lekötötték a figyelmemet. Az oktatók felkészültek voltak.” Figyelemre méltó, hogy ennél gyengébb minősítést senki nem írt.



2. ábra „Fordult-e az oktatóhoz kérdésekkel az online konzultációk során?” kérdésre adott válaszok.

A hallgatók több mint fele kérdezett az oktatótól. A szabad szöveges válaszok során is kiemelték a hallgatók, hogy bátrabban tettek fel kérdéseket, mint személyes konzultációkon, hiszen az online környezet megfelelő anonimitást biztosított.

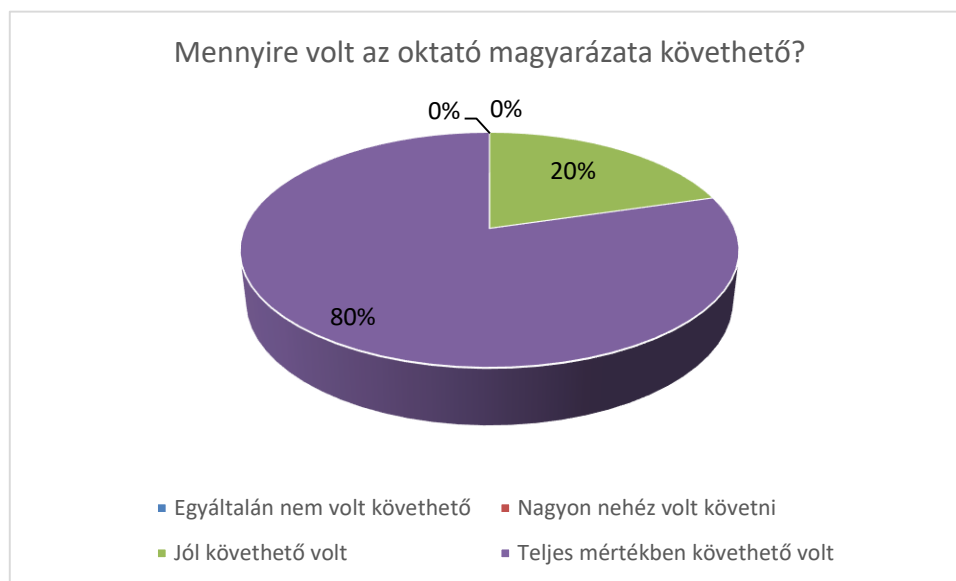
Az oktatók előadása a hallgatók mintegy 83%-a szerint volt „teljes mértékben követhető”, illetve 17%-uk a „jól követhető volt” választ jelölte meg. További pozitív visszajelzés számunkra, hogy hallgatóink 86%-a válaszolta, a konzultációkon végzett oktatói munka „teljes mértékben hozzájárult” a kurzus követelményeinek teljesítéséhez, 12%-uk pedig úgy érezte, hogy „nagy segítséget jelentett” számára.

A válaszadók közül mindössze 1 fő érezte úgy, hogy a konzultációk során az oktatók előadása „teljesen átlagos volt”, viszont 38%-uk szerint „általában lekötötték a figyelmet, az oktatók felkészültek voltak” és 60%-ban a „Mindig érdekesek voltak az órák” lehetőséget választották.

A hallgatók 1-től 4-ig pontozták (1: egyáltalán nem, 2: inkább nem, 3: inkább igen, 4: igen, teljes mértékben), hogy mennyire felelt meg elvárásaiknak a kurzus összességében. Erre a kérdésre az adott pontszámok átlaga 3,83, míg mediánja 4, tehát nagyrészüknél vagy teljes mértékben, vagy általában megfelelt a kurzus.

Tanulóinknak a félév során mintegy 20 központi üzenetet küldtünk ki, melyeket a Neptun-rendszerben és e-mailben is megkaptak, ezen felül a konzultációk során is ismertettük hallgatóinkkal például a zárthelyi dolgozatok menetét, és számos más fontos tudnivalóról kaptak információt. Mégis volt egy válaszadó, aki „inkább nem volt elégedett” az online kurzussal kapcsolatos tájékoztatással, viszont öröndetes, hogy diákjaink 88%-a „teljes

mértékben elégedett” volt, 10%-uk pedig „inkább elégedett” volt. (1-től 4-ig értékelve az átlag: 3,85.)



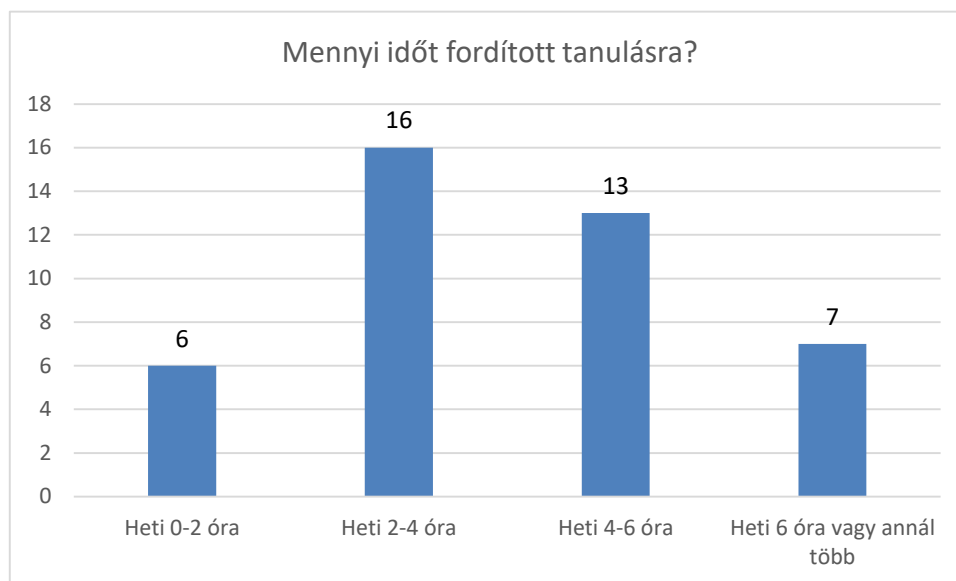
3. ábra „Mennyire volt az oktató magyarázata követhető?” kérdésre adott válaszok között csak a „jól követhető” és a „teljes mértékben követhető” fordult elő.

