

OKTATÁSMÓDSZERTANI FEJLESZTÉSEK A STATIKA TANTÁRGY OKTATÁSÁBAN A HALLAGTÓI LEMORZSOLÓDÁS CSÖKKENTÉSE ÉRDEKÉBEN

**BAKOSNÉ DIÓSZEGI MÓNICA, PAUKÓ ANDREA, BALOGH JÓZSEF,
COCCHIONI VINCE**

DOI: 10.12700/PK.2026.129

Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Természettudományi és Alapozó Tantárgyi Intézet

dioszegi.monika@bgk.uni-obuda.hu, pauko.andrea@bgk.uni-obuda.hu,

balogh.jozsef@bgk.uni-obuda.hu, cocchioni.vince@bgk.uni-obuda.hu

ABSZTRAKT

A statika a műszaki felsőoktatás egyik meghatározó alapozó tantárgya, amelynek teljesítése számos intézményben jelentős lemorzsolódási kockázattal jár. Jelen tanulmány az Óbudai Egyetem Gépész Karán oktatott statika kurzus példáján keresztül vizsgálja a tanulási eredményességet befolyásoló tényezőket, különös tekintettel a hallgatói populáció heterogén előismereteire, motivációs sajátosságaira, valamint a generációs különbségekből fakadó pedagógiai kihívásokra.

A kutatás során bevezetett oktatásmódszertani intervenciók – beleértve a gamifikációs elemek alkalmazását, a digitális tanulástámogató környezetek integrálását, a strukturált felzárkóztató programokat, valamint a folyamatos formatív értékelési rendszert – hatását kombinált kvantitatív és kvalitatív módszertannal elemeztük. A kvantitatív eredmények a lemorzsolódási arány mérséklődését mutatják, míg a kvalitatív visszajelzések a hallgatói bevonódás és elégedettség növekedését támasztják alá.

Az eredmények arra utalnak, hogy a hallgatóközpontú, interaktív pedagógiai megközelítések, valamint a digitális eszközök tudatos alkalmazása szignifikáns szerepet játszhat a tanulási folyamat hatékonyságának növelésében. Ugyanakkor az alkalmazott módszerek további finomítása indokolt, különösen az értékelési rendszerek konzisztenciája és méltányossága tekintetében. A tanulmány további kutatási irányként jelöli meg a fenntarthatósági szemlélet és a társadalmi felelősségvállalás pedagógiai integrációját, valamint az adaptív és élményalapú tanulási környezetek fejlesztését.

KULCSSZAVAK: statika, lemorzsolódás, generáció, gamifikáció, formatív értékelés

BEVEZETŐ

A Statika a műszaki mérnökképzés egyik meghatározó alapozó tárgya, amely kulcsfontosságú szerepet játszik a további szakmai tanulmányokban és a munkaerőpiaci megfelelésben.

A tárgy, az Óbudai Egyetem Gépész Karán a képzés második félévében jelenik meg, amikor a hallgatók már közvetlenül szembesülnek a mérnöki gondolkodás komplex követelményeivel. Az alapozó tárgyak sajátosságaiból adódóan a lemorzsolódás mértéke ebben a szakaszban különösen magas, ami intézményi és finanszírozási szempontból is jelentős problémát jelent. (Kovács, 2018., Tempus Közalapítvány, 2021., Hrubos, 2014., Pusztai-Szigeti, 2018.)

Az okok feltárása során több tényező is azonosítható. Az egyik legmeghatározóbb a középiskolai és az egyetemi oktatási-számonkérési rendszer közötti jelentős különbség. A másik kritikus pont a hallgatóktól elvárt nagyobb fokú önállóság, valamint a szabadidő felelősségteljes beosztásának kihívása. Oktatóként feladatunk, hogy a tanórai kereteken belül is törekedjünk a probléma kezelésére, és feltérképezzünk minden olyan lehetőséget, amely támogatja ezt az átmenetet. Az órákon kulcsfontosságú a hallgatói motiváció felkeltése és fenntartása, hiszen ez alapozza meg az egyetemi tanulmányokhoz, illetve a szakmai fejlődéshez való hozzáállást (Kálmán, 2019).

