

MAGYAR PEDAGÓGIA

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
PEDAGÓGIAI TUDOMÁNYOS BIZOTTSÁGÁNAK FOLYÓIRATA

SZÁZHUSZONNEGYEDIK ÉVFOLYAM

4. SZÁM



2024

MAGYAR PEDAGÓGIA

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
PEDAGÓGIAI TUDOMÁNYOS BIZOTTSÁGÁNAK FOLYÓIRATA

Alapítás éve: 1892

A megjelenés szünetelt 1948-ban és 1951–60 között

A folyóirat megjelenését a Magyar Tudományos Akadémia Könyv- és Folyóiratkiadó
Bizottsága támogatta

SZÁZHUSZONNEGYEDIK ÉVFOLYAM

Mb. főszerkesztő:

CSÍKOS CSABA

Szerkesztők:

Habók Anita, Tóth Edit

Szerkesztőbizottság:

FALUS IVÁN, FÜLÖP MÁRTA, HALÁSZ GÁBOR, JÓZSA KRISZTIÁN,
KÁRPÁTI ANDREA, KÖLLŐ JÁNOS, MOLNÁR GYÖNGYVÉR, NÉMETH ANDRÁS,
NIKOLOV MARIANNE, PUSZTAI GABRIELLA, ZSOLNAI ANIKÓ

Nemzetközi tanácsadó testület (International Advisory Board):

LAVICZA ZSOLT (Linz), SUZANNE HIDI (Toronto)

LÁZÁR SÁNDOR (Kolozsvár), MARTON FERENC (Göteborg) SZÜCS DÉNES (Cambridge)

Szerkesztőség:

Szegedi Tudományegyetem, Neveléstudományi Intézet

6722 Szeged, Petőfi sgt. 32–34.

Tel./FAX: (62) 544–354

Technikai szerkesztő: Biró Fanni és Varga Andrea

Szerkesztőségi titkár: B. Németh Mária

Journal of the Educational Committee of the Hungarian Academy of Sciences

Editor-in-chief: Csaba Csíkos, University of Szeged, H–6722 Szeged, Petőfi sgt. 32–34.

Tel./FAX: 36–62–544354 E-mail: szerk@magyarpedagogia.hu / Web: <https://www.magyarpedagogia.hu>

TARTALOM

TANULMÁNYOK

- Rudnák Ildikó és Garamvölgyi Judit: A magyar mint idegen nyelv tantárgy értékelése a Stipendium Hungaricum ösztöndíjasok visszajelzése alapján 217
- D. Nagy Fruzsina és Korom Erzsébet: A STEM szakokon és kurzusokon nyújtott egyetemi teljesítményt előre jelző kognitív tényezők feltárásának módszerei – Narratív szakirodalmi áttekintés 239
- L. Kasza Éva Zsuzsanna, Jámbori Szilvia és Csiky Miklós: A szenzorosság és az ADHD kapcsolata és hatásuk az általános iskolai tanulmányokra 263



A MAGYAR MINT IDEGEN NYELV TANTÁRGY ÉRTÉKELÉSE A STIPENDIUM HUNGARICUM ÖSZTÖNDÍJASOK VISSZAJELZÉSE ALAPJÁN

Rudnák Ildikó, Garamvölgyi Judit

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Jelen tanulmány a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetemen (MATE) tanuló nem magyar anyanyelvű Stipendium Hungaricum ösztöndíjas hallgatók véleményét összegzi a magyar mint idegen nyelv (MID) tanulásával kapcsolatban. Mivel a magyar nyelv mint a befogadó kultúra nyelve fontos szerepet játszik a diákok minél előbbi és sikeresebb beilleszkedésében, valamint az oktatásuk többéves folyamatában, a MID-tanítás pedig az egyik kiemelkedő területe a magyarországi idegennyelv oktatásnak és interkulturális képzésnek, ezért fontosnak tartottuk megismerni az első két (kísérleti) évfolyam véleményét a tantárgy kötelezővé tételét követően. A kutatásunk célja annak igazolása volt, hogy a nemzetközi hallgatók pozitívan értékelik a magyar nyelvtanulás lehetőségét, elégedettek az intézményi feltételekkel. Mivel a tantárgy kötelezővé tétele a közelműlt hoz, 2020 szeptemberéhez köthető, a MID-tanfolyamról még nem készült elemzés, így hiánypótlónak is nevezhető a tanulmányunk.

A szakirodalmi háttér feltárásakor két nagy témát jártunk körül: elsőként a Stipendium Hungaricum (SH) ösztöndíjhoz köthető nemzetközi és hazai előnyök ismertetése mellett magáról az SH-ről adunk rövid jellemzést. Ezt követően a külföldi, jelen esetben magyar környezetben megvalósuló nyelvtanulás kulturális aspektusait járjuk körbe az interkulturalitás, a kapcsolatépítés, a nyelvi készségek és szemléletek irányából.

A nemzetközi hallgatók egyre növekvő száma szükségessé teszi a helyzetük megismerését: hogyan érzik magukat, milyen tényezők befolyásolhatják az adaptációs folyamatukat, mire van szükségük a tanulmányaik eredményesebb elvégzéséhez. A jobb körülmények kialakítása érdekében fontos megismerni, hogy milyen tényezők befolyásolják a tanulással kapcsolatos sikerességet és személyes fejlődésüket a külföldi tanulmányok során eltöltött időszak alatt (Roszik-Volovik & Nguyen Luu, 2020).

A kérdőíves felmérésünk – amelyben 438 hallgató választ adott a felvetett kérdésekre – eredményei azt jelzik, hogy a MATE külföldi diákjai összességében elégedettek, és hasznosnak ítélik a kurzust, ugyanakkor a szociodemográfiai változók szerinti elemzés szignifikáns különbségeket mutat a visszajelzések alapján, amelyeket az eredmények ismertetésekor fejtünk ki részletesen.

Elméleti háttér

A külföldi tanulmányok és a magyar Stipendium Hungaricum ösztöndíj

A külföldi felsőoktatásban való részvétel a globalizált világunkban természetes jelenség: egyrészt szervesen illeszkedik az intézmények nemzetköziesítési trendjébe, másrészt pedig a

hallgatók az idegenben megszerzett szakmai tudásukon túl további, a munkaerőpiacon komolyan értékelt speciális készségeket is elsajátíthatnak a külföldi tanulmányaik során. Ez mind a fogadó intézmény, mind az érkező hallgató szempontjából előnyökkel jár, de ehhez mindkét félnek erőfeszítéseket kell tennie.

Marthy (2021) a húzó- és toló tényezők alapján csoportosítja azokat az elemeket, amelyek alapvető szerepet játszanak a külföldön való tanulás megvalósulásában. Húzó tényezők azok, amelyek a fogadó országba vonzzák a nemzetközi hallgatókat, mint az alacsonyabb tandíj, az alacsonyabb megélhetési költségek vagy egy számukra érdekes kultúra. Toló tényezőként pedig a származási országban található hiányosságokat – pl. alacsony színvonalú felsőoktatás, a felsőoktatási intézmények keretszámának maximálása – említi, ami arra készteti a fiatalokat, hogy külföldi egyetemre jelentkezzenek tanulmányaik folytatása céljából. Vickers és Bekhradnia (2007) szerint a külföldi diákok számának jelentős növekedése előnyös a fogadó közösségek számára, bár lehetetlen számszerűsíteni a nemzetközi hallgatók által hozott összes előnyt. Az ösztöndíjprogramok hatalmas lehetőséget biztosítanak a kevésbé tehetősek, de tanulni vágyó fiatalok számára. Császár és Alpek (2018) magyarországi vizsgálatokra alapozva megállapítja, hogy a külföldi hallgatók által szállásra, megélhetési költségekre, szabadidőre, utazásra költött pénzmenyiség a tandíjakkal kiegészülve hatással van a helyi gazdaságra, és értelemszerűen hozzájárul a bruttó hazai termék értékének növekedéséhez, egyúttal a munkahelyteremtéshez is. Jelen tanulmányunkban ezen tényezőkre nem térünk ki.

A magyar egyetemeken már a rendszerváltás előtt is tanultak külföldiek, akik az egyetemi tanulmányok megkezdése előtt egyéves magyar nyelvtanfolyamon vettek részt, hiszen tanulmányaikat magyar nyelven folytatták. Az új ösztöndíj-lehetőség, főleg az angol nyelvű képzések terén, ugrásszerűen fellendítette a külföldi hallgatók magyarországi jelenlétét: a Stipendium Hungaricum Programot (SHP) Magyarország kormánya a 285/2013.(VII. 26.) rendelettel hozta létre, hogy kiemelten támogassa a külföldi hallgatók magyarországi felsőoktatási tanulmányait. Működtetéséért a külügyminiszter felel, aki az ösztöndíjprogram megvalósítása során érvényesíti Magyarország külpolitikai és külgazdasági stratégiai, valamint nemzetközi fejlesztési célkitűzéseit. Lebonyolítását a Tempus Közalapítvány látja el. A program elsődleges célja a hazai felsőoktatás nemzetköziesítése, a magyar tudományos elit nemzetközi kapcsolatainak erősítése, valamint a versenyképes magyar felsőoktatás népszerűsítése (SHP, 2021). A résztvevők száma pedig folyamatosan növekszik (1. táblázat).

1. táblázat. Az SH-hallgatók száma és aránya az elmúlt években (2013–2021) Forrás: Oktatási Hivatal, Felsőoktatási Információs Rendszer alapján, saját szerkesztés

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Stipendium Hungaricum programban résztvevő hallgatók (fő)	47	768	1270	2 942	5148	7440	9035	10759	11712
SH-hallgatók aránya a külföldi hallgatókon belül	0,2%	3%	5%	10%	16%	21%	24%	28%	30%

2019-ben az SHP stratégiai összefüggéseiről szóló 793/2019.(XII. 23.) kormányhatározat új irányt szabott a programnak: a nemzetközi hallgatók számára kötelezővé tette a magyar nyelv és kultúra tantárgyként való tanulását azt feltételezve, hogy ez a későbbiekben Magyarország gazdasági és diplomáciai kapcsolataira pozitívan hat majd: a nálunk diplomát szerző, a magyar kultúrát ismerő és szerető, magyarul beszélő, gazdag kapcsolati hálójával rendelkező

szakemberek hazautazásuk után Magyarország jó hírét kelthetik, újabb hallgatókat toborozva a magyar egyetemekre, ugyanakkor a maguk szakterületén értékes lehetőségeket teremthetnek az országaink közötti együttműködésre (SHP, 2022). A kiadott útmutató világos és követhető keretrendszerrel biztosít a MID-oktatás bevezetésére és lebonyolítására: a nem magyar nyelvű alap- és mesterképzésben tanuló ösztöndíjasoknak tanulmányaik első és második szemeszterében kötelező részt venniük heti 2x2 órás magyar mint idegen nyelv és kultúra kurzuson, és a második szemeszter végére A1-es szintre kell eljutniuk (SHP, 2019). Hasonlóan a többi felsooktatási intézményhez, a MATE-n is elkezdődött a MID-kurzus oktatása a 2020/21-es tanév első félévében.

A nyelvtanulás kulturális aspektusai

A külföldi diákok – mivel angol nyelvű képzésekre jelentkeztek – szinte megérkezésük pillanatában megkezdik alap- vagy mesterszakos tanulmányaikat, amelyek sikeres abszolválása a vállalt köteleességük és egyben a céljuk is. Ugyanakkor ezzel párhuzamosan a létfenntartásuk kapcsán rengeteg nehézséggel kell szembenéznük, amely tünetegyüttest összefoglalóan kulturális sokknak nevezzük. A sokkultúrájú csoportokban folyó munkát a különbözőségek – jelen esetben az eltérő anyanyelv, iskolarendszer, oktatási mód, szemlélet stb. – igencsak megnehezítik, amelyekkel rendszerszinten is foglalkozni kell. Mi azonban csak azokra a kulturális elemekre fókuszálunk a következőkben, amelyek az SH-hallgatók magyar nyelvtanulásához köthetők.

Az *interkulturális nyelvszemlélet* híveként Szili (2006) megállapítja, hogy a nyelvtanulás semmilyen szintére nem képzelhető el bizonyos típusú kulturális tanulás nélkül, hiszen a nyelvoktatás – közsímeren – olyan komplex folyamat, amelyet át- meg átszönek általános nyelvoktatási és pedagógiai elvek. Nincs ez másként a mi anyanyelvünk, a magyar nyelv tanításakor sem, sőt, a multikulturális környezet adta kihívásokra is tekintettel kell lennünk. Hasonlóan vélekedik Dylman et al. (2020) azt hangsúlyozva, hogy a kultúra, a nyelv és az érzelmek kölcsönösen befolyásolhatják egymást, ami multikulturális közegben sokféleképpen tükröződik. Az interkulturális, ezen belül az etnorelatív szemléletmód kialakítása elengedhetetlen a sokkultúrájú csoportokban (Bennett, 2018; Hidasi, 2008), amely szemléletmód elsajátítása az oktatók és hallgatók közös feladata, és az így átélts sokszínűség előnyei a nyelvi készségek, képességek fejlesztésének szolgálatába is állíthatók. Hasonló véleményrel van Rózsavölgyi (2017) is, szerinte az interkulturális nyelvszemléletben is fontos szerepe van az összehasonlító tanulásnak és tanításnak. A nyelvtanulók akkor tudnak megfelelően alkalmazkodni egy adott nyelvi környezethez, ha megértik az anyanyelvük és a célnyelv közötti konceptuális különbségeket, és össze tudják hasonlítani a nyelvi és a kulturális sémákat. Borsos et al. (2021) a digitális oktatási forma előnyeinek hangsúlyozásakor kiemeli, hogy az oktatók egymás között és a diákokkal is megoszthatják a tananyagokat, sőt, azokat közösen fejleszthetik is, ami egyértelműen erősíti az interkulturális kompetenciát.