Annak ellenére, hogy az általános szemlélet szerint a matematikát nehéznek érzik az emberek, ennek a kurzusnak a megítélése enyhébb: a hallgatóknak csak mintegy 48%-a érzi a kurzust nehezebbnek a többi tantárgynál.

A tárgy sikeres teljesítése érdekében a tanulásra fordított idő igen nagy megoszlást mutat a hallgatók körében: heti 0-2 órát tölt matematika tanulással 6 hallgató, heti 2-4 órát 16 fő, heti 4-6 órát 13 hallgató és heti 6 vagy 6 óránál több időt 7 hallgató.

Annál a kérdésnél, miszerint „A jelenlegi online oktatási rendszer számomra azért volt jó, mert...” több válaszlehetőséget is meg lehetett jelölni. Kiemelkedően magas, 30 fő (74%) jelölte meg a „...nem ment el idő az iskolába való utazással.” válaszlehetőséget. A válaszadók közül 22 fő jelölte meg: „...mindig elérhető és használható volt az okostelefonom.” illetve 16 fő a „...változatosabbak lettek a tanárok tanítási módszerei.” választ. Saját gondolataikat is megfogalmazhatták a hallgatók. Több érdekes válasz is született, kettőt mégis kiemelünk: „Nem kellett utazni és levelezős hétvége alkalmanként 15-20 ezer forintot ott hagyni. Kiegyensúlyozottabb is lettem.” valamint „A munka személyes életritmusból végezhető.” A bejelölt és megfogalmazott válaszok koránt sem voltak meglepőek, hiszen ezek a hallgatók levelezős képzésre járnak. Érthető tehát, hogy számukra igen nagy anyagi terhet jelent, és időben is nagy elfoglaltsággal jár, hogy tanulmányi kötelezettségüket teljesítsék. Sokak

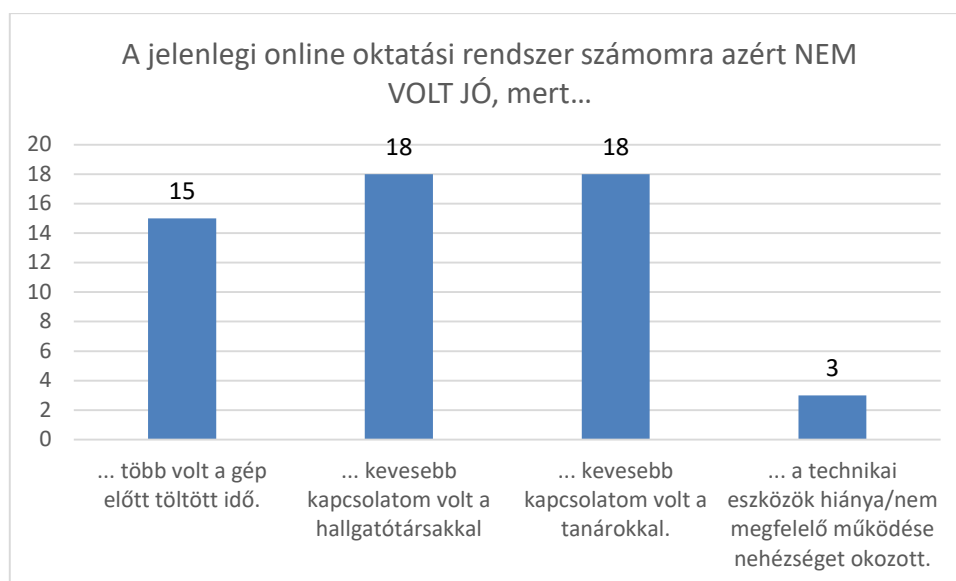
számára nehéz feladat, hogy a család – munkahely – tanulmányok közötti egyensúlyt megteremtsék.



4. ábra „Mennyi időt fordított tanulásra a tárgy sikeres teljesítése érdekében?” kérdésre adott válaszok eloszlása (A függőleges tengelyen a válaszok száma látható)

További párhuzam vonható a hallgatók digitális eszközhasználatára és az adott válaszok között, hiszen a válaszadók közül 41 fő, vagyis 98%-uk rendelkezik okostelefonnal és úgy tűnik, hogy ez a tényező kimutathatóan fontos szerepet játszik az online tanulási környezetben.

A következő nyílt kérdésnél, miszerint „A jelenlegi online oktatási rendszer számomra azért nem volt jó, mert...” szintén több válasz megadására is lehetőség volt. Egyforma számban, 18-18-an választották a „...kevesebb kapcsolat volt a diáktársakkal.” és a „...kevesebb kapcsolat volt a tanárokkal.” lehetőségeket. Ebből arra tudunk következtetni, hogy a hallgatóknak különösen fontos tanulmányaik során, hogy egymással és tanáraikkal is interakcióba lépjenek, úgy érzik, hogy a tanulás-tanítási folyamatban nagy jelentőséggel bír, hogy a tanár – diák – tananyag egysége ne csak az online térben valósuljon meg. Hiába nagy előny az online tanulási környezetben, hogy pénzt és időt spórol, de szükségét érzik a hallgatók, hogy személyes kapcsolatuk legyen diáktársaikkal és tanáraikkal. Egyéni válaszukban többen megfogalmazták, hogy számukra nem volt hátrányos az online oktatási rendszer, csak az előnyeiket élvezték, de valakinek szokatlan volt, továbbá egy hallgató azt is megfogalmazta, hogy számára szerencsésebb, ha a tanulási folyamatban állandó irányítást kap és nem neki kell ezt a folyamatot megterveznie.