1. A KIINDULÓ HELYZET ÉS A FŐBB PROBLÉMÁK

Az oktatás helyzetelemzése során, melyre az egyetemen statikát oktató kollégákkal közösen került sor, több olyan tényező volt azonosítható, amely a tanulási folyamat eredményességét gátolja. Ilyenek például a generációs sajátosságok. A jelenlegi hallgatói populáció — jellemzően az Y és Z generáció tagjai — az információs társadalom szülöttei, akik a digitális technológiák folyamatos jelenlétéhez szoktak. (Budai, 2019.) Kutatások rámutattak, hogy a generációk tagjai gyors visszajelzést, azonnali eredményérzetet, valamint interaktív tanulási környezetet igényelnek. A hagyományos frontális oktatási módszerek ezért kevésbé hatékonyak esetükben. (Budai, 2019., Kálmán, 2019.) Sajnos a generációk közötti különbségek nem megfelelő módon kezelve, akár a harmonikus kommunikáció, az egymást értő és megértő együttélés akadályává is válhatnak. (Budai, 2019.)

A felsőoktatásba való bejutás alacsonyabb ponthatárai (2024. évi és azt megelőző évek felvételi pontjait figyelembe véve), valamint a középiskolai tanulmányok színvonalának és típusának heterogenitása jelentős különbségeket eredményez a hallgatók előzetes tudásában és készségeiben. A heterogén tudásszint kezelése az oktatók számára komoly pedagógiai kihívást jelent. (Kovács, 2018., Hrubos, 2014., Kálmán, 2019., Pusztai-Szigeti, 2018.)

Az egyetemi 14 hetes tanrendben nagy kihívást jelent az ünnepnapok, intézményi események, illetve egyéb szervezeti tényezők következtében csökkenő tényleges kontaktórák száma, ami az oktatási folyamat folytonosságát veszélyezteti. Ez különösen problémás a gyakorlatorientált tantárgyak esetében, mint a Statika is, ahol a személyes interakció és visszajelzés kulcsfontosságú. Fontos tényező a megfelelő időmenedzsment és a rendszeresség, a tantárgyi követelmények megismerése és teljesítése.

Felmerült a házi feladatok kiadásának és megoldásának problémája is. Ugyanis a digitális kommunikációs csatornákon (pl. közösségi média, fájlmegosztók, online fórumok) keresztül a házi feladatok megoldásai gyorsan terjednek a hallgatók között. Ez a jelenség csökkenti az önálló tanulás és a problémamegoldás fejlesztő hatását, valamint az értékelés validitását is megkérdőjelezi.

Sokszor látjuk, hogy a hallgatók belső motivációja alacsony, és a tanulás célja kimerül a kredit- vagy vizsga sikeres teljesítésében. A tudásnak ez a fajta eszközként való kezelése – a „*megtanulni, hogy átmenjek*” attitűd – akadályozza az önálló gondolkodás, a rendszerszintű

látásmód és a csapatmunka készségeinek fejlődését. Ehelyett inkább a problémamegoldásra, a csapatmunkára, az önképzésre és a jó kommunikációs képességekre való igényt kellene tudatosítanunk bennük. Az Óbudai Egyetemen erre már láthatunk is jó példákat: a hallgatói tutori és mentorprogram bevezetését, illetve a patronáló tanári rendszer megerősítését és az ott nyújtott tanácsadást (Óbudai Egyetem, 2023.)

A magas hallgatói létszám és az oktatói-adminisztratív terhek növekedése megnehezíti az egyéni előrehaladás követését és a személyre szabott visszajelzést (Hrubos, 2014; Kálmán, 2019). Ez a „*tanulói láthatatlanság*” jelenségéhez vezethet, amely csökkenti a hallgatók elszámoltathatóság- és támogatottságérzését. Ehhez társul a fiatal korosztály sajátos kommunikációs mintázata is, a digitális eszközök preferálása sokszor gátolja a személyes interakciókat. A közvetlen, támogató kortársi kapcsolatok hiánya pedig végső soron akadályozza a tananyag közös, csapatmunkában történő feldolgozását is.

Bár a műszaki képzésben oktatott statika alapjai több évszázada változatlanok – így a tantárgy tartalmi újragondolására nem volt szükség –, a fent bemutatott hallgatói nehézségek miatt mégis azokat az okokat kellett feltárunk, amelyek a tantárgy teljesíthetőségét befolyásolják. Mindezek ismeretében olyan új módszerek alkalmazását céloztuk meg, amelyek bevezetésével növelhetjük a tantárgy oktatásának hatékonyságát.