A *tárgy kötelezővé tételéhez* kapcsolódóan Bándli (2021) egyetért a céllal, hogy a magyarul nem tudó hallgatók beilleszkedését, magyarországi boldogulását nyelvi szempontból segíteni kell, ugyanakkor arra is felhívja a figyelmet, hogy mivel az angol nyelven tanulmányokat folytató hallgatóknak a tanulmányaikhoz nincs szükségük a magyar nyelvre, a kötelező magyar nyelv és kultúra tantárgyat kényszerként élhetik meg, hiszen szakmai tanulmányaik prioritást élveznek a magyar nyelvi kurzusokkal szemben. Ugyanakkor az is tény, hogy bár a Magyarországon tanulók zöme angol nyelven végzi el a tanulmányait, az angol nyelvtudásuk nem segítség számukra a mindennapi boldogulásuk során (Roszik-Volovik & Nguyen Luu, 2020), amit a mi tapasztalatunk is alátámaszt. Ugyanakkor az sem mindegy, hogy a fővárosban vagy

kisebb vidéki városokban tanulnak: Gödöllőt, Gyöngyöst, Keszthelyt és Kaposvárt tekintve igaz az állítás. És valóban, éppen ez a tény az egyik legfontosabb érv a magyar nyelv elsajátítása mellett. Einhorn (2022) ugyancsak a Stipendium Hungaricum program keretében érkező hallgatók nyelvtudásbeli különbségére mutat rá, ami miatt az angolul nem megfelelő szinten beszélőknek kötelező az angol nyelvtudásuk fejlődése céljából angol nyelvórákat felvenniük, valamint az új szabályzat óta magyar mint idegen nyelvet is kell tanulniuk, ami további terhet jelent számukra. A MID-oktatás kötelezővé tétele tehát pozitív és negatív érzelmekeket egyaránt kiváltott (Rudnák et al., 2022a), annak ellenére is, hogy például a magyar nyelvtudás az orvosi képzések esetében sokkal nagyobb hangsúlyt kap, hiszen olyan nyelvi szintre kell eljutniuk a medikus hallgatóknak, hogy a szükséges szakmai gyakorlatokat képesek legyenek elvégezni a magyar egészségügyi intézményekben (Einhorn, 2022). Wu és Rudnák (2021) úgy véli, a külföldi hallgatók számára a befogadó kultúra nyelvének ismerete nemcsak felgyorsítja beilleszkedésüket, hanem a befogadó kultúrában való maradást is előrevetítheti. Rudnák et al. (2022b) tanulmánya az interkulturális alkalmazkodás szerepét vizsgálta a magyar nyelvtudás szempontjából a nemzetközi hallgatók munkavállalási aspektusából, ugyanis egyre jellemzőbb az a tendencia, hogy a Magyarországon végzett külföldiek a magyar munkaerőpiacon képzelik el jövőjüket.

A kapcsolatépítés mint kulcskompetencia azért játszik fontos szerepet, mert – főleg a befogadó kultúra tagjaival, jelen esetben a magyarokkal – meggyorsíthatja és meg is könnyítheti az új kultúrába való beilleszkedést. Arkoudis et al. (2013) rámutat arra, hogy a hazai és a nemzetközi hallgatók közötti pozitív, érdemi interakció érzékelt hiánya a nemzetköziesedés egyik fő kihívása (Arkoudis et al., 2013; Yates & Wahid, 2013). A nemzetközi tapasztalathoz kapcsolódóan Halász és Rébék-Nagy (2019) vizsgálata azt mutatja, hogy azok a külföldiek, akiknek anyanyelveikkel is van szociális kapcsolatuk, sokkal lelkesebben tanulnak magyarul, bár meglátásuk szerint ritka a helyiekkel való interakció. Marthy (2021) is hasonló megállapítást tesz: a célnyelvi környezet gazdag és jó inputtal, számtalan kommunikációs és tanulási lehetőséggel, sok visszajelzéssel támogatná az intézményes keretek között folyó tanulást, azonban a hallgatók nagy része nem használja ki a magyar nyelvi környezet előnyeit. A magyar és a külföldi hallgatók közötti kapcsolatépítés tulajdonképpen kihívás az intézmények számára, ugyanis a kollégiumi elhelyezéseknél, az órarendi összeállításokban inkább az elkülönítés tapasztalható, ugyanakkor ezen gyakorlaton mindenképpen szükséges változtatni, közös platformokat kialakítani. A tanulási környezeteken belüli társas interakció nemcsak a tananyag megértését (Arkoudis et al., 2013; Etherington, 2014) segíti, hanem a tanulmányi eredményességet (Akanwa, 2015) is, valamint felkészíti a tanulókat az interkulturális munkahelyekre (Etherington, 2014). Garamvölgyi (2022) kijelenti, hogy a kulturális intelligencia egyértelműen a külföldön élés következtében fejlődik a legjobban, amihez a külföldön folytatott tanulmányok nagyban hozzájárulhatnak. Kálmán et al. (2021) a Covid-19 hatását vizsgálva megállapítja, hogy az egyetemi hallgatók esetében a társas kapcsolatok megromlásának és az ebből fakadó stressz és szorongás elkerülésének legfontosabb módja az online kapcsolatteremtés elfogadása volt ebben a nehéz időszakban is.

A nyelvi készségeket illetően Zajacz (2021, p. 175) kifejti, hogy „az írás a legtöbb nyelvtanuló számára küzdelmes és időigényes tevékenység”; „a magyar nyelv morfológiai gazdagsága miatt a nyelvtani jelenségek elsajátításához elkerülhetetlen, hogy a nyelvtanulók magas számban oldjanak meg nyelvtani gyakorlatokat”. A nemzetközi hallgatóink nyelvtanuláshoz kapcsolódó készségeinek (nyelvtan, mondatalkotás, írás, kiejtés, beszéd, beszédértés, olvasás, szókincs/szavak tanulása) felmérése során az eredmények azt mutatták, hogy a nyelvtan és a szövegalkotás bizonyult a legnehezebbnek számukra (Rudnák et al., 2022b). Maróti (2021) egy nagyon jellemző problémára hívja fel a figyelmet: tudatosítani kell a nyelvórán tanultak

használhatóságát a hétköznapi szituációkban, ugyanis gyakran tapasztalható, hogy a tantermi környezetben elsajátított ismereteket nem tudják, nem merik alkalmazni, vagy eszükbe sem jut használni. Az angol mint közvetítőnyelv használata nem egyértelműen sikeres a magyartanításban, Marthy (2021) arra mutat rá, hogy sok esetben a diákoknak meg kell küzdeniük a célnyelv, forrásnyelv, anyanyelv, közvetítőnyelv összehangolásával, azok különböző szerkezeinek megértésével, ami nehézséget jelent a magyarázatok értelmezésében, ugyanakkor az is tény, hogy a hallgatók angol nyelvtudása sem egységes, mert sok esetben nem beszélnek magas szinten, így az oktató általi angol nyelvű példák bemutatása sem éri el a kívánt hatást. Az okostelefonok tanórákon való használata manapság könnyít ezen a problémán, illetve előfordul, hogy az azonos anyanyelvű diákok segítik egymást. Végezetül kiemeli a szerző, hogy sajnálatos módon a hallgatók forrásnyelvi környezetben zajló nyelvtanulásához képest a MID-tanfolyam során sokkal kevésbé van lehetőségük az anyanyelv nyújtotta biztonságra hagyatkozniuk. A közvetítőnyelv elhagyása, vagyis az egynyelvű, jelen esetben a magyar nyelvű órátartás akár bizonytalanságot, az elveszettség érzetét is keltheti egyes diákokban, és ennek a módszernek az alkalmazása inkább az intenzív kurzusokra jellemzőbb, ugyanakkor azt is megjegyzi, hogy az egynyelvű órátartás bizonyos idő elteltével hatékonynak mutatkozik.

A *nyelvoktatási szemléletek* aspektusából Debreczeni (2019) arra hívja fel a figyelmet, hogy nagy különbségek mutatkoznak a küldő országokra jellemző nyelvoktatási nézetek és gyakorlatok között. Dóla (2021) megállapítása is hasonló: mivel a magyart nem első idegen nyelvként tanulják a diákok, így a MID-kurzuson is azokat a módszertani fogásokat várják, amelyek által korábban elsajátították az idegen nyelv(ek)et. Ebből kifolyólag a magyartanulást folyamatosan, több-kevesebb tudatossággal összevetik korábbi tapasztalataikkal. Példaként említhető, hogy az interaktív tanítási stílus és a kritikai gondolkodást megkövetelő tanulás komoly stresszornak bizonyult az ázsiai diákok számára egy nagyszabású vizsgálat eredményei alapján (Ryan & Hellmundt, 2005), hiszen ők a hagyományos, frontális stílushoz vannak szokva. Hasonlóan vélekedik Rienties és Tempelaar (2013) is, akik kimutatták, hogy a nagy hatalmi távolságú országokból (pl. Kína, Tajvan, Vietnám) érkező, a tanárközpontú oktatáshoz szokott diákoknak nehézséget okoz a diákközpontú, probléma-, projekt- és kompetenciaalapú oktatásban való boldogulás, ahol a diákok aktív részvétele a siker kulcsa. Pap (2021) kiemeli az *oktató személyének fontosságát*, hiszen az anyanyelvi tanár mint nyelvi modell motiváló, pozitív attitűdöt aktiváló és erősítő tényező, továbbá az autentikus kiejtés és nyelvi minták hordozója. Bándli (2021) tulajdonképpen továbbviszi az előző gondolatot, hozzátéve, hogy a hallgatók magyar nyelv és kultúra iránti nyitottsága, érdeklődése ösztönzőleg hat az oktatóra, és a csoport tagjai számára is egyfajta összetartó erőt biztosít. Csizér és Albert (2020) fontosnak tartja, hogy nemcsak a hallgatók egyéni különbségeit kell vizsgálni, hanem a tanulási folyamatokat, illetve azok hatásait is, ha osztálytermi környezetben valósul meg a tanulás, valamint a nyelvtanárok egyéni különbségeit és azok tanulásra/tanításra gyakorolt hatásait is egyaránt.

A szakirodalmi áttekintés alapján megállapítható, hogy a külföldi hallgatók száma folyamatosan növekszik hazánkban, ami gazdasági szempontból hasznos az oktatási intézménynek, illetve a városnak, régióknak. A kulturális különbségekből fakadó súrlódások, konfliktusok megfelelő kezelése ugyanakkor kihívást jelent, amihez egyik legfontosabb eszköz a befogadó kultúra nyelvének ismerete, és aminek főleg az egyetemi közegen kívüli térben van jelentősége. Az is tény, hogy főleg az angol nyelvű képzések népszerűek a külföldi diákok körében, akiknek az idegennyelvtudásuk között nagyok az eltérések, így sok esetben a választott szakok szakmai tárgyai mellett további nyelvtanulásra is kell energiát fordítaniuk. Éppen ezért a kétszemeszteres, száz tanórás magyar nyelvtanfolyam bevezetése nem okozhatott osztatlan sikert

körükben. A külföldi diákok magyarországi tartózkodásának mozzanatait folyamatosan vizsgálnunk kell, visszajelzést kell kérnünk ahhoz, hogy megfelelően tudjuk kezelni a beilleszkedéssel kapcsolatos nehézségeiket, valamint segíteni tudjuk őket eredeti céljuk, azaz a tanulmányaik sikeres elvégzésében. Ehhez a magyar nyelv ismerete mindenképpen kulcsfontosságú tényező. Fel kell tárnunk azokat a részleteket, amelyek – különböző háttérük miatt – a nyelvtanulás során egyeseket előbbre visznek, másokat pedig hátráltatnak, miközben a multikulturális csoport tagjai közötti hozott eltérésekre is figyelmet kell fordítani.

Módszerek

Bevezetés

Vizsgálatunk módszerül az önkitöltős kérdőíves felmérést választottuk, mert a válaszok által a megkérdezettek motívumai, véleménye, érzelmei stb. egyértelműen kimutathatók, így a módszer alkalmas leíró kutatási célra. Célunk az volt, hogy a kötelezően bevezetett tantárgy fogadtatásával kapcsolatban elégedettséget mérjünk, valamint a szociodemográfiai változók alapján rámutassunk azokra a különbözőségekre, amelyeket a későbbi évfolyamok csoportjainak tanításakor már nemcsak figyelembe tudunk venni a minél sikeresebb eredmények érdekében, hanem szükség esetén ki is tudunk küszöbölni. Tanulmányunkban a Magyar mint idegen nyelv tantárgy kötelező bevezetésének első két tanévét (2020/21 és 2021/22) vizsgáljuk az oktatott hallgatóink visszajelzésének alapján. A MID-tanítás a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (MATE) mind az öt campusán (Gödöllő, Budapest, Kaposvár, Gyöngyös, Keszthely) összehangoltan, azonos tananyag, egységes tanmenet és számonkérés alapján kezdődött, a Covid-19 járvány miatt online és jelenléti formában egyaránt. Jelen tanulmány a járvány okozta speciális helyzetre nem tér ki.