5. ábra „A jelenlegi online oktatási rendszer számomra azért nem volt jó, mert...” kérdésre adott válaszok (A függőleges tengelyen a válaszok száma látható)

Arra a kérdésre, hogy „Megfelelőek voltak-e a tárgyi feltételek (általános feltételek, eszközök, segédletek, kötelező irodalom)?” a válaszadók 79%-a igennel felelt, 21%-uk, pedig “általában igen”-nel. Ez számunkra igen pozitív visszajelzés. Mégis folyamatos megújulásra van szükség mind módszertanilag, mind a tananyag ellátottságát illetően, hiszen hiába változik csak kis mértékben a tananyag tartalma, de ezáltal minden hallgató maga választhatja ki a számára legmegfelelőbb tevékenységet például a felkínált gyakorlási lehetőségek közül.

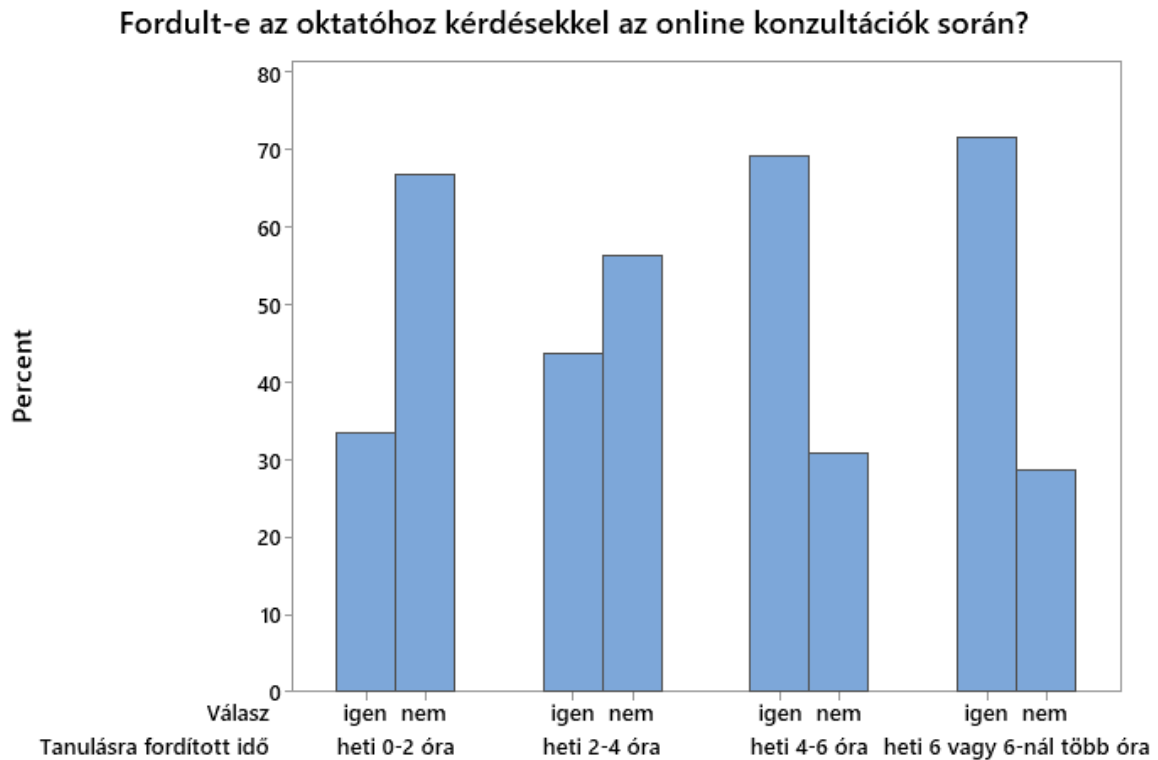
A 20. és egyben az utolsó kérdésnél teljes mértékben egyéni észrevételeket, javaslatokat, megjegyzéseket fogalmazhattak meg a válaszadók, és a lehetőséggel többen életek is. Számunkra igen sok pozitív visszajelzés érkezett a Moodle-rendszerbe felöltött anyagok, a kidolgozott példák és a tanári magyarázat tekintetében, ami igen nagy örömet jelent. Volt, aki külön köszönetét fejezte ki az oktatóknak, mert úgy érezte, hogy a tárgy sikeres teljesítéséhez nagymértékben hozzájárultak. Voltak olyan hallgatók, akik kiemelték az oktatók tekintetében nemcsak a szakmaisághoz fűződő tényezőket, de emberi tulajdonságaikat is (figyelmesség, kedvesség), ami valóban fontos nemcsak az emberi kapcsolatokban, de a jó tanár-diák együttműködésben egyaránt. Több válaszadó megfogalmazta óhaját, miszerint bízik abban, hogy ugyanilyen feltételekkel (ugyanezen oktatók, online oktatás) lesz lehetősége teljesítenie a jövőben tantárgyait a Dunaújvárosi Egyetemen. Több hallgató ismét kiemelte az online oktatás során tapasztalt pozitívumokat: maguk oszthatták be idejüket, pénzt és időt spóroltak a felkészülés során, de egy válaszadó önmagával szemben egy következtetést is megfogalmazott: „Véleményem szerint az oktatás teljes mértékben rendben volt. Sajnos a

saját példából kiindulva nem az oktatással van a baj, hanem a tanulásra szánt időt kell növelni”.