2. ALKALMAZOTT MÓDSZERTANI FEJLESZTÉSEK

A fenti problémák kezelésére több oktatásmódszertani innováció került bevezetésre a 2024-25. tanév második félévében. Workshop sorozat keretein belül a statika oktatók munkaközössége feltárta a korábbi év tapasztalataiban fentebb kirajzolódott problémahalmazt, elemezte, majd megoldás javaslatokkal operatív cselekvési tervet dolgozott ki. A több ponton is megújuló oktatás- tanulás- számonkérési csomag egyszerre tartalmaz oktatás módszertani változást, tanulási kreativitás lehetőségét, a tananyag részek differenciáltan súlyozott számonkérését, vagy például a hallgatók személyiségéből adódó különböző számukra tetszőlegesen választható aktivitási tevékenységet.

A gamifikáció (játékosítás) és a digitális oktatási eszközök alkalmazása hatékony módszertani válasz a hallgatók generációs sajátosságaira és motivációs problémáira. (Budai, 2019., Kálmán, 2019.) A Kahoot, a szabadulószoberű feladatok, a kincskereső játékok vagy az online tesztek (pl. Moodle) a tanulási folyamatot interaktívvá és élményszerűvé teszik, ezáltal növelve a bevonódást és a belső motivációt. Kutatások szerint a játékosítás növeli a hallgatói elégedettséget, az önkéntes részvételt és a tanulási hatékonyságot. A digitális eszközök az azonnali visszajelzés biztosításával tovább erősítik az önszabályozott tanulás fejlődését. (Kálmán, 2019.)

Az eltérő előismeretekből fakadó tudásszint-különbségek mérséklése érdekében kulcsfontosságú a célzott felzárkóztató programok bevezetése. (Kovács. 2018., Tempus Közalapítvány, 2021., Pusztai-Szigeti, 2018.) Ezek a kurzusok lehetőséget biztosítanak az alapvető kompetenciák megerősítésére, valamint az önbizalom növelésére.

Az ilyen programok eredményesen csökkentik a lemorzsolódás arányát, és elősegítik az inkluzív oktatási környezet kialakítását. A program hatékonyságát növeli, ha a részvétel nem csupán önkéntes, hanem motivációs eszközökkel is támogatott.

Ennek érdekében a jelen félévben pontszerzési lehetőséget biztosítottunk a felzárkóztató foglalkozásokon való részvételért, kísérleti jelleggel. Ezzel a módszerrel egyrészt ösztönözhető a rendszeres jelenlét, másrészt az értékelési rendszer integrálja a hallgatói erőfeszítéseket a tanulmányi előmenetelbe.

A tanulás rugalmasságát és folytonosságát elősegíti a videós és digitális tananyagok rendszeres alkalmazása. Ezek lehetőséget biztosítanak az elmaradt órák pótlására, az ismétlésre, valamint az egyéni tanulási utak kialakítására. A blended learning (vegyes oktatási) modell bizonyítottan növeli a hallgatók önállóságát és felelősségérzetét a tanulásban (Kálmán, 2019.). Emellett a videós tartalmak támogatják a multimodális tanulást, amely a különböző tanulási stílusú hallgatók számára is hatékony fejlődést biztosít.

Átlátható értékelési és pontszerzési rendszert vezettünk be, amely a hallgatói motiváció és elszámoltathatóság fontos eszköze. A házi feladatok, röpdolgozatok, szorgalmi pontok és órai aktivitás beépítése lehetővé teszi a folyamatos formatív értékelést, amely a tanulási folyamat részeként funkcionál, nem csupán summatív ellenőrzésként. A részpontozásos, többszori értékelési rendszer elősegíti az igazságos és átlátható teljesítményértékelést, növelve a hallgatók motivációját és önreflexiós képességét.

Az összes statika kurzusra egységes digitális adminisztrációt, elektronikus naplót vezettünk be. Ezek támogatják az egyéni előrehaladás nyomon követését és az azonnali visszajelzés biztosítását. Az adat alapú oktatási gyakorlat révén az oktató képes azonosítani a tanulási nehézségeket és időben beavatkozni. (Tempus Közalapítvány, 2021., Óbudai Egyetem, 2023.) E megoldások azonban csak a GDPR és adatvédelmi előírások szigorú betartása mellett alkalmazhatók, így nem névvel, hanem az egyetemi neptun kóddal voltak azonosíthatók a hallgatók. A transzparens adatkezelés erősíti a hallgatók bizalmát és hozzájárul a tanulási folyamat minőségének javításához.