Résztvevők

A MATE campusain az első tanévre (2020/21) beiratkozott alap- és mesterszakos SH-hallgatók száma 245 volt, a kitöltőké 222, így ezen tanév hallgatói körében a kitöltés a 90,1%-os. A következő (2021/22-es) tanévben a beiratkozott alap- és mesterszakos SH-hallgatók száma 237 volt, a kitöltőké pedig 216, ami szintén magas, 91,6%-os kitöltést jelent. Ezt a magas kitöltési arányt annak is tulajdonítjuk, hogy a diákokat egyrészt biztosítottuk az anonimitásról, valamint arról, hogy a véleményüket beépítjük a következő évi oktatási programba, ezáltal segíthetik a leendő társaik tanulását. A felmérésben így összesen 438 (a 482-ből) választ kaptunk a két kérdőívre, ami megfelel a reprezentativitás kritériumának: a MATE campusainak elsőéves alap- és mesterszakos SH-ösztöndíjasainak 90,9%-a válaszolt a kérdőív kérdéseire.

Kérdőív

A felmérésben használt kérdőív annyiban tekinthető standardizáltnak, hogy a pilot-lekérdezés utáni végleges forma kialakítását követoően két alkalommal ugyanazokat a kérdéseket tettük fel mindkét évfolyamon tanuló hallgatóinknak. A kitöltés önkéntes alapon történt, és anonim volt. A kérdőív első része szociodemográfiai kérdéseket tartalmaz (nem, kor, származási ország, szak, campus), valamint a hipotézis igazolására további 30 kérdést, amelyek nagy

része Likert-skálás (1-től 5-ig), illetve néhány feleletválasztós, valamint nyitott kérdés. A Magyar mint idegen nyelv és kultúra tantárgy általános értékelése után a tantárgy gyakorlati megvalósításának folyamatát térképeztük fel a kérdőívünkben szereplő 25 db ötfokú skálás kérdéssel, amelyek a MID-tantárgy szervezésétől a kurzust záró vizsgáig kérnek véleményt a kitöltőktől. A skálás kérdések a tantárgy gyakorlati megvalósulását hivatottak bemutatni öt kategóriában, amelyeket a következőképpen neveztünk el: Oktató, Szakmaiság, Számonkérés, Tanóra, Tananyag. Egy-egy kategóriához 4-6 állítás tartozik. Az ötfokú skálát azért választottuk, mert ezen értékelés az egyetemi oktatásban is használt forma, így a hallgatói jelölés mindenki számára egyértelmű. Mivel az SH-hallgatók számára a MID legalább a második idegen nyelv, amit tanulnak, így válaszaik objektivitásában nem kételkedtünk, ugyanakkor az angol nyelvtudásuk nem egységes, több esetben alacsony szintje miatt törekedtünk a minél egyszerűbb szóhasználatra a kérdések megfogalmazásakor.

Adatfelvétel

2021 januárjában, az első félévet követően kérdeztük meg először a hallgatókat a MID-nyelvtanulásról: ez tulajdonképpen egy próbakérdezés, vagyis pilot volt, és a kiértékelés után néhány kérdést átalakítottunk, kihagytunk, illetve újakat tettünk be. Majd a lekérdezés első szakasza 2021 júniusában, illetve egy évvel később, 2022 júniusában történt. Az online kérdőív linkjét célzottan a hallgatói elérhetőségekre küldtük: az önkitöltős kérdőív és az online felvétel előnye, hogy nincs kérdezőbiztosi torzítás. Az adatgyűjtés két-két hetet vett igénybe mind a két tárgyévben, azaz 2021 és 2022 júniusában.

Kutatási kérdések

- K1: A magyar nyelvtanulás kötelezővé tétele megmutatkozik-e a tantárggyal való elégedetlenségben?
- K2: Nyelvszemléletük a multikulturális csoportban mutat-e hasonlóságokat? Kimutatható-e különbség a nemek között?
- K3: Van-e a különböző tudományterületeken tanulók értékelései között eltérés?
- K4: Befolyásolja-e a véleményüket a végzettségük?
- K5: A származási országok szerint van-e eltérés a nyelvoktatás megítélésében?

Hipotézisek

- H1: Az SH-hallgatók általános értelemben elégedettek a magyar nyelvtanfolyammal, de alapvető különbség van a nemek, az alap- és mesterszakosok, a tudományterületek, illetve a származási ország szerint. Ezen hipotézis K1 és K3–5 kutatási kérdéseken alapul.

Feltételeztük, hogy

- H1a: a női hallgatók nagyobb kedvvel tanulják és pozitívabban ítélik meg a MID-kurzust;
- H1b: a mesterszakosok – idősebb lévén – tudatosabban élnek a MID-tanulás adta lehetőséggel, pozitívabb a hozzáállásuk, véleményük, mint az alapszakosoknak;
- H1c: a gazdasági szakokon tanulók a legelégedettebbek a MID-kurzussal;
- H1d: a távol-keleti hallgatók értékelése a legpozitívabb,
- H1e: és az arab országok hallgatói a legkritikusabbak.

H2: Az SH-hallgatók elégedettek a magyar nyelvtanfolyam gyakorlati megvalósulásának a részleteivel, de alapvető különbség van a nemek, az alap- és mesterszakosok, a tudományterületek, illetve a származási ország szerint. Ezen hipotézis a K2 és a K3–5 kutatási kérdéseken alapul.

Feltételeztük, hogy

H2a: a női hallgatók pozitívabban ítélik meg a MID-kurzust, mint a férfiak;

H2b: a mesterszakosoknak pozitívabb a hozzáállásuk, mint az alapszakosoké;

H2c: a gazdasági szakokon tanulók a legelégedettebbek;

H2d: a távol-keleti hallgatók értékelése a legpozitívabb,

H2e: az arab országok hallgatói a legkritikusabbak.

Adatelemzés

Az adatokat Excel táblázatban összesítettük, az elemzéshez a táblázat és diagram megjelenítési formák mellett az IBM SPSS 27 programot használtuk egyes feltevések megfelelő igazolásához. A 2. táblázatban összefoglaltuk az elemzés során felhasznált statisztikai módszereket, amelyek segítségével a megtisztított adatbázisból kinyertük az eredményeket.

2. táblázat. Az elemzéshez használt statisztikai módszerek a hipotézisek alapján

<i>Statisztikai módszerek</i>	<i>Hipotézisek</i>
Leíró statisztika (elemszámok, gyakoriság)	– a demográfiai adatok bemutatása – H1 a, b, c, d, e, f – H2 a, b, c, d, e, f
Átlagszámítás, szórás	– H1 a, b, c, d, e, f – H2 a, b, c, d, e, f
Cronbach alpha teszt	– H2 a, b, c, d, e, f
Kétmintás T-próba	– H2 a, b
Tukey-féle B post-hoc teszt	– H2 c, d, e

A minta bemutatása

A nemek arányát vizsgálva megállapítható, hogy 233 (53%) férfi, valamint 205 (47%) női hallgatótól kaptunk válaszokat ($N = 438$). A kitöltők átlagéletkora 25 év, a legfiatalabb nappali tagozatos hallgató 18, a legidősebb 48 éves volt. Alapszakra 125-en (28,54%), mesterszakra pedig 313-an (71,46%) iratkoztak be a két tanévben. A tudományterületenkénti felosztást a MATE szakjai szerint készítettük el: agrár (159 fő, 36%), gazdasági (115 fő, 26%), műszaki (54 fő 12%), élelmiszerbiztonsági (50 fő, 12%), környezetvédelmi (37 fő, 9%) és építészeti, design (23 fő, 5%). Látható, hogy a hat kategória közül az agrár és gazdasági területen tanulnak a legtöbben, a kitöltők közel kétharmada.

A különböző kultúrákban szocializálódó külföldi hallgatók véleménye a saját tapasztalataikra építve fogalmazódik meg a magyarországi tanulmányaikkal kapcsolatban, ezáltal a kulturálisan hasonló országokból származók véleménye között kisebb eltérések vannak. A feltevésünk szerint a származási ország alapján a MID-tanulás értékelésében alapvető különbségek

vannak: a távol-keleti hallgatók a legpozitívabbak, míg az arab hallgatók értékelése a legkritikusabb (H1d, e). Mivel mindkét kultúra meglehetősen távol áll az európai kultúrától, így a távol-keletiek pozitív értékelését a magyar nyelv interaktív oktatási módjára alapoztuk, ahol lehetőségük van a kétirányú kommunikáció, a szimulációs gyakorlatok, a csoportmunka stb. kipróbálására, amely módszerek az ő oktatásukban nem jellemzők. A származási országok szerint, vagyis ahonnan a hallgatók érkeztek, öt csoportot hoztunk létre: az 1-esben európai, észak-amerikai és a volt szovjet államok hallgatói (53 fő, 12%), a 2-esben az afrikai (107 fő, 24%), a 3-asban az arab országokból (93 fő, 21%), a 4-esben a távol-keleti (143 fő, 33%), míg az 5-ösben a dél- és közép-amerikai diákok (42 fő, 21%) szerepelnek (1. ábra). Szembetűnő, hogy az európai és dél-amerikai ösztöndíjasok száma a legkevesebb a MATE campusain. Hasonló adatokat láthatunk a Magyarországra meghirdetett helyekkel kapcsolatban, hiszen még a kvótákat sem tudják feltölteni, pl. Szerbia, Bosznia-Hercegovina esetében, és egyes dél- és közép-amerikai országból – Paraguay, Uruguay, Kuba – pedig még egyáltalán nem érkezett érvényes pályázat (TKA, 2021).

Megállapítható, hogy a minta mind az életkort, a származási országot, illetve a szakokat tekintve nagyon sokszínű, ezzel együtt az is kijelenthető, hogy egyértelműen hordozza a multikulturális csoport jellemzőit is.

Eredmények és megvitatás

Az **első hipotézis** – miszerint az SH-hallgatók általános értelemben elégedettek a magyar nyelvtanfolyammal, de alapvető különbség van a nemek, az alap- és mesterszakosok, a tudományterületek, illetve a származási ország szerint – **vizsgálata**

Célkitűzésünk egyik része a tantárgy bevezetésével kapcsolatos elégedettség felmérése volt, ezért a kérdőívünk elején egy általános értékelést kértünk a 100 órás MID-tanfolyammal kapcsolatban: a „*Mindent figyelembe véve mennyire volt elégedett a MID tantárggyal*” kérdésre 5-ös skálán kellett válaszolniuk. Az átlagérték: 4,18 volt, a női kitöltőké 4,22, a férfiaké pedig 4,14. Az alapszakosok 4,13-ra, míg a mesterszakosok 4,23-re értékelték a kurzust. Ezen eredmények a nők és mesterszakos hallgatók valamennyivel pozitívabb értékelését mutatják, mint ahogyan feltételeztük is (H1a, b). A tudományterületi csoportok átlaga a következő átlagértékeket mutatja: agrár terület 4,14; gazdasági 4,07; műszaki 4,33; élelmiszerbiztonsági 4,30, környezetvédelmi 4,27; valamint az építészeti, design 4,26. A sorból a gazdasági szakok hallgatóinak az értékelése lóg ki, hiszen ez a legalacsonyabb, egyébként pedig a 4,07 és 4,33 között mozognak a tudományterületi átlagértékek. A feltételezésünk (H1c) nem igazolódott be, mert éppen a gazdasági szakon tanulók értékelték a kurzust a legkevésbé pozitívan. A származási országok csoportonkénti átlaga a következőképpen alakul:

- 1-es csoport (európai, észak-amerikai, posztszovjet országok): 4,77;
- 2-es csoport (afrikai országok): 4,06;
- 3-as csoport (arab országok): 4,06;
- 4-es csoport (távol-keleti országok): 4,15;
- 5-ös csoport (dél- és közép-amerikai országok): 4,12.

Az átlagok alapján megállapítható, hogy az 1-es csoportba tartozó diákok értékelése a legpozitívabb, míg a másik négy csoport értékei jóval alacsonyabbak, és ezen csoportok átlagértékei között nincs nagy eltérés. Megállapítjuk, hogy nem a távol-keletiek adják a legmagasabb értékeket (H1d), hanem az 1-es csoportba tartozók, vagyis az európai, észak-amerikai, ill. posztszovjet országok hallgatói voltak a legelégedettebbek, ugyanakkor az arab országok diákjai által kapott értékelés igazolja a feltevésünket (H1e).

Amennyiben továbbvizsgáljuk a származási országok szerinti adatokat, és csak a legmagasabb, azaz az 5-ös értéket vesszük figyelembe a kérdésre adott válaszoknál, akkor látható (3. táblázat), hogy az 1-es csoport diákjai 77,36%-ban adtak ötös értéket, míg a többi négy csoport 41–45%-ban értékelte a kurzust ötösre. A feltevésünk (H1d) tehát így sem igazolódott be, mert nem a távol-keleti, hanem továbbra is az 1-es csoport tagjai értékelték a legpozitívabban: ennek a csoportnak több mint 77%-a, az 53 főből 41-en, akik tehát származásukat tekintve európai, észak-amerikai, illetve a szovjet utódállamok diákjai.