A Moodle-rendszer segítségével lehetőség van egy adott képzési rendszer online támogatására (blended learning) vagy akár a teljes online oktatásra. A képzési struktúra kialakítható egy intézmény képzési szintjeire (alapképzés, mesterképzés), de kisebb alegységekre is felépíthető, mint például tanszékek, évfolyamok vagy egymásra épülő tantárgyak. A Moodle-rendszernek számos előnye van, megfelel a kor legújabb kihívásainak, ingyenes, lehetővé teszi a modulok fejlesztését, módosítását. A rendszer talán legnagyobb előnye, hogy alapvetően online-tanulásra készült, és a hozzá kapcsolódó funkciók és lehetőségek is erre lettek kialakítva, a hallgatók tevékenységeinek – és aktivitásuk nyomon követése mellett – értékelésre is van mód (Ollé, 2018; Bognár, Fauszt, 2020). Viszont a visszajelzések azt mutatják, hogy hallgatóinknak igénye van arra, hogy személyes jelenléttel segítsük a tanulási folyamatban őket. A szabad szöveges válaszban további javaslatokat, észrevételeket fogalmaztak meg. A kurzusok további fejlesztése szempontjából a leghasznosabbak az alábbi válaszok voltak:

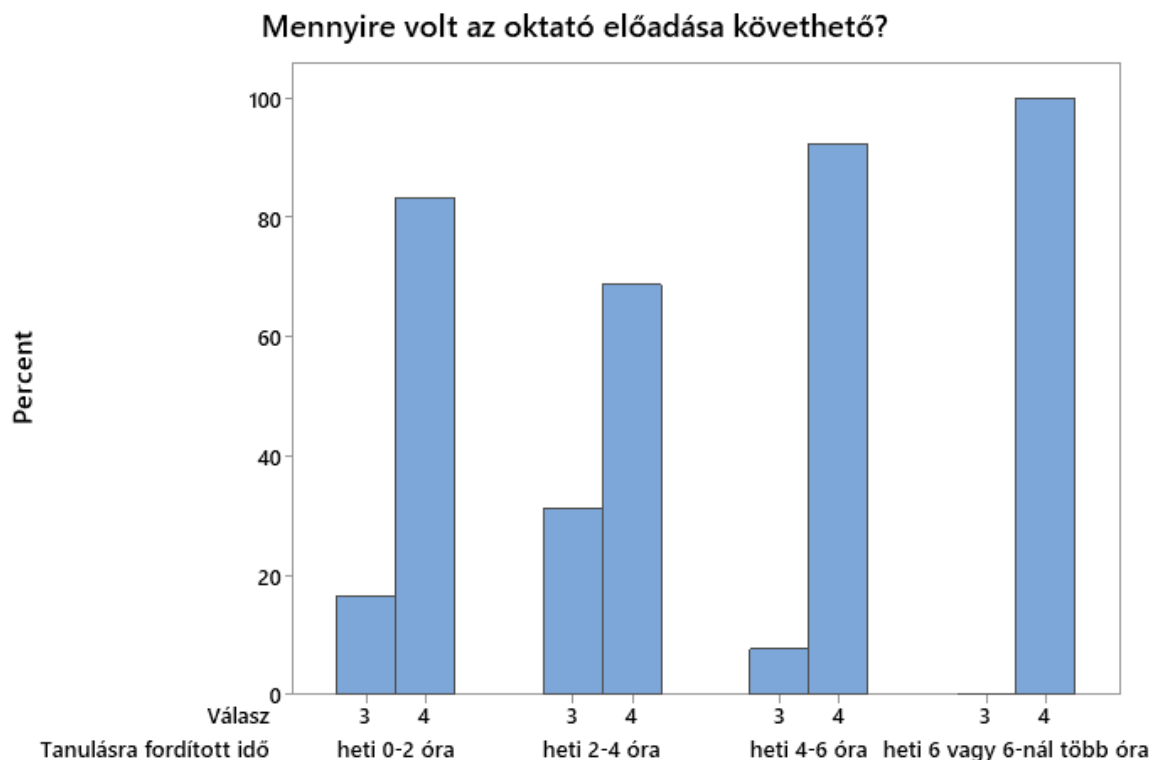
- „Ez az online oktatás sokkal testhez állóbb a levelezősöknek.”
- „Én előnyben részesíteném a jövőben az ilyen jellegű képzést!!!”
- „Sokkal könnyebbnek éreztem így digitális formában a felkészülést, és én oszthattam be az időmet. Munka mellett sokkal könnyebben lehet így teljesíteni minden tantárgyat. A jövőben bármiből indítanak online kurzust gondolkodás nélkül azt veszem fel.”
- „Több interaktív feladat segíthetné a matematika szemléletes megértését.”
- „Sikerült teljesíteni, de kell a frontális oktatás.”
- „Hiányzott a személyes kontaktus a tanárokkal.”

A válaszok jól visszaadják azt a feltételezésünket, hogy a levelezős hallgatók értékelik az online oktatási forma előnyeit, bár többen megállapítják, hogy a személyes találkozások csak online képzés esetén hiányoznak nagyon.



6. ábra A 16. kérdés (Mennyi időt fordított tanulásra a tantárgy teljesítése érdekében?) és a 6. kérdés (Fordult-e az oktatóhoz kérdésekkel az online konzultációk során?) összefüggései. A függőleges tengelyen a válaszok aránya látható (%).