A fenti szempontok operatív oktatás- számonkérési elemei mind megjelentek a részletes tantárgyi tematika és követelményrendszerben. (1.táblázat)

1. táblázat: Statika tantárgy adatlap kivonata (Oktatói munkaközösség)

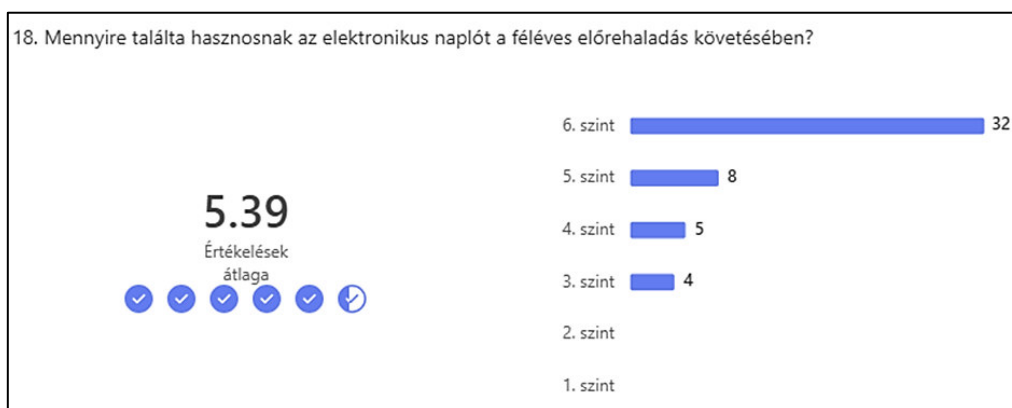
A tantárgy féléves követelményei és ütemezésük		
Megnevezés	Határidő/ időpont hetekben	Eredményesség
1. Házi feladat	4. hét (síkbeli erőrendszerek)	Elfogadva/ nem elfogadva Határidőn túl pótdíj mellett a szorgalmi időszak végéig
2. Házi feladat	9. hét (igénybevételek)	
3. Házi feladat	13. hét (keresztmetszetek jellemzői)	
Zárthelyi dolgozat	11. hét (igénybevételek)	50 pont (minimum 20 pont) javítási lehetőség a 12. héten
Röpdolgozat 1	4. hét (síkbeli erőrendszerek)	8 pont /röpdolgozat pontgyűjtés
Röpdolgozat 2	8. hét (tartók reakcióerői)	
Röpdolgozat 3	13. hét (keresztmetszetek jellemzői)	
Előadás aktivitás	5 alkalom (Kahoot és Moodle tesztek)	5x2 pont = 10 pont pontgyűjtés

Felzárkóztató részvétel	kurszus	5 alkalom	maximum 5x2 pont = 10 pont pontgyűjtés
Gyakorlati órán szerezhető aktivitási pont		Félév során	9 pont pontgyűjtés
Az 1. házi feladatról készült videó		4. hét	3x3 pont csak a beadási határidőig lehetséges
Az 2. házi feladatról készült videó		9. hét	
Az 3. házi feladatról készült videó		13. hét	
Szumma		Szorgalmi időszak	100 pont (+ 12 pont szorgalmi)

3. EREDMÉNYEK

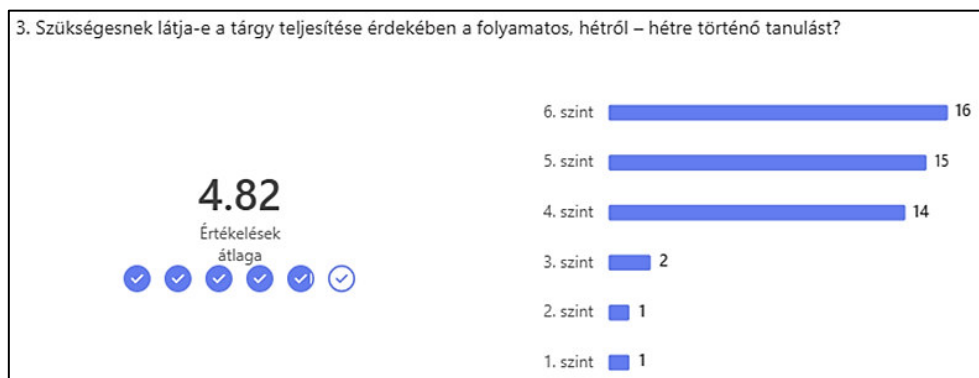
A bevezetett módszertani fejlesztések hatásának vizsgálata során pozitív tendenciák voltak megfigyelhetők mind a hallgatói teljesítmény, mind a visszajelzések tekintetében. A kvantitatív adatok alapján 2024-ben a hallgatók 24,1%-a, míg 2025-ben már csak 21,6%-a nem szerzett aláírást, ami 2,5 százalékpontos javulást jelent a tantárgyi teljesítményben. Ez az eredmény arra utal, hogy a differenciált oktatási stratégia, a felzárkóztató programok és a folyamatos visszajelzést biztosító értékelési rendszer hozzájárult a lemorzsolódás arányának csökkenéséhez és a tanulmányi sikeresség növekedéséhez. Mindezt úgy, hogy a hallgatói létszám 2024-ben 149 főről, 2025-ben 48%-kal 218 főre emelkedett. Ez a létszámnövekedés általánosságban kijelenthető, hogy egyértelműen rontja az oktatás sikerességét.