3. táblázat. A MID-kurzus általános értékelése 5-ös skálán a származási országok csoportjai alapján

	<i>n</i> = 438	5-ös érték	%-os érték	1-es érték	2-es érték	%-os érték (1 és 2-es)
1-es csoport: európai, észak-amerikai, posztszovjet országok	53	41	77,36	0	0	0
2-es csoport: afrikai országok	107	44	41,12	1	5	5,61
3-as csoport: arab országok	93	42	45,16	1	7	8,60
4-es csoport: távol-keleti országok	143	64	44,76	1	5	4,20
5-ös csoport: dél- és közép-amerikai országok	42	18	42,86	0	1	2,38
<i>összes/átlag</i>	<i>438</i>	<i>209</i>	<i>47,72</i>	<i>3</i>	<i>18</i>	<i>4,79</i>

Elégtelen, illetve elégséges értékelést csupán 21 fő adott, a minta 4,79%-a, és közöttük nem volt senki az 1-es csoportból. A legkritikusabbak a 3-as csoportból, azaz az arab országok hallgatói közül kerültek ki, de ők is csak 8,60%-ot tesznek ki, hiszen 8 fő fejezte ki elégedetlenségét ily módon a 93-ból. A másik feltevésünk, miszerint az arab diákok véleménye a legnegatívabb (H1e), igazolást nyert, de csak azzal a kitételrel, hogy a másik három csoport átlagértéke sem tér el sokkal az övéktől: az afrikaiak 5,61%-a, a távol-keletiek 4,20%-a, valamint a dél- és közép-amerikaiak 2,38%-a jelezte elégedetlenségét.

Mivel a gazdasági szakokon (*n* = 115) tanulók átlaga volt a legalacsonyabb, megvizsgáltuk származási ország aspektusból is ezt a részmintát. Az 1-es csoportba 23-an tartoznak, és az ő értékelésük 4,70. Az afrikai hallgatók (27 fő) átlaga 4,07, az arab diákoké (30 fő) 3,93, a távol-keletieké (32 fő) 3,81, míg a latin-amerikai (3 fő) diákoké 3,33. Láthatjuk, hogy a gazdasági szakokon tanulók átlagértékei közül a legalacsonyabb 3,33, míg a legmagasabb 4,70. Az 1-es csoportba tartozók továbbra is sokkal elégedettebbek az átlagos értékeknél (összátlag 4,18, gazdasági szakok átlaga 4,07), míg az arab, távol-keleti, valamint a dél- és közép-amerikai hallgatók negatívabb véleménnyel vannak a kurzusról, viszont itt a legkritikusabbak az 5-ös csoport hallgatói voltak, nem pedig az arab országból származók.

A tantárgy általános értékelésének elemzése a következőkre világít rá: az ötfokozatú skálán a legalacsonyabb átlagérték (4,06) is magasnak mondható, vagyis a minta (*N* = 438) legalább jó (4) osztályzatot adott a MID-kurzusnak, ami egyértelműen elégedettséget jelent. Ezt igazolja az a sok vélemény, amivel igazolniuk kellett az értékelésüket („*I really love the classes;*

It was useful for real life application; I am absolutely satisfied with HL classes; I enjoyed every class we had”/„Nagyon szeretem az órákat; Hasznos volt a gyakorlatban való alkalmazás szempontjából; Teljesen elégedett vagyok a HL órákkal; Minden óránkat élveztem”). Természetesen azok, akik alacsony osztályzatot adtak, más véleményt képviselnek („*It's a very difficult language; Hungarian Language is very difficult to understand and memorize because it has a lot of rule and also accent is difficult”/„Ez egy nagyon nehéz nyelv; A magyar nyelvet nagyon nehéz megérteni és megjegyezni, mert sok szabály van, és nehéz az akcentus).*

Bár a női és férfi, az alap- és mesterszakos, illetve a tudományterületi csoportok között is kimutattunk különbségeket, mégis a származási országok szerinti kategóriák esetében látunk nagyobb eltéréseket, vagyis a kulturális különbség komoly befolyással bír a hallgatói elégedettségre: az európai, észak-amerikai és posztszovjet államok hallgatóit kivéve a többség (88%) számára a magyar nyelv tanulása sokkal megosztóbb, ők az ötfokú skálának mindegyik értékét használták. Éppen ezért, ezen eredmények tudatában további részletek feltárása szükséges a különbségek érdemi megértése céljából: meg kell ismernünk a származási országok oktatási szemléletét, a gyakorolt tanítási és tanulási stílusokat, módszereket, mert csak ezek tudatában lehetünk képesek a felmért különbségeket kiegyenlíteni, a hallgatók készségtárából hiányzó módszereket átadni, sikeresen integrálni a magyar nyelvoktatás gyakorlatába. Ez azért sem egyszerű feladat, mert Yousef (2021) megjegyzi a retrospektív tanulmányában, amely az arab országokban használatos tanulási és tanítási stílusokkal foglalkozó cikkeket gyűjti össze, hogy a témában csupán néhány közzétett publikáció létezik; a legtöbbet 2012 és 2016 között adták ki Szaúd-Arábiában, az Egyesült Arab Emírségekben és Irakban vett minták felhasználásával, és egyelőre a mélyebb, nagymerítésű elemző munkák vagy még nem születtek meg, vagy nem érhetők el a kutatók számára.

Talán éppen ez a tény indokolhatja, hogy mi magunk is kezdeményezzük az arab országokból származó hallgatóink igényeinek, speciális kéréseinek feltérképezését, hogy megértsük elégedetlenségük alapjait, ezáltal pedig az oktatási szemléletmódban levő különbségeket közelíthessük egymáshoz.

Az első hipotézis (H1) a), b), és e) pontja igazolódott, a c) és d) pontok viszont nem.

A második hipotézis – az SH-hallgatók elégedettek a magyar nyelvtanfolyam gyakorlati megvalósulásának a részleteivel, de alapvető különbség van a nemek, az alap- és mesterszakosok, a tudományterületek, illetve a származási ország szerint – **vizsgálata**

A Magyar mint idegen nyelv és kultúra tantárgy általános értékelése után a tantárgy gyakorlati megvalósításának folyamatát térképeztük fel a kérdőívünkben szereplő 25 db ötfokú skálás kérdéssel, amelyek a MID-tantárgy szervezésétől a kurzust záró vizsgáig kérnek véleményt a kitöltőktől. A 4. táblázat növekvő sorrendben láttatja a válaszadók által adott értékek átlagát a kérdésekre.

4. táblázat. A MID-oktatást érintő állítások átlagértéke növekvő sorrendben, valamint a belőlük kialakított kategóriák elnevezése

	Kérdések / Állítások	Átlagérték (5 fokú skála)	Szórás
1.	A kiegészítő anyagok mennyisége (hanganyag, videó stb.)	4,03	1,16
2.	A kiegészítő anyagok minősége (hanganyag, videó stb.)	4,12	1,10
3.	A nyelvoktatás tempója	4,15	1,08
4.	A nyelvtani magyarázatok megértése	4,18	1,01

4. táblázat folytatása

	<i>Kérdések / Állítások</i>	<i>Átlagérték (5 fokú skála)</i>	<i>Szórás</i>
5.	Alkalmazott gyakorlati feladatok és csoportos feladatok	4,31	0,93
6.	Tankönyv / Lépésenként magyarul, Jó reggelt!	4,32	1,02
7.	A nyelvórák szervezése	4,35	0,94
8.	A követelmények teljesíthetősége	4,36	0,85
9.	A házi feladatok mennyisége, teljesíthetősége	4,39	0,85
10.	A MID-tanulmányokat segítő információk elérhetősége	4,39	0,95
11.	A hallgatók panaszainak és kéréseinek kezelése	4,42	0,85
12.	A MID-tanulmányi ügyek adminisztrációja	4,43	0,84
13.	A tananyagok naprakészsége	4,44	0,84
14.	A számonkérések módja (ZH, prezentáció, vizsga)	4,45	0,84
15.	A tananyagok elérhetősége	4,47	0,90
16.	Az értékelés objektivitása	4,47	0,81
17.	Az órák szakmai színvonala	4,48	0,77
18.	A nyelvoktatás minősége	4,49	0,81
19.	Az órarend betartása (elmaradt óra, késés stb.)	4,55	0,75
20.	Hallgatóbarát légkör kialakítása	4,60	0,71
21.	Az oktatóktól kapott visszajelzések mennyisége, hasznossága	4,65	0,69
22.	Az oktatók órai munkája	4,67	0,67
23.	Az oktatók elérhetősége a diákok számára	4,67	0,61
24.	Az oktatók hozzáállása az oktatáshoz	4,77	0,55
25.	Az oktatók hozzáállása a hallgatókhoz	4,78	0,53

Bár az átlagértékek eleve magasak, hiszen 4,03-nál kezdődnek és 4,78-nál végződnek, így is érdemes az átlagok mögé nézni, és a szociodemográfiai változók segítségével kimutatni az eltéréseket és a hasonlóságokat. Amint a táblázat is mutatja, az első négy sorban szereplő tényezővel voltak legkevésbé elégedettek a hallgatók:

- a kiegészítő anyagok (videók a magyar történelemről, kultúráról, kiejtést segítő gyakorlatok, fénymásolt és multimédiás nyelvtani feladatok stb.) sokaságával, és ezek nem megfelelő minőségével;
- a MID-tanfolyam tempójával, ami mint általában a nyelvkurzusok tempója „örök” vita tárgya, így nem is csodálkoztunk, hogy egyesek túl gyorsnak ítélték, ami az átlagot tekintve szintén sereghajtó érték (4,15);
- a magyar nyelvtan megértésével (4,18), készség szintű elsajátításával.

Ami viszont nagyon örömteli: az oktató kollégák órai és szakmai munkájának, hozzáállásának, a diákokkal való bánásmódjának kiemelkedő értékelése (4,67–4,78), amint az látható a táblázat utolsó négy sorában.

A 25 kérdés tartalmuk szerinti csoportosítását az Oktató, a Szakmaiság, a Számonkérés, a Tanóra, a Tananyag kategóriát az 5. táblázat mutatja be a hozzájuk tartozó kérdésekkel/állítá-
sokkal, a kategóriaátlagokkal, a szórási, valamint konzisztencia mutatóval együtt.

5. táblázat. A 25 kérdésből kialakított öt kategória

<i>Kategóriák</i>	<i>Kérdések</i>	<i>Átlag</i>
<i>Oktató</i> Átlag: 4,66 Szórás: 0,52 Cronbach alpha: 0,861	A hallgatók panaszainak és kéréseinek kezelése	4,42
	Az oktatók órai munkája	4,67
	Az oktatók elérhetősége a diákok számára	4,67
	Az oktatók hozzáállása az oktatáshoz	4,77
	Az oktatók hozzáállása a hallgatókhoz	4,78
<i>Szakmaiság</i> Átlag: 4,48 Szórás: 0,62 Cronbach alpha: 0,829	A nyelvtani magyarázatok megértése	4,18
	Az órák szakmai színvonala	4,48
	A nyelvoktatás minősége	4,49
	Hallgatóbarát légkör kialakítása	4,60
	Az oktatóktól kapott visszajelzések mennyisége, hasznossága	4,65
<i>Számonkérés</i> Átlag: 4,47 Szórás: 0,65 Cronbach alpha: 0,842	A házi feladatok mennyisége, teljesíthetősége	4,39
	A számonkérések módja (ZH, prezentáció, vizsga)	4,45
	Az értékelés objektivitása	4,47
	A követelmények teljesíthetősége	4,36
<i>Tananyag</i> Átlag: 4,28 Szórás: 0,79 Cronbach alpha: 0,878	A kiegészítő anyagok mennyisége (hanganyag, videó stb.)	4,03
	A kiegészítő anyagok minősége (hanganyag, videó stb.)	4,12
	Alkalmazott gyakorlati feladatok és csoportos feladatok	4,31
	Tankönyv / Lépésenként magyarul, Jó reggelt!	4,32
	A tananyagok naprakészsége	4,44
	A tananyagok elérhetősége	4,47
<i>Tanóra</i> Átlag: 4,37 Szórás: 0,70 Cronbach alpha: 0,835	A nyelvoktatás tempója	4,15
	A nyelvórák szervezése	4,35
	A tanulmányokat segítő információk elérhetősége	4,39
	A tanulmányi ügyek adminisztrációja	4,43
	Az órarend betartása (elmaradt óra, késés stb.)	4,55

Az öt kategória átlagértékeiből – amelyeket a Cronbach alpha teszttel ellenőriztünk, hogy egybetartoznak-e – kiolvasható, hogy az oktatók munkájával való elégedettség a legmagasabb (4,66), míg a tananyagról kevésbé elégedetten (4,28) nyilatkoztak az ötfokú skálán való érte-
léskor. A szórási mérőszámok is ebben a két kategóriában mutatják a legkisebb (0,52), illetve a legmagasabb (0,70) értéket.

Korábbi tapasztalatainkra építve azt feltételeztük, hogy a női hallgatók nagyobb kedvvel tanulják és pozitívabban ítélik meg a MID-kurzust mint férfi diáktársaik (H2a), hiszen a nyelv-
tanulás időigényes, sok írásbeli feladatot kell készíteni, rendszeresen készülni a tanórákra, ami

inkább a lányoknak jobban tetsző dolog. A 6. táblázat első két oszlopa mutatja, hogy a diáklányok mind az öt kategóriában magasabb értékekkel vannak jelen, mint a másik nem, ugyanakkor nincs szignifikáns különbség a vélemények között. Feltételezésünk (H2a) igazolódott.