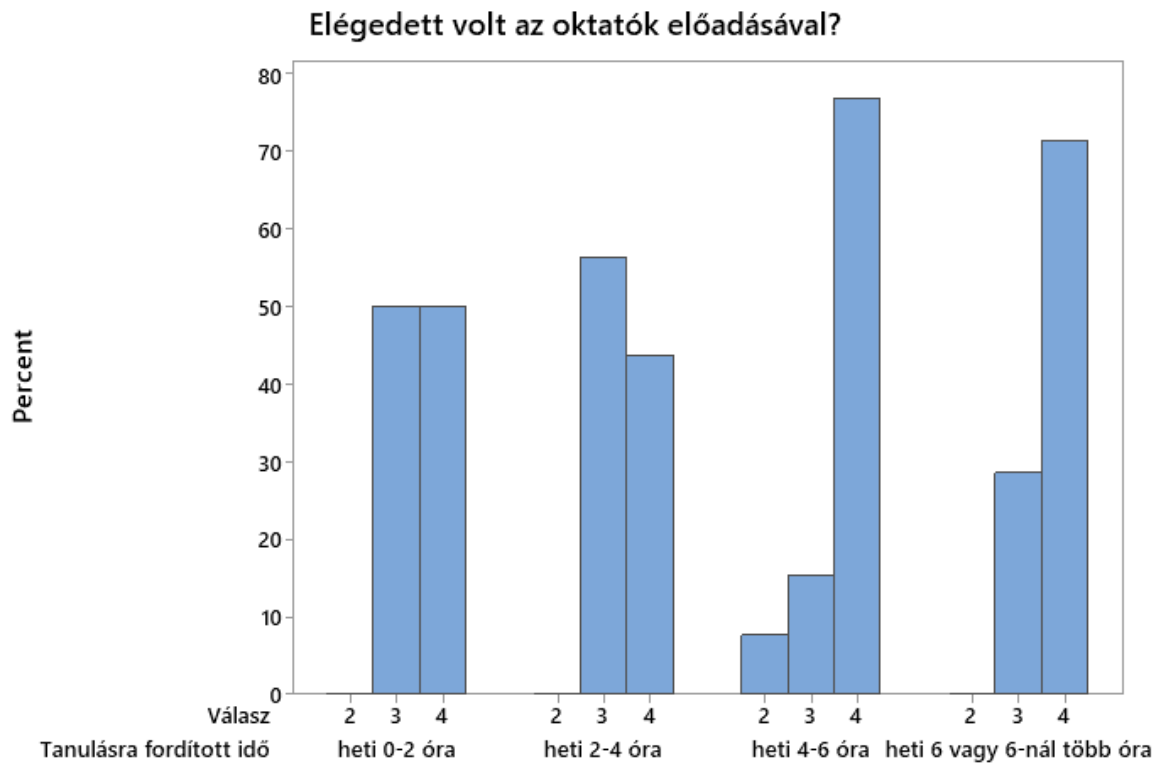
A 16. kérdés (Mennyi időt fordított tanulásra a tantárgy teljesítése érdekében?) és a 6. kérdés (Fordult-e az oktatóhoz kérdésekkel az online konzultációk során?) összefüggéseit a 6. ábrán szemléltetjük. A függőleges tengelyen a válaszok százalékos arányát, míg a vízszintes tengelyen a tárgy teljesítéséhez szükségesnek tartott időt ábrázoltuk. Jól látható, hogy amint a tanulásra fordított idő növekszik, azon hallgatók aránya, akik kérdést tesznek fel, növekszik, míg azoké, akik nem kérdeztek, természetesen csökken.



7. ábra A 16. kérdés (Mennyi időt fordított tanulásra a tantárgy teljesítése érdekében?) és a 7. kérdés (Mennyire volt az oktató előadása követhető? 1: egyáltalán nem volt követhető, 2: nagyon nehéz volt követni, 3: jól követhető volt, 4: teljes mértékben követhető volt) összefüggései. A függőleges tengelyen a válaszok aránya látható (%).

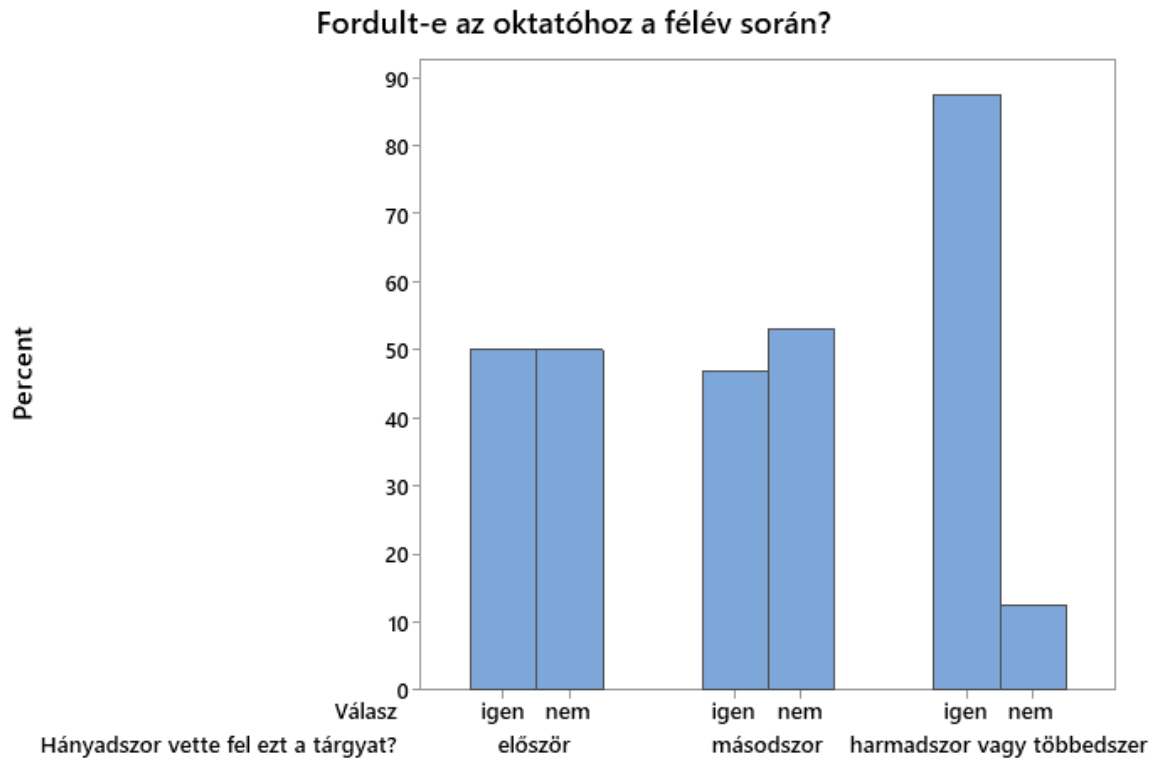
A 16. kérdés (Mennyi időt fordított tanulásra a tantárgy teljesítése érdekében?) és a 7. kérdés (Mennyire volt az oktató előadása követhető?) összefüggéseit a 7. ábrán vizsgáljuk. A függőleges tengelyen a 7. kérdés válaszainak százalékos arányát, míg a vízszintes tengelyen a tárgy teljesítéséhez szükségesnek tartott időt ábrázoltuk. A grafikon alapján megállapítható, hogy azon hallgatók, akik csak keveset foglalkoznak a tantárggyal, nehezebben követik az oktatók gondolatait, nehezebben értik, miről folyik az előadás. Az is leolvasható az ábráról, hogy a tanulással legtöbbet foglalkozó hallgatók gyakorlatilag tökéletesen tudják követni az oktatót.