A „Statika tantárgy oktatásmódszertani és tantárgyfejlesztési intézkedéseinek hallgatói megítélése” című kérdőívre érkezett 49 hallgatói válasz elemzése további megerősítést adott a trendeknek. Egy hatfokozatú értékelési skálán a válaszadók többsége kifejezetten pozitívan értékelte a tantárgy követelményrendszerét, az elektronikus napló használatát, valamint a folyamatos pontszerzési lehetőségek rendszerét (1. ábra). Ezek az elemek a hallgatói elégedettség és motiváció szempontjából kiemelt jelentőségűek, mivel elősegítik az átláthatóságot, az elszámoltathatóságot és a tanulási folyamat feletti kontrollérzetet.



1. ábra: Az elektronikus évfolyam napló értékelése (Saját fotó)

A kvalitatív visszajelzések alapján az interaktív előadások és a gyakorlati pontszerzési formák a hallgatók körében különösen nagy értéket képviseltek. Ugyanakkor több válaszadó igényként fogalmazta meg a következőzetesebb és egységesebb alkalmazás szükségességét, ami a jövőbeni fejlesztési irányok egyik kulcsterületét jelöli ki. Ennek megvalósítása hozzájárulhat a tanulási élmény további javításához és a tantárgyi motiváció megerősítéséhez. (2. ábra)



2. ábra: Az aktivitási lehetőségek hatása a félév közbeni folyamatos tanulásra (Saját fotó)

A kvalitatív adatok elemzése (2. táblázat) a tanulási környezetre és az oktatási gyakorlatokra vonatkozó pozitív tendenciák mellett több fejlesztési lehetőséget is feltárt. A hallgatói visszajelzések alapján az előadások és gyakorlatok interaktívabbá tétele jelentősen növelte a részvételi hajlandóságot és a tanórákon való aktív jelenlétet. Az olyan interaktív elemek, mint a közös problémamegoldás, a digitális szavazórendszerek és a játékosított (gamifikált) feladatok, a hallgatók szerint érdemben elősegítették a kurzusba való bevonódást és az élményszerű tanulást.

2. táblázat: Pontszerzési aktivitás véleményezése és hatékonysága (Oktatói munkaközösség)

Pontszerzési aktivitás típusa	Jónak tartotta [%]	Élt a lehetőséggel [%]
Előadás aktivitási pont	59	73
Felzárkóztató kurzus pont	59	67
Gyakorlati órán szerezhető p.	74	71
Házi feladatról készített videók	71	48

A felzárkóztató kurzus a legtöbb résztvevő megítélése szerint érdemi támogatást nyújtott az alapvető ismeretek megerősítésében, ugyanakkor a pontszerzési lehetőségek igazságossága vitát váltott ki a hallgatók körében. Többen jelezték, hogy az értékelési szempontok és a jutalmazási mechanizmusok további finomítása indokolt lenne az átláthatóság és méltányosság növelése érdekében.

A röpdolgozatok vonatkozásában a hallgatók elsősorban az önellenőrzés és visszacsatolás eszközöként értékelték a módszert. Ugyanakkor többen felvetették, hogy a papíralapú formátum fejlesztése – például egységesebb struktúra, időkeret vagy értékelési szempontok bevezetése – tovább növelhetné a módszer hatékonyságát.