6. táblázat. Nemek szerinti megítélés átlagai

Kategóriák	Nők		Férfiak	
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás
Oktató	4,67	0,53	4,65	0,52
Szakmaiság	4,40	0,58	4,35	0,65
Számonkérés	4,38	0,63	4,20	0,66
Tanóra	4,52	0,72	4,44	0,84
Tananyag	4,51	0,67	4,42	0,72
Átlag	4,50		4,41	

A Tukey-féle B post-hoc teszt által a legnagyobb különbség a Számonkérés csoport megítélésében volt a férfi-női viszonylatban, míg a legkisebb a Tanóra csoport esetében. A kategóriák átlagainak az átlaga is 0,9-es különbséget mutat: a női megítélés ugyan pozitívabb, de nem szignifikáns az eltérés, így a feltételezésünk a nemekkel kapcsolatban szintén igazolódott (H2a).

7. táblázat. A képzési szintek szerinti megítélés átlagai

Kategóriák	Alapszakosok		Mesterszakosok	
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás
Oktató	4,56	0,55	4,70	0,51
Szakmaiság	4,33	0,57	4,39	0,64
Számonkérés	4,26	0,68	4,29	0,63
Tanóra	4,41	0,69	4,51	0,70
Tananyag	4,38	0,74	4,50	0,81
Átlag	4,38		4,48	

Az a felvetésünk, miszerint a mesterszakon tanuló diákok hozzáállása pozitívabb, mint az alapszakosoké (H2b), szintén igazolódott. Az 7. táblázat mutatja az összevetés adatait: szignifikáns különbség itt sem mutatható ki, ugyanakkor mindegyik érték magasabb a mesterszakosok esetében. A legnagyobb különbség az Oktató és Tananyag kategóriáknál volt, míg a Számonkérés csoportról alkotott vélemény közel hasonló értéket mutatott a két csoport esetében. Az átlagok átlagát tekintve 1,0-es a különbség, a mesterszakos hallgatók pozitívabban értékelték, ami előzetes feltevésünk igazolását is jelenti (H2b).

Az a feltevésünk, miszerint a gazdasági szakokon tanulók a legelégedettebbek a MID-kurzus gyakorlati megvalósításával (H2c), egyáltalán nem igazolódott be: az ellenkezője viszont igen, ugyanis az ezen a tudományterületen tanulók adták a legalacsonyabb átlagértékeket (4,38), ami a 8. táblázatban látható.

8. táblázat. Tudományterületenkénti értékelés a MID-kurzus gyakorlati megvalósítására vonatkozóan

Tudomány-terület		Oktató	Szakmaiság	Számon-kérés	Tananyag	Tanóra
agrár n = 159	Átlag	4,67	4,44	4,45	4,27	4,33
	Szórás	0,54	0,68	0,70	0,81	0,75
gazdasági n = 115	Átlag	4,58	4,41	4,38	4,21	4,33
	Szórás	0,57	0,64	0,67	0,81	0,69
műszaki n = 54	Átlag	4,75	4,62	4,56	4,41	4,50
	Szórás	0,47	0,54	0,56	0,75	0,68
élelmiszer-biztonsági n = 50	Átlag	4,69	4,47	4,48	4,23	4,30
	Szórás	0,46	0,57	0,63	0,75	0,65
környezet-védelmi n = 37	Átlag	4,59	4,51	4,45	4,26	4,45
	Szórás	0,52	0,53	0,56	0,73	0,58
építészeti, design n = 23	Átlag	4,87	4,72	4,72	4,57	4,57
	Szórás	0,29	0,42	0,47	0,78	0,66
Összesítve	Átlag	4,66	4,48	4,47	4,28	4,37
	Szórás	0,52	0,62	0,65	0,79	0,70

A további átlagokat tekintve megállapítható, hogy a MID-oktatás gyakorlati megvalósulását legpozitívabban az építészeti, design csoport értékelte 4,69-es eredménnyel. Itt azonban meg kell említenünk, ami a felmérés limitációja is, hogy az egyes tudományterületek hallgatói létszáma meglehetősen nagy különbséget mutat, például az építészeti, design csoport 23 fő véleményét tartalmazza, ami a minta 5%-át teszi ki, az agrár csoportban viszont 159 hallgatói vélemény kumulálódik, vagyis a minta 36%-a.

Az építészeti, design csoporthoz kapcsolódik egyébként az egyik legmagasabb értékelés (4,87), amit az Oktató kategória kapott, míg a legalacsonyabb érték a gazdasági szaké (4,21) a Tananyag kategóriában. A gazdasági szakokon tanulók mindegyik kategóriában a legalacsonyabb értéket produkálták, ezáltal a feltevésünket el kell vetnünk (H2c).

A származási országok összevetése esetében feltételezésünk az volt, hogy a legmagasabb értékeket a távol-keleti hallgatók (4-es csoport), míg a legalacsonyabbakat az arab országokból származó hallgatók adják (H2d, e).

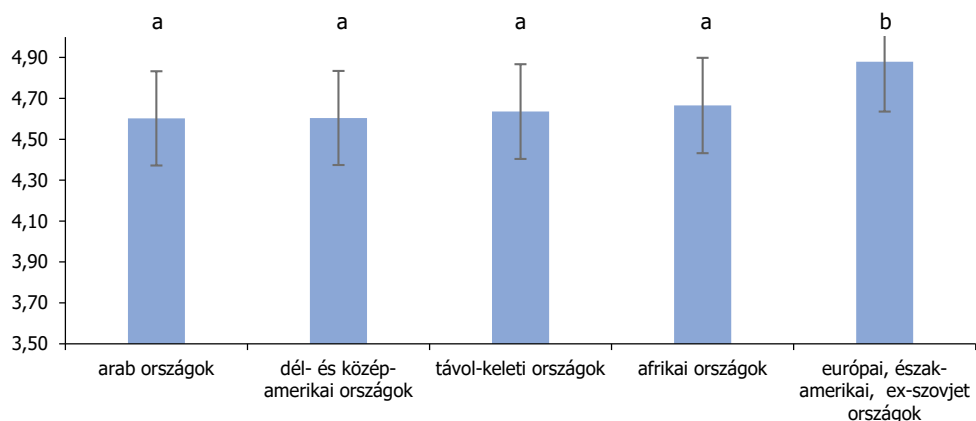
Az 9. táblázat mutatja a származási országok szerinti átlagértékeket: az 1-es csoport átlaga a legmagasabb (4,81), míg az arab országok (3-as csoport) hallgatóinak a legalacsonyabb (4,29). Megállapítható, hogy az 1-es csoport értékei mindegyik kategóriában a legmagasabbak. Tehát az átlagértékek tekintetében a H2d nem, a H2e viszont igazolódott.

Kíváncsiak voltunk, hogy ezen magas értékek szignifikáns különbséget mutatnak-e a többi csoport értékéhez képest, ezért ezen feltételezés igazolásához a Tukey-féle B post-hoc tesztet használtuk, ugyanis ezzel a módszerrel ki lehet mutatni a kettőnél több csoport értékei közötti szignifikáns különbséget.

Az Oktató kategória esetében, amint az 1. ábrán látjuk, szignifikáns különbség mutatható ki az „a” és „b” jelű csoportok között: a „b” jelű 1-es csoport hallgatói szignifikánsan magasabbra értékelték a MID-oktatók munkáját, mint a többi négy csoport diákjai.

9. táblázat. A tantárgyi értékelés kategóriái a származási országcsoportok átlagértékeivel

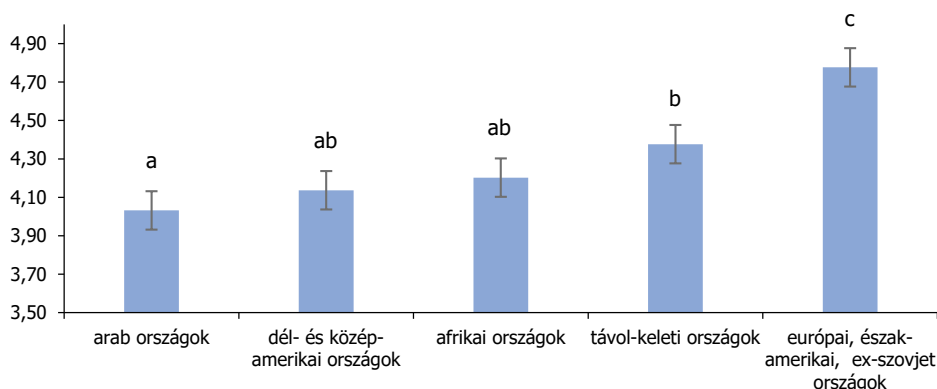
Országok		Oktató	Szakmaiság	Számonkérés	Tananyag	Tanóra
1-es csoport (európai)	Átlag	4,88	4,82	4,81	4,78	4,76
	Szórás	0,29	0,26	0,34	0,35	0,34
2-es csoport (afrikai)	Átlag	4,67	4,44	4,48	4,20	4,33
	Szórás	0,55	0,61	0,64	0,80	0,68
3-as csoport (arab)	Átlag	4,60	4,35	4,26	4,03	4,22
	Szórás	0,56	0,70	0,79	0,88	0,81
4-es csoport (távol-kelet)	Átlag	4,64	4,48	4,49	4,38	4,38
	Szórás	0,54	0,66	0,60	0,75	0,71
5-ös csoport (latin)	Átlag	4,60	4,45	4,39	4,14	4,29
	Szórás	0,49	0,54	0,58	0,77	0,63
Összesítve	Átlag	4,66	4,48	4,47	4,28	4,37
	Szórás	0,52	0,62	0,65	0,79	0,70



1. ábra
Az Oktató kategória értékelése származási csoportok szerint

A Tukey-féle B post-hoc teszt hasonló eredményeket hozott a Szakmaiság, a Számonkérés és a Tanóra tekintetében is, mint az Oktató kategóriában: az 1-es csoport, azaz az európai, észak-amerikai, posztsovjét országok hallgatói szignifikánsabban pozitívabban értékelték ebben a három esetben is, mint a másik négy csoport tagjai, ami egyáltalán nem igazolja a H2d feltevését.

A 2. ábrán a Tananyag kategória összevetése látható: szignifikáns különbség van a „c” jelű 1-es és a többi négy csoport között, valamint a távol-keletiek (4-es csoport) és arabok (3-as csoport) véleményátlagai között. Megállapítható, hogy az „a” jelű csoportok diákjai a legkevésbé elégedettek, amely egyúttal a H2e feltételezés igazolása is.



2. ábra

A Tananyag kategória értékelése származási csoportok szerint

Az SH-hallgatók elégedettsége a MID-oktatás körülményeivel az 5-ös skála magas értékeit látva beigazolódott. Ugyanakkor az eredmények származási ország szerinti vizsgálata azt mutatja, hogy szignifikáns különbségek is vannak az egyes kategóriák hallgatói megítélésben, amelyeket nem szabad figyelmen kívül hagynunk a későbbiekben: míg az 1-es csoportba tartozó országok diákjai egyértelműen elégedettek, addig a másik négy csoport hallgatói, különösen a 3-as csoport (arab) országaiból származók kritikusabbak.

A második hipotézis (H2) a), b) és e) pontja igazolódott, a szakok és származási országok szerinti c) és d) pont viszont nem.

Következtetések és javaslatok

Felmérésünkben a MATE nemzetközi hallgatóinak véleményét kérdeztük a kötelezővé tett Magyar mint idegen nyelv tantárggyal kapcsolatban, és összegzésként a legfontosabb megállapításunk az, hogy nagyon támogató, pozitív a hallgatói értékelés, ami egyben megerősíti a magyar nyelv hasznos szerepét a diákok beilleszkedésében. Emellett a Tempus Közalapítvány előzetes elvárásai is igazolódtak.

A kérdőíves vizsgálat statisztikai módszerekkel való elemzése során bebizonyosodott, hogy a szociodemográfiai adatok alapvetően meghatározzák a Stipendium Hungaricum ösztöndíjas hallgatók véleményét: a női hallgatók mind az általános értékelésben, mind a tantárgy gyakorlati megvalósításának értékelésére kialakított kategóriákban magasabb értékelést, azaz pozitívabb véleményt adtak, mint a férfi hallgatók, de a különbség egyik esetben sem mutatkozott szignifikánsnak. Hasonló eredmény mutatkozott az alap- és mesterszakos diákok visszajelzéseinek értékelését követően: sem az általános, sem a megvalósítási kategóriák esetében nem kaptunk az alapszakos diáktól magasabb értékeket, mint mesterszakos társaiktól, így az előzetes feltevésünk igaznak bizonyult, miszerint a mesterszakra járók pozitívabbnak vélik a magyar nyelv és kultúra elsajátítását, bár szignifikáns különbség ebben az esetben sem volt kimutatható. A MATE SH-hallgatóinak tudományterületenkénti csoportosítása szerint általánosságban a műszaki területen tanulók voltak a legelégedettebbek. Ez azért érdekes, mert korábbi MID-oktatási tapasztalatunk is azt mutatta, hogy azok, akik ún. reál beállítottságúak, logikus gondolkodásúak, a magyar nyelv elsajátításában gyorsabb és komolyabb sikereket ér-

nek el. A műszaki szakokon tanulók mellett ugyancsak magas elégedettséget mutattak az élelmiszerbiztonsági, a környezetvédelmi, valamint az építészeti, design szakok diákjai, míg a gazdasági és agrár szakokon tanulók voltak a legkevésbé pozitív véleményűek.