Ugyanakkor az oktatói munkát is azok a hallgatók értékelik leginkább, akik eleget tanulnak: ők azok, akik szerint az oktatói munka hozzájárul a kurzus sikeres teljesítéséhez, ők azok, akik legtöbbet tudnak hasznosítani az előadásokból. Ezt támasztja alá a 8. ábra, ahol a 16. kérdés (Mennyi időt fordított tanulásra a tantárgy teljesítése érdekében?) és a 8. kérdés (A konzultációkon végzett oktatói munka mennyire járult hozzá a kurzus követelményeinek teljesítéséhez?) kérdések összefüggéseit láthatjuk.



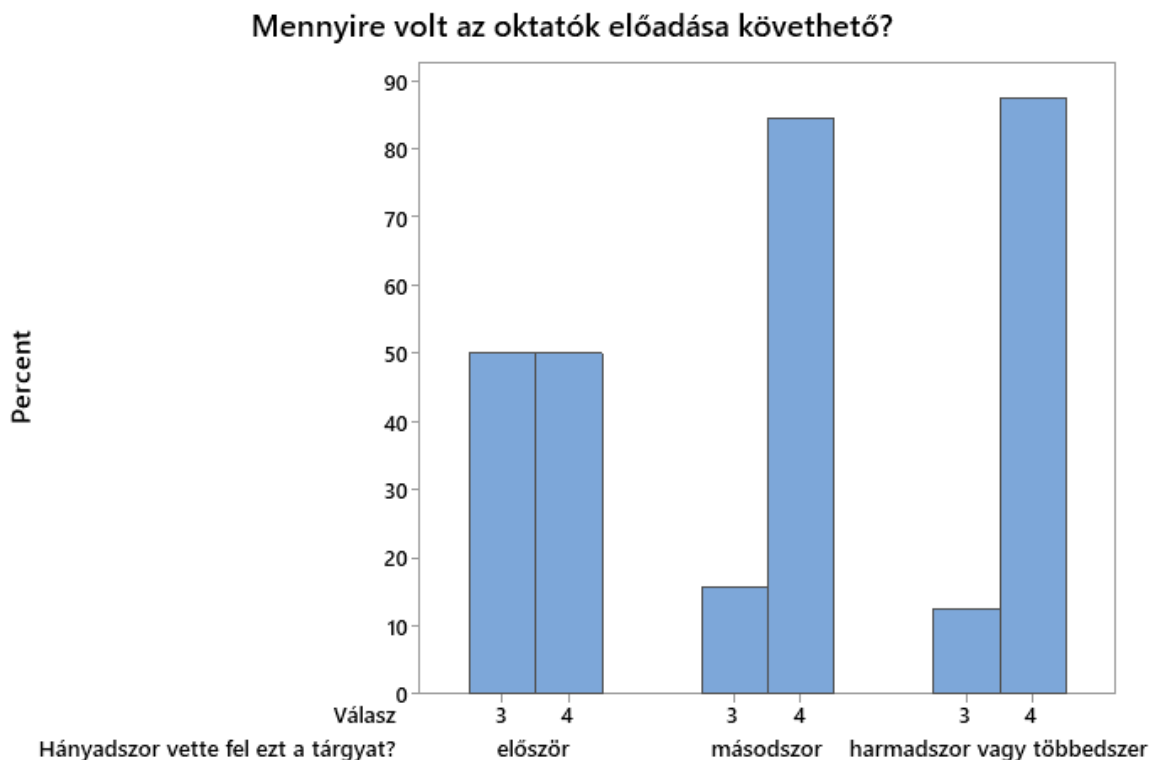
8. ábra A 16. kérdés (Mennyi időt fordított tanulásra a tárgy teljesítése érdekében?) és a 9. kérdés (Elégedett volt az oktatók előadásával? 1: Nem kötötték le a figyelmem az oktatók. 2: Teljesen átlagos volt az óra. 3: Általában lekötötték a figyelmemet, az oktatók felkészültek voltak. 4: Mindig érdekesek voltak az órák.) összefüggései. A függőleges tengelyen a válaszok aránya látható (%).