A házi feladatok videós formája innovatív kezdeményezésként vegyes fogadtatásban részesült. A pozitívumok között a kreativitás és a személyes kifejezés lehetőségét említették, ugyanakkor technikai nehézségek (pl. eszközhiány, feltöltési problémák) és személyes gátlások (pl. kamera előtti szereplés) is akadályozták a módszer egyenletes elfogadását.

Összességében a kvalitatív adatok arra utalnak, hogy a hallgatók értékelik az innovációt és az interaktivitást, ugyanakkor elvárják az egységes, átlátható és igazságos értékelési rendszer fenntartását. A visszajelzések így nemcsak az oktatás eredményességét tükrözik, hanem irányt is mutatnak a további fejlesztésekhez. (*Oktatói munkaközösség*)

4. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS TOVÁBBI IRÁNYOK

A bevezetett módszertani újítások tapasztalatai alapján megállapítható, hogy az interaktív oktatási formák, a folyamatos értékelési rendszer és a digitális tanulástámogató eszközök alkalmazása kézzelfogható eredményeket hozott a hallgatói teljesítmény és elégedettség terén. A kvantitatív adatok a lemorzsolódás mérséklődését, míg a kvalitatív visszajelzések a tanulási folyamat átláthatóságának és hatékonyságának növekedését igazolták.

Ugyanakkor az eredmények azt is jelzik, hogy a bevezetett elemek további finomításra és egységesítésre szorulnak. Különösen a pontszerzési rendszer méltányossága, a videós feladatok technikai támogatása, valamint a felzárkóztató kurzusok értékelési keretei igényelnek további fejlesztést. A rendszeres hallgatói visszajelzések és a reflektív oktatói gyakorlat fenntartása kulcsszerepet játszik abban, hogy az oktatás folyamatosan képes legyen reagálni a hallgatói igényekre és a munkaerőpiaci elvárásokra. (Kálmán, 2019., Magyar Mérnökakadémia, 2022.)

A jövőbeni fejlesztések fókuszában az alfa generáció sajátosságaira való felkészülés, valamint az ipari partnerekkel történő folyamatos kompetenciaigény-egyeztetés áll. (Budai, 2019., Magyar Mérnökakadémia, 2022.) Az oktatásmódszertani eszköztár további bővítése – beleértve a digitális, adaptív és élményalapú tanulási megoldásokat – elengedhetetlen a tantárgy hosszú távú sikeressége és relevanciája szempontjából.

Új kihívást jelent a módszertani fejlesztések olyan irányú korszerűsítése, amely biztosítja az ESG (Environmental, Social, Governance) irányelvek megjelenését az oktatásban. Az ESG-szemlélet egyre meghatározóbbá válik a vállalatok, intézmények és szervezetek működésében, különösen a globális fenntarthatósági törekvések tükrében. Emiatt a jövőben meg kell vizsgálnunk, hogy ezeket a szempontokat milyen gyakorlati megoldásokkal és módszerekkel lehet szervesen beépíteni a tantárgy oktatásába. A felsőoktatási intézmények számára az ESG nemcsak stratégiai iránytű, hanem pedagógiai és szervezeti innovációs lehetőség is. (Óbudai Egyetem, 2023.) A műszaki egyetemeken különösen fontos szerepet játszhatnak ebben, hiszen itt képződnek a jövő mérnökei és technológiai döntéshozói.

IRODALOMJEGYZÉK

Buda, A. (2019): *Generációk, társadalom, oktatás*. Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen.

Kovács, K. (2018): *A felsőoktatási lemorzsolódás társadalmi és intézményi összefüggései*. Educatio, 27(3), 411–423.

Tempus Közalapítvány (2021): *Lemorzsolódás a felsőoktatásban – Kutatási eredmények és jó gyakorlatok*. Budapest.

Hrubos, I. (2014): *A felsőoktatás dilemmái a tömegessé válás korszakában*. Educatio Társadalmi Szolgáltató Nonprofit Kft., Budapest.

Kálmán, O. (2019): *Hallgatói bevonódás és tanulási eredményesség a felsőoktatásban*. Iskolakultúra, 29(11), 3–18.

Pusztai, G. – Szigeti, F. (2018): *Lemorzsolódás és perzisztencia a felsőoktatásban*. Educatio, 27(3), 486–501.

Óbudai Egyetem (2023): *Intézményfejlesztési terv 2021–2026*. Budapest.

Magyar Mérnökakadémia (2022): *A mérnökképzés aktuális kihívásai és fejlesztési lehetőségei Magyarországon*. Budapest.