A megvalósítási kategóriákban, az előbbiekről tükrében nem meglepő módon, az építészeti, design és a műszaki szakos hallgatók értékelése a legmagasabb, de az is megállapítható, hogy a tudományterületi csoportok között sem áll fenn szignifikáns különbség. A női és mesterszakos hallgatók nagyobb elégedettsége a férfi és alapszakosokéhoz képest igazolódott, így a későbbiekben a férfi és alapszakos hallgatókra nagyobb figyelmet kell fordítanunk. A tudományterületek szerinti értékek pedig arra mutatnak rá, hogy a különböző diszciplínákat tanulók között is vannak komoly véleménykülönbségek. Mivel mind az általános, mind a megvalósulási kategóriák esetében a gazdasági szakok hallgatói voltak a kevésbé elégedettek, úgy gondoljuk, ennek az okait sürgősen fel kell tárni.

A legérdekesebb eredményeket a származási országok aspektusából végzett elemzések hozták: a kurzus általános megítélésében az európai, észak-amerikai, posztszovjet országok hallgatóit tömörítő csoport 4,77-es átlaga egyértelműen az elégedettséget sugallja, és valószínűleg a nyelvoktatási szemlélet hasonló volta, a kulturális sokk enyhébb tünetei is hozzájárultak ehhez az egységes, kiváló értékeléshez. A MID-kurzus általános értékelése alapján megállapítható, hogy az európai, észak-amerikai, posztszovjet országok diákjai a legelfogadóbbak. Ugyanakkor az afrikai és arab országok hallgatói csak jónak ítélték meg kurzust a 4,06-os átlaggal. Mindenképpen meg kell találnunk a vélemények közötti nagy eltérés okát, ami egyben a további kutatási célunk is.

Szignifikáns különbségeket mutattunk ki a kurzus megvalósításával kapcsolatos megítélésben a Cronbach alpha alapján létrehozott kategóriák értékelésekor: a Tanóra, Oktató, Számonkérés és Szakmaiság tekintetében az európai, észak-amerikai, posztszovjet országok hallgatói csoport és a másik négy csoport között. A Tananyag kategória még megosztóbb eredményt hozott: a távol-keleti hallgatók és az arab országok hallgatóinak értékelése között is kimutatható volt a szignifikáns különbség. Az oktatók számára mindenképpen jelzésértékű, hogy a multikulturális csoportra jellemző diverzitással továbbra is számolniuk kell, a hallgatók által megszokott oktatási formák közötti különbségeket fel kell tárni, illetve úgy kezelni, olyan megoldásokat alkalmazni, amelyek illeszkednek a magyar oktatási szemlélet módszereihez. Egyfajta megoldást az órarendi csoportok kialakítása is hozhatna, és a kapott eredmények alapján a származási országok szerinti felosztás tűnne a legcélravezetőbbnek, de a megvalósítás szinte kivitelezhetetlen: a kisebb campusokon csak egy-egy csoport van, míg a két nagy (gödöllői és budai) campuson a sok-sok szak különböző órarendi terheltsége miatt a kijelölt időpontoktól eltérni nem lehet. Manikutty et al. (2007) a különböző kultúrákba tanulni (pl. felsőoktatásba) kiköltöző diákoknak, valamint a több kultúrából származó diákokkal foglalkozó tanároknak fogalmazott meg javaslatokat, amiket érdemes megismerni, alkalmazni. Úgy gondoljuk, ezen tanácsok megszívlelése is csökkentheti a tanórákon való diverzitást. A szerző javaslatai a kultúrakutatásokhoz kapcsolódnak, bizonyos dimenziópárok megértését – individualizmus/kollektívizmus, férfias/nőies értékek stb. –, valamint gyakorlati alkalmazását javasolja. Megjegyzendő, hogy valószínűleg a jelen tanulmány által feltárt különbségek nemcsak a MID nyelvórákon érhetők tetten, hanem a többi tanórán is jellemzők, ezért úgy véljük, hogy mind az oktatók, mind a multikulturális csoportokat alkotó hallgatók számára fontos egymás megismerése, tisztelete, a közösen lefektetett szabályok betartása, amihez elengedhetetlen a szemtől szembeni, egymáshoz igazodó kommunikáció, valamint a tudatos odafigyelés. Rudnák és Garamvölgyi (2017) korábbi empirikus felmérése kimutatta, hogy a kulturális intelligencia szignifikáns összefüggést mutat az etnorelativista attitűd szintjével:

minél magasabb a kulturális intelligencia értéke, annál közelebb áll az illető az etnorelativizmushoz, így a MID-tanórákon is elengedhetetlen az etnorelatív szemléletmód megtartása. Nguyen Luu (2013) szerint az etnorelativizmus lényege, hogy megtanuljuk felismerni és kezelni a világ észlelését érintő alapvető különbséget a kultúrák között. Ugyancsak csökkenthető a kulturálisan sokszínű csoportokon belüli különbség, ha a tagok a befogadó kultúra tagjaival közös, örömteli programokban vesznek részt, illetve a diákszálláson is vannak közösségi helyiségek, ahol találkozhatnak, ami egyébként hallgatói kívánság is („*Even Dormitory also Hungarians sperate floor and internationals students seperate floor so never meet ...*”/„*Még a kollégiumban is külön emeleten vannak a magyar és a nemzetközi diákok, így soha nem találkoznak...*”).

Végül megállapítjuk, hogy a MID-oktatókkal való elégedettség az Oktatók csoportban nemek, alap- és mesterszak, származási ország, illetve tudományterületi összevetésben is a legmagasabb értékeket hozta. Ez a nagyon komoly pozitív megerősítés egyben hatalmas elismerés is a MID-oktatók felé, ami számukra örömteli visszajelzés is egyben a munkájukról.

Irodalom

- Akanwa, E. (2015). International students in western developed countries: History, challenges, and prospects. *Journal of International Students*, 5, 271–284. doi: [10.32674/jis.v5i3.421](https://doi.org/10.32674/jis.v5i3.421)
- Arkoudis, S., Watty, K., Baik, C., Yu, X., Borland, H., Chang, S., Lang, I., Lang, J., & Pearce, A. (2013). Finding common ground: Enhancing interaction between domestic and international students in higher education. *Teaching in Higher Education*, 18(3), 222–235. doi: [10.1080/13562517.2012.719156](https://doi.org/10.1080/13562517.2012.719156)
- Bándli, J. (2021). „Ritkaságok tanítása” – A magyar mint idegen nyelv a hazai bölcsészképzésben. In J. Bándli, A. Pap, & Z. Zajacz (Eds.), *MID-KÖRKÉP. Magyar mint idegen nyelv. Oktatási helyzetek, módszertani tudnivalók* (pp. 53–76). ELTE Eötvös Kiadó.
- Bennett, J. M. (2018). Development model of intercultural sensitivity. In Y. Kim (Ed.), *International encyclopedia of intercultural communication* (p. 2160). Wiley-Blackwell. doi: [10.1002/9781118783665.ieicc0182](https://doi.org/10.1002/9781118783665.ieicc0182)
- Borsos, L., Kruzsliz, T., & Oszkó, B. (2021). A kollaboratív online nyelvtanulás lehetőségei és tanulságai két magyar mint idegen nyelvi projekt alapján. *Hungarológiai Közlemények*, 21(4), 90–108. doi: [10.19090/hk.2020.4.90-108](https://doi.org/10.19090/hk.2020.4.90-108)
- Csizér, K., & Albert, Á. (2020). Egyéni különbségek kvalitatív kutatása a nyelvpedagógiában: Nemzetközi folyóiratok szisztematikus szakirodalmi áttekintése. *Magyar Pedagógia*, 120(3), 203–227. doi: [10.17670/MPed.2020.3.203](https://doi.org/10.17670/MPed.2020.3.203)
- Debreczeni, C. (2019. május 6.). *Nekem ez kínai! A magyar nyelv tanítása kínaiaknak*. pont HU. https://ponthu.blog.hu/2019/05/06/nekem_ez_kinai_a_magyar_nyelv_tanitasa_kinaiaknak
- Dóla, M. (2021). *Módszertani útmutató a magyar nyelv tanításához*. L'Harmattan Kiadó.
- Dylman, A. S., Champoux-Larsson, M.-F., & Zakrisson, I. (2020). Culture, language and emotion. *Online Readings in Psychology and Culture*, 4(2). doi: [10.9707/2307-0919.1167](https://doi.org/10.9707/2307-0919.1167)
- Einhorn, Á. (2022). Idegennyelv-tanítással foglalkozó szervezetek a felsőoktatásban. *Magyar Pedagógia*, 122(3), 127–143. doi: [10.14232/mped.2022.3.127](https://doi.org/10.14232/mped.2022.3.127)
- Etherington, S. J. (2014). But science is international! Finding time and space to encourage intercultural learning in a content-driven physiology unit. *Advances in Physiology Education*, 38(2), 145–154. doi: [10.1152/advan.00133.2013](https://doi.org/10.1152/advan.00133.2013)
- Garamvölgyi, J. (2022). A kulturális intelligencia és a vezetői kompetenciák összefüggéseinek vizsgálata multikulturális környezetben [Doktori disszertáció, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem]. doi: [10.54598/002010](https://doi.org/10.54598/002010)
- Halász, R., & Rébék-Nagy, G. (2019). Az orvostanhallgatói magyar szaknyelv oktatásáról. *Porta Lingua*, 2019, 175–186.

- Hidasi, J. (2008). *Interkulturális kommunikáció* (2. kiad.). Scolar.
- Kálmán, B., Juhász, T., & Tóth, A. (2021). A COVID-19 magyar egyetemi hallgatókra kifejtett hatásai. *Magyar Pedagógia*, 121(1), 25–46. doi: [10.17670/MPed.2021.1.25](https://doi.org/10.17670/MPed.2021.1.25)
- M. Császár, Z., & Alpek, L. (2018). A nemzetközi hallgatók vidéki egyetemvárosokra gyakorolt gazdasági szerepe Magyarországon Pécs példáján. *Közép-Európai Közlemények*, 11(2), 30–41.
- Manikutty, S., Anuradha, N. S., & Hansen, K. (2007). Does culture influence learning styles in higher education? *International Journal of Learning and Change*, 2(1), Article 70. doi: [10.1504/IJLC.2007.014896](https://doi.org/10.1504/IJLC.2007.014896)
- Maróti, O. (2021). Ismeretlen, de nem idegen nyelv – A származásnyelvi tudásszerkezetről és oktatási helyzetről. In J. Bándli, A. Pap, & Z. Zajacz (Eds.), *MID-KÖRKÉP. Magyar mint idegen nyelv. Oktatási helyzetek, módszertani tudnivalók* (pp. 129–150). ELTE Eötvös Kiadó.
- Marthy, A. (2021). A magyar mint idegen nyelv oktatása az orvosképzésben. In J. Bándli, A. Pap, & Z. Zajacz (Eds.), *MID-KÖRKÉP. Magyar mint idegen nyelv. Oktatási helyzetek, módszertani tudnivalók* (pp. 113–127). ELTE Eötvös Kiadó.
- Nguyen Luu, L. A. (2013). Interkulturális szenzitivitás. In *Interkulturális kézikönyv* (p. 102). Európai Integrációs Alap. http://www.bmbah.hu/jomla/images/tartalom/Interkulturális_Kezikonyv.pdf
- Pap, A. (2021). A magyar nyelv jelenléte a külföldi oktatóhelyeken régen és ma – különös tekintettel Olaszországra. In J. Bándli, A. Pap, & Z. Zajacz (Eds.), *MID-KÖRKÉP. Magyar mint idegen nyelv. Oktatási helyzetek, módszertani tudnivalók* (pp. 77–112). ELTE Eötvös Kiadó.
- Rienties, B., & Tempelaar, D. (2013). The role of cultural dimensions of international and Dutch students on academic and social integration and academic performance in the Netherlands. *International Journal of Intercultural Relations*, 37(2), 188–201. doi: [10.1016/j.ijintrel.2012.11.004](https://doi.org/10.1016/j.ijintrel.2012.11.004)
- Roszik-Volovik, X., & Nguyen Luu, L. A. (2020). Nemzetközi hallgatók vizsgálata: A felsőoktatásban való boldogulás és az elégedettség komplexitása. *Alkalmazott Pszichológia*, 20(4). doi: [10.17627/ALKPSZICH.2020.4.139](https://doi.org/10.17627/ALKPSZICH.2020.4.139)
- Rózsavölgyi, E. (2017). *A magyar és az olasz téri nyelv grammatikája a magyar mint idegen nyelv szemszögéből*. Lingua Franca Csoport. <https://mek.oszk.hu/17500/17559/17559.pdf>
- Rudnák, I., & Garamvölgyi, J. (2017). Cultural intelligence: Key influences. *Social Space = Przestrzen Społeczna*, 13, 1–19.
- Rudnák, I., Alshaabani, A., & Wu, J. (2022b). The relationship between perceived organizational support and the intentions of international students in Hungary to stay in Hungary: The role of conflict climate and intercultural adjustment. *Sustainability*, 14(21), Article 14025. doi: [10.3390/su142114025](https://doi.org/10.3390/su142114025)
- Rudnák, I., Nagy, K., & Nagyházi, B. (2022a). A magyar mint idegen nyelv és kultúra kötelező tantárgy bevezetése a nemzetközi hallgatók számára: Tapasztalatok a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetemen. In V. Fehér, L. Kalmár, & J. Raffai (Eds.), *Paradigmaváltás az oktatásban és a tudományban nemzetközi konferencia 2022-11-03* (pp. 153–167). Újvidéki Egyetem Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar. https://magister.uns.ac.rs/files/kiadvanyok/konf2022/Inter_ConfSubotica2022.pdf
- Ryan, J., & Hellmundt, S. (2005). Maximising international students' „cultural capital”. In J. Carroll & J. Ryan (Eds.), *Teaching international students: Improving learning for all* (pp. 13–16). Routledge.
- SHP. (2019). *A Stipendium Hungaricum ösztöndíjasok számára nyújtandó magyar mint idegen nyelv és kultúra kurzus–A kurzus javasolt kimeneti követelményei*. Stipendium Hungaricum. https://tka.hu/docs/palyazatok/mid_kurzus_kimeneti_kovetelmények_0302.pdf
- SHP. (2021). *A Stipendium Hungaricum Program Működési Szabályzata*. Stipendium Hungaricum. https://stipendiumhungaricum.hu/uploads/2020/03/SH_MSZ_210730_honlap.pdf
- SHP. (2022). *A Stipendium Hungaricum Program intézményi megvalósítását segítő Végrehajtási útmutató*. Stipendium Hungaricum. https://stipendiumhungaricum.hu/uploads/2020/03/2022_07_05_SH_VHU.pdf
- Szili, K. (2006). *Vezérkönyv a magyar grammatika tanításához: A magyart idegen nyelvként oktató tanároknak*. Enciklopédia.