A 9. ábrán azt láthatjuk, hogy összefüggés van aközött, hogy a hallgató hányadszor vette fel a tárgyat és aközött, hogy tett-e fel kérdéseket a félév során. Míg a kurzust először teljesítő hallgatók fele-fele arányban tesznek fel kérdéseket, addig a kurzust harmadszor felvevő hallgatóknak már mintegy 90%-a kérdez, számukra már nagyon fontos a tárgy teljesítése.



9. ábra A 4. kérdés (Hányadszor vette fel ezt a tárgyat?) és a 6. kérdés (Fordult-e az oktatóhoz kérdésekkel a félév során?) összefüggései. A függőleges tengelyen a válaszok aránya látható (%).

Ezt támasztja alá a 10. ábra is, mely alapján megállapítható, hogy azok a hallgatók, akik már többször próbálkoztak a tárggyal, sokkal inkább tudják követni az oktató előadását.



10. ábra A 4. kérdés (Hányadszor vette fel ezt a tárgyat?) és a 7. kérdés (Mennyire volt az oktatók előadása követhető? (1: egyáltalán nem volt követhető, 2: nagyon nehéz volt követni, 3: jól követhető volt, 4: teljes mértékben követhető volt) összefüggései. A függőleges tengelyen a válaszok aránya látható (%).

4. Következtetések

Az elvégzett felmérés alapján a Dunaújvárosi Egyetemen oktatott Mérnöki matematika 1. tárgy fejlesztésével kapcsolatban néhány következtetést fogalmaztunk meg.

A válaszok alapján megállapítható, hogy a hallgatók igénylik a szemléletes oktatási tartalmakat, így a tananyag további fejlesztése során erre is figyelemmel kell lenni (Sík, Molnár, 2019). Mivel majdnem minden hallgató használ saját okostelefont, a tananyagoknak ezen a felületen is elérhetőnek kell lennie.

Összességében kijelenthető, hogy a tárgy sikeres teljesítése érdekében a hagyományos oktatási módszer és az online oktatás egymást kiegészítve válhat igazán hatékonyá, melyet a legkorszerűbb technológiák tehetnek még vonzóbbá (Kővári, 2018) (Katona et al, 2019).

Vizsgálataink arra is rámutatnak, hogy a tananyagok megfelelő kiválasztásával és alkalmazásával elérhető, hogy a hallgatók többet foglalkozzanak a tanulással, így jobb eredményt érjenek el.

A következő években tervezett hasonló vizsgálatok lehetőséget adnak arra, hogy a kurzusok felépítése, az alkalmazott tananyagok, eszközök és módszerek jobban illeszkedjenek a hallgatók elvárásaihoz, jellemzőihez. A jövőben vizsgálataink során célszerűen a tárgy oktatóinak tapasztalataival is foglalkozunk. További célunk, hogy a Mérnöki matematika mellett más tantárgyakat is vizsgáljunk.

Irodalomjegyzék

Bacsa-Bán, A.; Viktorija, M. (2016). Comparison of studies' termination reasons in College of Dunaujvaros (Hungary) and Kauna Kolegija/University of Applied Sciences Faculty of Technologies and Landscaping (Lithuania). In: Maior, Enikő; Tóth, Péter; Varga, Anikó (szerk.) Empirikus kutatások az oktatásban határon innen és túl. Budapest, Magyarország: Óbudai Egyetem Trefort Ágoston Mérnökpedagógiai Központ, 272-296., 25 p.

Benedek, A. (szerk.) (2008). Digitális pedagógia. Typotex Kiadó, Budapest.

Bognár, L. (2016). Discriminant analysis as a tool for analysing student's preferences choosing online or traditional course for a repeated exam. Turkish Online Journal Of Educational Technology, Special Issue for INTE 2016 pp. 725-730. , 6 p.

Bognár, L.; Joós, A.; Nagy, B. (2018). An Improvement for a Mathematical Model for Distributed Vulnerability Assessment. Acta Universitatis Sapientiae Mathematicamatica 10(2) pp. 203-217., 15 p.

Bognár, L.; Fauszt, T. (2020). Different learning predictors and their effects for Moodle Machine Learning models. In: Baranyi, Péter (szerk.) Proceedings of the 11th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom). New York (NY), Amerikai Egyesült Államok: IEEE, pp. 405-409., 5 p.

Chmielewska, K., Gilányi, A. (2018). Educational Context of Mathability. Acta Polytechnica Hungarica, 15(5), pp. 223–237.

Erdélyi, K. (2012). How Information Technology Helps to Mitigate Difficulties. Occurred In: Teaching Intercultural Groups, ICETA 2012 10th IEEE International Conference on

Emerging eLearning Technologies and Applications, Stará Lesná, The High Tatras, Slovakia, November 8-9, p. 97.

Hadarics, K.; Gyórfy, K.; Nagy, B.; Bognár, L.; Arrott, A.; Leitold, F. (2017). Mathematical Model of Distributed Vulnerability Assessment. In: Jaroslav, Dočkal; Milan, Jirsa; Josef, Kaderka (szerk.) Proceedings of Conference SPI 2017: Security and Protection of Information Brno, Csehország: University of Defence, pp. 45-57. , 13 p.

Horváth, I. (2016). Innovative engineering education in the cooperative VR environment. 7th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom). Wroclaw, Poland, pp. 359-364.

Joós, A.; Nagy, B. (2020). Optimal packings of 2,3, and 4 equal balls into a cubical flat 3-torus. Bollettino Della Unione Matematica Italiana 13 pp. 1-6. , 6 p.

Katona J. et al (2015). Investigation of the Correspondence between Problems Solving Based on Cognitive Psychology Tests and Programming Course Results. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 10(3), 62–65.

Katona et al (2019). Electroencephalogram-Based Brain-Computer Interface for Internet of Robotic Things. In Cognitive Infocommunications, Theory and Applications, pp. 253–275.