- Vickers, P., & Bekhradnia, B. (2007). *The economic costs and benefits of international students*. Higher Education Policy Institute.
<https://www.hepi.ac.uk/2007/07/12/the-economic-costs-and-benefits-of-international-students/>
- Wu, J., & Rudnák, I. (2021). Exploring the impact of studying abroad in Hungary on entrepreneurial intention among international students. *Sustainability*, 13(17), Article 9545.
doi: [10.3390/su13179545](https://doi.org/10.3390/su13179545)
- Yates, L., & Wahid, R. (2013). Challenges to brand Australia: International students and the problem with speaking. *Higher Education Research & Development*, 32(6), 1037–1050.
doi: [10.1080/07294360.2013.806447](https://doi.org/10.1080/07294360.2013.806447)
- Yousef, D. A. (2021). Learning style instruments in Arab countries: An analysis of existing literature. *European Journal of Training and Development*, 45(4/5), 449–468.
doi: [10.1108/EJTD-06-2020-0112](https://doi.org/10.1108/EJTD-06-2020-0112)
- Zajacz, Z. (2021). A magyar mint idegen nyelv oktatásáról a digitális térben – Pillanatfelvétel. In J. Bándli, A. Pap, & Z. Zajacz (Eds.), *MID-KÖRKÉP. Magyar mint idegen nyelv. Oktatási helyzetek, módszertani tudnivalók* (pp. 151–183). ELTE Eötvös Kiadó.

ABSTRACT

EVALUATION OF HUNGARIAN AS A FOREIGN LANGUAGE COURSES BASED ON FEEDBACK FROM STIPENDIUM HUNGARICUM SCHOLARSHIP HOLDERS

Ildikó Rudnák & Judit Garamvölgyi

Keywords: Hungarian as a foreign language, foreign students, language teaching, Stipendium Hungaricum programme

The present study summarises the opinions of non-Hungarian students studying at the Hungarian University of Agriculture and Life Sciences on the learning of Hungarian as a foreign language (MID). Hungarian, as the language of the host culture, plays an important role in their integration and in the process of their education. The survey was conducted among students in the first two academic years after the subject became compulsory. Analysis of the questionnaire survey using statistical methods reveals significant differences in the perception of the course by country of origin and in the assessment of the categories established on the basis of Cronbach's Alpha (Lesson, Course Material, Instructor, Inquiry, and Professionalism) in terms of disciplines, gender, and degree courses. The experience and feedback from students during the teaching of the subject, on the one hand, point to the various difficulties in dealing with multicultural groups and in learning Hungarian, which we must find solutions to, and, on the other hand, confirm the usefulness of introducing the subject.

Magyar Pedagógia, 124(4). 217–238. (2024)
doi: 10.14232/mped.2024.4.217

Rudnák Ildikó:  <https://orcid.org/0000-0003-1352-2126>
Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
H-2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1.
Rudnak.Ildiko@uni-mate.hu

Garamvölgyi Judit:  <https://orcid.org/0000-0002-6750-6474>
Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
H-2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1.
Garamvolgyi.Judit@uni-mate.hu



A STEM SZAKOKON ÉS KURZUSOKON NYÚJTOTT EGYETEMI TELJESÍTMÉNYT ELŐRE JELZŐ KOGNITÍV TÉNYEZŐK FELTÁRÁSÁNAK MÓDSZEREI – NARRATÍV SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

D. Nagy Fruzsina¹, Korom Erzsébet^{2,3}

¹ Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Doktori Iskola

² Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézet

³ MTA-SZTE Digitális Tanulási Technológiák Kutatócsoport

Napjainkban az egyetemi hallgatók teljesítményét előre jelző kutatások, modellek fő mozgatórugói a lemorzsolódás okainak feltárása és annak csökkentése mind a nemzetközi, mind a hazai környezetben. Az OECD 2020-as adatai alapján a BSc képzést elkezdő hallgatók 39%-a kap diplomát az elméleti képzési időn belül, ami plusz 3 év távlatában 68%-ra növekszik (OECD, 2022). A hallgatók 12%-a már a második egyetemi tanéve előtt megszakítja tanulmányait, és ezen arány az elméleti képzési idő 3 éves távlatában 23%-ra nő. (Ezek az elemzésekben részt vevő OECD-országokra vonatkozó, átlagos adatok. Az adatokat szolgáltató országok között nem szerepel Magyarország, így a hazai mutatók nem ismertek.)

A felsőoktatási tanulmányok elemzését a STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) szakokra szűkítve elmondható, hogy kifejezetten nagy a természettudomány, az informatika és a mérnöki diplomával rendelkezők iránti munkaerőpiaci igény, azonban a 2021-es OECD-adatok alapján a felsőoktatásban tanulók – alap-, mesterszakos és doktori hallgatók – 23%-a végez STEM szakon. Magyarországon ez az arány szintén 23%, míg Németországban a legmagasabb, de ott is csupán 35% (OECD, 2023). A STEM alapszakokat megkezdő hallgatók 68%-a szerez diplomát bármilyen szakon az elméleti képzési idő 3 éves távlatában, és csak 56%-a végez STEM tudományterületeken (OECD, 2023).

Ezen szakirodalmi tanulmány témája ezért kifejezetten aktuális és kulcsfontosságú, hiszen célja feltárni azokat a jellemzőket, amelyek hozzájárulhatnak a hallgatók felsőoktatási teljesítményének növeléséhez; ezáltal hozzásegítve őket a diploma megszerzéséhez. Az áttekintés egy jövőbeni empirikus kutatás alapját adja, melynek célja a kémia alapszakos hallgatók teljesítményében közrejátszó változók felderítése, segítségükkel pedig egy előre jelző modell megalkotása. A téma mélyebb feltárása érdekében azonban az előzetes kutatásokban részt vevő hallgatók szakját, illetve a vizsgált kurzusokat nem szűkítettük le kizárólag a kémia területére, hanem a tágabb területet tekintettünk át, vagyis a természettudományok, a technológia, a mérnöki tudományok és a matematika tudományterületeit egyaránt bevontuk az elemzésbe.

Fontos tisztázni az egyetemi teljesítményt mint gyakran használt fogalmat, mely egy számszerű érték, és a jelzésére általában egy kurzus érdemjegye vagy százalékos eredménye, a kumulatív átlag, vagy akár a diplomaszerezéskor számított tanulmányi átlag szolgál. Ezzel szemben az egyetemi sikeresség egy komplexebb fogalom, mely számos tényezőt (pl. szociális és

érzelmi jóllét, perzisztencia, elégedettség, készségek és kompetenciák elsajátítása) foglal magában, köztük az egyetemi teljesítményt.

Az egyetemi sikerességet és egyetemi teljesítményt vizsgáló átfogó tanulmányok, szisztematikus áttekintések különféle szempontok alapján kategorizálják a teljesítményben és sikerben szerepet játszó tényezőket (Alyahyan & Düşteğör, 2020; Kocsis & Molnár, 2024; van der Zanden et al., 2018). Az egyik legegyszerűbb csoportosítási mód ezen faktorok kognitív és nem-kognitív halmazba való besorolása, melyet kutatásunk is követ. A két halmaz közötti határvonalat nehéz meghúzni. Összességében olyan változókat tekintünk elemzésünk során kognitívnek, melyek a diákok előzetes tudását, készségeit, felkészültségét jellemzik, mely lehet például egy érdemjegy vagy egy adott tantárgy érettségi eredménye.

Hosszabb távú célunk mind a kognitív, mind a nem-kognitív változók szerepének összegzése. A jelenlegi áttekintés az egyetemi teljesítményt magyarázó és előre jelző kutatások terjedelmes szakirodalma miatt elsősorban a kognitív faktorokat helyezi a középpontba, azaz olyan független változók keresését, melyek valamilyen előzetes ismeretet, tudást vagy készséget reprezentálnak. Tanulmányunk a STEM területeket tárja fel, így az áttekintésben olyan szakok és kurzusok szerepelnek, melyek a matematika, a kémia, a biológia, a fizika, az informatika, valamint a mérnöki tanulmányok területéhez tartoznak.

Célok, kutatási kérdés

A tárgyalásra kerülő tanulmányok száma mutatja a téma szakirodalmának gazdagságát, ugyanakkor elmondható, hogy ezen irodalom szintetizálására, rendszerezésére még nem létezik sem hazai, sem nemzetközi példa. A létező narratív vagy szisztematikus szakirodalmi áttekintések kimeneti tényezőként az egyetemi sikerességet veszik figyelembe, melynek számos komponense van, vagy kifejezetten a STEM szakok helyett egy adott felsőoktatási intézmény bármely szakjait vizsgálják (pl. Alyahyan & Düşteğör, 2020; Di Martino et al., 2023; Kocsis & Molnár, 2024; van der Zanden et al., 2018).

Szakirodalmi feltárásunk célja tehát olyan kutatások keresése és bemutatása, melyek az egyetemi teljesítmény előre jelző és meghatározó változóit, valamint elemzési módszereit vizsgálják. Az áttekintést vezérlő kutatási kérdések a következők:

- 1) Milyen kognitív tényezőkkel magyarázzák a STEM szakos vagy STEM kurzusra járó hallgatók egyetemi teljesítményét az eddigi tanulmányok?
- 2) Az egyetemi teljesítményt magyarázó tényezők közül melyeknek van szignifikáns előre jelző szerepük?
- 3) Milyen adatelemzési módszereket alkalmaznak az előre jelző hatás kimutatására?

Módszerek

Keresési protokoll

A kutatási kérdés megválaszolásához olyan tanulmányokat kerestünk, amelyek felsőoktatásban, STEM szakokon vagy kurzusokon tanuló alapszakos hallgatók teljesítményét magyarázzák bemeneti változókkal. A nemzetközi szakirodalom feltárását a Scopus adatbázisában végeztük angol nyelvű, referált cikkek keresésével, melyek címe, absztraktja vagy kulcsszavai tartalmaztak:

- 1) egy STEM szakra vagy kurzusra utaló kifejezést (pl. chemistry),
- 2) egy felsőoktatást reprezentáló szót (pl. university vagy college),
- 3) az előrejelzés, prediktálás szó változatát (pl. predict vagy prediction), valamint
- 4) a teljesítményt tükröző kifejezést (pl. performance).

A kulcsszavas keresés mellett hólabda-módszert is alkalmaztunk, azaz más cikkek bibliográfiájában kerestünk releváns szakirodalmat, melynek különösen az azonos kutatócsoportban készült cikkek feltárásában volt szerepe.

A vizsgálat időintervallumának az elmúlt 30 évet választottuk, ugyanis a STEM betűszó (kezdetben SMET) a 90-es évek közepén jelent meg először az USA-ban (National Science Foundation, 1996).

Maga a téma és szakirodalma majdnem egy évszázadra tekint vissza. A kezdeti tanulmányokban a kutatások célja a teljesítményt előre jelző tényezők feltárása (pl. Coley, 1973; Cornog & Stoddard, 1925), a beérkező hallgatók megfelelő szintű kurzusra való besorolása (pl. Demko et al., 1985; MacPhail & Foster, 1939), valamint a lemorzsolódás okainak megvizsgálása (pl. Hovey & Krohn, 1958, 1963) volt. Keresésünkkel akár 100 évet is visszamehetnénk, de a releváns szakirodalom javarésze az elmúlt 30 évvel lefedhető. Ennél rövidebb vizsgált időintervallumot pedig a meglévő, szintetizáló áttekintések hiánya miatt nem érdemes választani.

A kulcsszavas keresés 3756 találatot adott, melyekből kizárásra kerültek azon tanulmányok, melyek nem alapszakos hallgatókat vizsgáltak, bármely szakos hallgatókat együttesen vizsgáltak, kétszorosított kísérletet mutattak be (azaz valamely intervenció, fejlesztés hatása volt a középpontban), illetve a hallgatók vizsgált szakja orvosi, fogorvosi, gyógyszerészeti, közgazdasági tudományterülethez tartozott. A beválogatáshoz a tanulmányoknak a STEM szakos vagy STEM kurzusokra járó hallgatók egyetemi teljesítménye és az azt magyarázó tényezők közötti kapcsolatot kellett feltárniuk, a magyarázó tényezők között pedig szerepelnie kellett legalább egy kognitív változónak. Kizárólag referált cikkeket válogattunk be, az egyéb dokumentumtípusokat (konferenciatickek, könyvek, könyvfejezetek stb.) mind kizártuk. A szelektálás után az áttekintésbe 52 tanulmány került bevonásra, melyeket a teljes szöveg és az esetenként elérhető kiegészítő információk (*supplementary information*) alapján elemeztünk.