Kővári, A. (2019.). Adult education 4.0 and Industry 4.0 challenges in lifelong learning. Pedacta, 9(1), pp. 9-16.

Kővári, A. (2017). Költséghatékony informatikai eszközökkel támogatott projektoktatás. In A tanulás új útjai (HERA Évkönyvek 2016), pp. 273–284.

Kővári, A. (2018). Ember-gép kommunikáció az ipar 4.0 szemszögéből és kapcsolata az oktatás 4.0-val. In Új kihívások és pedagógiai innovációk a szakképzésben és a felsőoktatásban pp. 637–647.

Kővári, A., Rajcsányi-Molnár, M. (2020). Mathability and Creative Problem Solving in the MaTech Math Competition. Acta Polytechnica Hungarica, 17(2), pp. 147–161.

Molnár, Gy., Szűts Z., Biró, K. (2018). Use of Augmented Reality in Learning. Acta Polytechnica Hungarica 15(5) pp. 209-222

Nagy, B. (2018). VR alkalmazásának lehetősége a matematika oktatásában. In: Baranyiné, Kóczy Judit; Fehér, Ágota (szerk.) XXI. Apáczai-napok konferencia. "Útkeresés és

újratervezés". Tanulmánykötet. Győr, Magyarország: Széchenyi István Egyetem Apáczai Csere János Kar, pp. 305-309. , 5 p.

Nagy, B., Wiszthaller, Z. (2015). A Vallis-modell nyeregcsomó bifurkációja. In: András, István; Rajcsányi-Molnár, Mónika; Németh, István Péter (szerk.) Szimbolikus közösségek, Dunaújváros, Magyarország : DUF Press, pp. 186-193. , 8 p.

Nagy, B. (2008). Limit Cycles and Bifurcations in a Biological Clock Model. In: Lirkov, Ivan; Margenov, Svetozar; Wasniewski, Jerzy (szerk.) Large-Scale Scientific Computing : 6th International Conference, LSSC 2007, Sozopol, Bulgaria, June 5-9, Berlin, Németország, Heidelberg, Németország: Springer Verlag, pp. 209-216. , 6 p.

Orosz, B., Kovács, C., Karuovic, D., Molnár, Gy., Major, L., Vass, V., Zoltán, Sz., Námesztovszki, Zs. (2019). Digital education in digital cooperative environments. *Journal of Applied Technical and Educational Sciences*, 9(4) pp. 55-69.

Ollé, J. (2018). Oktatásszervezés: a tevékenységközpontú digitális tananyag strukturális és módszertani sajátosságai, *Iskolakultúra és környezetpedagógia*, pp. 59-69.

Racsko, R. (2017). Digital Transformation in Education. (Digitális átállás az oktatásban) Veszprém: School Culture Books (Iskolakultúra-könyvek) 52.

Sik, D., & Molnár, G. (2019). Élményalapú, okostelefonnal támogatott atipikus oktatásmódszertani megoldások a nyitott tananyagfejlesztés kiterjesztésére. *Opus et Educatio*, 6(2)

Szabó, Cs. M., Bartal, O., Nagy, B. (2020). The Methods and IT-tools Used in Higher Education Assessed in the Characteristics and Attitude of Gen Z. *Acta Polytechnica Hungarica*. Megjelenés alatt

Ujbányi, T.; Stankov, G.; Nagy, B. (2019a). A transparent working environment in MaxWhere virtual space. In: Baranyi, Péter (szerk.) Proceedings of the 10th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications: CogInfoCom 2019 Piscataway (NJ), Amerikai Egyesült Államok: IEEE, pp. 475-478. , 3 p.

Ujbányi, T.; Stankov, G.; Nagy, B. (2019b). Eye tracking based usability evaluation of the MaxWhere virtual space in a search task. In: Baranyi, Péter (szerk.) Proceedings of the 10th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications: CogInfoCom 2019 Piscataway (NJ), Amerikai Egyesült Államok: IEEE, pp. 469-474. , 6 p.

Ujbányi T. et al (2017). ICT Based Interactive and Smart Technologies in Education - Teaching Difficulties. In Proceedings of the 229th International Conference on Education and E-learning (ICEEL), pp. 39–44.

Váraljai, M. (2015). Az új generációk tanulási jellemzői. Dunakavics III., pp. 17-26.

Váraljai, M., Kollár, A. M., Nagy, B. (2020). E-learning Spaces to Empower Students Collaborative Work Serving Individual Goals. Acta Polytechnica Hungarica 17(2) pp. 97-114., 18 p.

Váraljai, M.; Nagy, B. (2019). A Survey in Issues of Disruptive Technologies to Broaden Learning for The Future Students. In: Baranyi, Péter (szerk.) Proceedings of the 10th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications : CogInfoCom 2019 Piscataway (NJ), Amerikai Egyesült Államok : IEEE, (2019) pp. 391-396., 5 p.

Rövid szakmai életrajz

Kocsó Edina a Dunaújvárosi Egyetem Tanárképző Központjában dolgozik. Kutatási területe az oktatás szakmódszertana.

Cserné Pekkel Márta a Dunaújvárosi Egyetem Informatika Intézetének tanársegédje. Kutatásai során a pedagógusok pályaelhagyási mintázatait vizsgálja.

Bognár László a Dunaújvárosi Egyetem főiskolai tanára. Kutatási területe a véletlen rezgések elmélete és az alkalmazott statisztika különböző fejezetei. Számos dolgozata foglalkozik a véletlen folyamatok mérnöki alkalmazásaival (Random vibration, SPC, DOE, MSA, Machine learning).

Horváth Péter a Dunaújvárosi Egyetem oktatója. Kutatási területe a matematika oktatása.