A keresés, a szelektálás és az eredmények bemutatása és diszkussziója során mindvégig követjük a szisztematikus szakirodalmi áttekintés módszerére jellemző szigorúságot. Ugyanakkor az áttekintendő cikkek száma miatt a válogatásunk nem lehet maximálisan objektív és teljeskörű, ezért ezen tanulmány az alkalmazott módszert tekintve narratív áttekintésnek tekinthető.

Elemzési szempontok

A feltárás során beválogatott tanulmányokat az alábbi szempontok szerint vizsgáltuk, elemeztük:

- 1) Milyen környezetben zajlott az adott vizsgálat (helyszín, részt vevő hallgatók szakja, vizsgálat célja)?
- 2) Milyen független változókat vettek figyelembe? A kognitív változók mellett megjelennek-e más változók is? Mely faktoroknak van ezek közül szignifikáns szerepük a teljesítményben?
- 3) Milyen adattal reprezentálták a teljesítményt?
- 4) Milyen statisztikai módszert alkalmaztak a teljesítmény és az azt befolyásoló változók közötti összefüggések jellemzésére?

Eredmények

A vizsgálatok kontextusa (helyszín, vizsgált kurzus vagy szak, a vizsgálat célja)

A vizsgálatok jelentős hányadát (36 tanulmány) az USA-ban végezték. Ebben közrejátsszik az is, hogy keresésünk során hólabda-módszert alkalmaztunk a korai szakirodalom felkutatásához, így a legkorábbi nem amerikai cikk, melyet elemzésünkbe bevontunk, 2010-ből származik. Az Egyesült Államok mellett végeztek kutatást a témában Ausztráliában (2 tanulmány), Belgiumban (2 tanulmány), Angliában (2 tanulmány), Németországban (2 tanulmány), Spanyolországban (2 tanulmány), a Dél-afrikai Köztársaságban (1 tanulmány), Hollandiában (1 tanulmány), Kubában (1 tanulmány), Izraelben (1 tanulmány), Nigériában (1 tanulmány) és Olaszországban (1 tanulmány) is.

A kutatások kontextusát befolyásolja a kultúra és az oktatási rendszer, amelyben születtek. A fent felsorolt országokban eltérő mind a középiskolai tanulmányokat lezáró érettségi (ha van), mind pedig a felsőoktatási felvételi rendszer.

Az amerikai felsőoktatási felvételi eljárásban minden leendő hallgatónak meg kell írnia egy sztenderdizált tesztet, ezeket belépő vizsgáknak is nevezik. A cikkekben előforduló, napjainkban is alkalmazott tesztek az SAT (*College Board Scholastic Aptitude Test*) és az ACT (*American College Testing*). Az SAT két részből (matematika, illetve szövegértés és -alkotás), az ACT pedig öt részből (matematika, szövegértés, angol mint anyanyelv, természettudományok, valamint egy opcionális szövegalkotás) részből áll. A cikkek többször hivatkoznak az ACT *Verbal* részpontszámára, ez a matematika kivételével mindent magában foglal. A jegyek tekintetében általában 13-fokú skálán osztályoznak (A+, A, A−, B+, B, B−, C+, C, C−, D+, D, D− és F), melyet gyakran százalékos formában kezelnek, vagy a betűvel kifejezett jegyeket egy 0 és 4 közötti skálára vetítik. Egy kurzus sikertelen teljesítését szinte minden cikk azonosan, a D vagy F jegyek megszerzésével, vagy a kurzus megszakításával (*W, withdrawal*) definiálja, ami százalékosan a 70% alatti teljesítményt jelenti. A beválogatott tanulmányokban többször megjelennek az USA-ban elterjedt *Advanced Placement (AP)* kurzusok, amelyeket a diákok középiskolában teljesíthetnek, és az adott tudományterület egyetemi szintű tananyagába adnak betekintést.

Belgiumban a sikeres középiskolai tanulmányokat igazoló bizonyítvány automatikus hozzáférést jelent a felsőoktatáshoz, így rendkívül heterogén csoportok kerülnek be a felsőoktatásba (Pinxten et al., 2019). Nincsen felvételi vizsga, illetve maga a középiskolai bizonyítvány sem kötődik a megszerzett tudás ellenőrzéséhez, ugyanis nincsenek érettségi vizsgák.

Angliában 16 éves korban szerezhető meg a GCSE (*General Certificate of Secondary Education*), ami nagyjából a magyar középszintű érettségi vizsgáknak felel meg, értékelése 1-től 9 fokig terjedő skálán történik. Ezután két év alatt szerezhető meg opcionálisan az A-level (*Advanced Level Qualification*) bizonyítvány; ekkor már a diákok választott, emelt szintű kurzusokra járnak. A felsőoktatásba való jelentkezéshez az intézmények előfeltételként írhatják elő bizonyos tantárgyakból az A-level képesítés meglétét. Az értékelés ebben az esetben hatfokú skálán történik (A*, A, B, C, D, E).

Németországban az érdemjegyek öt- vagy hatfokú skálán helyezkednek el, ahol az 1-es a legjobb jegy és a 4-es jegytől számít sikeresnek a teljesítés (az 5-ös vagy a 6-os érdemjegy bukást jelent). Találunk olyan kutatást, ahol változóként a középiskolai átlagot használják, ami a felvételt nyertek esetén legfeljebb 4-es; illetve olyat is, amelyben a skálát invertálják (Binder et al., 2019). Más esetben viszont az eredeti skálával dolgoznak (az 1-es továbbra is a legjobb), így a középiskolai átlag mint bemeneti tényező negatív előjelű hatása azt jelenti, hogy a jobb átlag esetén magasabb a kimeneti változó értéke is (Nolte et al., 2024).

A spanyol oktatási rendszerben az érdemjegyek 0-tól 10-ig terjedő skálán helyezkednek el, a sikeres teljesítéshez minimum 5,0 értékű átlagra van szükség. A felsőoktatási felvételi eljárásba jelentkezőknek kötelező felvételi vizsgát (*Selectividad*) kell tenniük, mely egy mindenkinek közös részből (négy vizsga) és egy speciális részből (2–4 választható vizsga) áll. A felvételi vizsga értékelése egy 0–14-es skálán történik. A közös rész vizsgáinak átlagából legfeljebb 10 pont szerezhető, és további 4 pont a választott vizsgák eredménye alapján, ezek súlyozásáról a felvételi intézmény dönt.

Hollandiában a középiskolát lezáró bizonyítványba minimum kilenc tantárgy eredménye kerül, melyet az adott tantárgy érettségi eredménye és a hozzá tartozó középiskolai kurzusok átlaga határoz meg.

A kubai felsőoktatási felvételi eljárásba való belépéshez a középiskolai tanulmányok sikeres teljesítését igazoló bizonyítványra (*Bachillerato*), illetve három felvételi vizsga (matematika, spanyol és történelem) teljesítésére van szükség. A megszerezhető jegyek 5, 4, 3 és 2, ahol a 2-es érdemjegy már a sikertelen teljesítést jelzi.

Izraelben a középiskolai tantárgyak szintjét ötfokú pontskálára sorolják be, a legtöbb tantárgy három, négy vagy öt pontot ér. A matematika esetén például a hárompontos szint a középszintet, a négypontos az emelt szintet, az ötpontos pedig az egyetemi szintű matematika-órákat jelenti. A középfokú tanulmányokat az érettségi vizsga (*Bagruyot*) zárja le, minden tantárgyhoz tartozó részvizsga esetén minimum 55%-os teljesítmény szükséges a sikeres teljesítéshez, a részvizsgák szintjét a tantárgy szintje (pontszáma) határozza meg.

Nigériában a tanulóknak kilenc évig kötelező a formális oktatásban részt venniük, ezután folytathatják tanulmányaikat további három évig, melyet a 7–9 tantárgyból álló érettségi vizsga zár le. A felsőoktatásba való jelentkezéshez felvételi tesztet kell írniuk. Az egyetemi kurzusok értékelése ötfokú skálán történik, a teljesítés minimum 45% esetén tekinthető sikeresnek.

Olaszországban a diákok 13 év formális oktatás után tesznek érettségi vizsgát, melynek eredménye képezi az alapját a felvételi eljárásnak. Az egyetemi kurzusok értékelése egy 30-pontos skálán történik, ahol minimum 18 pont szükséges a sikeres teljesítéshez.

A beválogatott tanulmányok kutatásaiban vizsgált kurzusok döntő része kémiakurzus (25 tanulmány), emellett vizsgáltak fizika-, biológia-, matematika- és programozókurzust is (4, 3, 3, illetve 1 tanulmány). Az egy szemeszternél hosszabb időszakot felölelő kutatásokban a hallgatók szakja is ismert, itt találkozunk kémia-, fizika-, biológiaszakkal, interdiszciplináris természettudományos szakkal (mely az előbbi tudományterületeket kombinálja, pl. King & Hambrook, 2021), mérnöki szakokkal (melyek számos szakot foglalhatnak magukban), illetve némely vizsgálat az összetettségéből adódóan egyszerűen STEM szakként hivatkozik a vizsgált tanulók csoportjára.

Az elemzett vizsgálatok célkitűzése is sokrétű. Az egyik legáltalánosabb cél a lemorzsolódás csökkentése érdekében a teljesítményt meghatározó tényezők felderítése (pl. Binder et al., 2019); különösen igaz ez olyan, elsőszemeszteres kurzusokra, melyek alapfeltételét képezik a hallgató további tanulmányainak, és amelyeken a bukási arány kifejezetten magas (ezeket *gatekeeper* kurzusoknak hívják, pl. Williamson et al., 2020). Más esetekben a cél a felvételi követelmények megfelelőségének ellenőrzése (King & Hambrook, 2021), vagy az adott szak tantervének felülvizsgálata, ami olyan interdiszciplináris szakokon lehet fontos, mint például a mérnöki tudományok (pl. Whitcomb et al., 2020). Olyan kutatásra is találunk példát, melynek célkitűzése a nemek közötti különbségek feltárása volt oly módon, hogy a nem mint be nemeti változó szerepel az előre jelző modellben (Vincent-Ruz et al., 2018).

Az egyetemi teljesítményt meghatározó, előre jelző kognitív változók

A beválogatott tanulmányokban előforduló, az egyetemi teljesítményt befolyásoló faktorokat az adatok keletkezési ideje alapján három nagy csoportba soroltuk.

Az első csoportot alkotják a középiskolai tanulmányokat jellemző változók: a középiskolai érdemjegyek, a középiskolai tanulmányi átlag, az adott tantárgy középiskolában tanult szintje, az adott tantárgy tanulásával töltött évek száma a középiskolában, illetve a középfokú tanulmányokat lezáró vizsga (röviden: érettségi) eredménye.

A teljesítményt meghatározó faktorok második csoportját a középiskolai és egyetemi tanulmányokat átívelő időszak változói adják. Két faktort soroltunk ezen halmazba, az egyik a felvételi vizsga (rész)eredménye, a másik a felvételi pontszám. A felvételi vizsgát tekintve kiemelt szerepet kapnak az amerikai felsőoktatási felvételi eljárásban alkalmazott sztenderdizált tesztek, az SAT és az ACT, amelyek össz- vagy részpontszámát veszik figyelembe. Az SAT és az ACT más skálán mér, de eredményeik egymás között átjárhatók a pontszámok megfelelő átszámolásával, így összevont eredményt is lehet képezni (Stitzel & Raje, 2022). A másik tényező az adott intézmény felvételi eljárásában használt felvételi pontszám, vagy a hallgatók egyfajta rangsorolására alkalmazott intézményi mérőszám. Felvételi pontszámot kalkulálhatnak a középiskolai érdemjegyekből és az érettségi vagy felvételi vizsga eredményeiből (Gambini et al., 2024; Ortiz-Lozano et al., 2020), míg az intézményi mérőszámban a felvételi tesztek pontszáma, a középiskolai jegyek, az érettségi eredménye, a szak, illetve akár a középiskolai osztálybeli rangsorhelyezés (*class rank*) jelennek meg (Nakakoji & Wilson, 2018; Nurudeen et al., 2023; Vyas et al., 2021; Wagner et al., 2002).

A harmadik kategóriába tartoznak a hallgatók egyetemi tanulmányai során felvett adatok. Ezek a vizsgált időszak (általában a szemeszter) kezdetén felmért előzetes tudás és készségek, a korábbi kurzusok érdemjegye és átlaga, a teljesített kurzusok aránya, valamint a vizsgált kurzuson a félév közben szerzett érdemjegy. Az egyetemi teljesítményt meghatározó faktorokat és a példákat az 1. táblázat mutatja.

1. táblázat. Az egyetemi teljesítményt meghatározó faktorok a vizsgált kutatásokban

Változó	Részletek, megjegyzések	Tanulmányok
Középiskolai érdemjegyek	kémia, biológia, fizika, matematika, természettudományos tárgyak	King & Hambrook, 2021; Tai et al., 2005
Középiskolai tanulmányi átlag	minden tantárgy, vagy csak matematika / természettudományos tárgyak	Cooper & Pearson, 2012; Jones et al., 2010
Adott tantárgy középiskolában tanult szintje (heti matematikaórák száma alapján vagy akár bináris formában: járt egy adott szintű kurzusra vagy sem)	matematika, fizika, kémia, biológia	Hazari et al., 2007; Pinxten et al., 2019; Willems et al., 2019
Adott tantárgy tanulásával töltött évek száma a középiskolában	matematika, fizika, kémia, biológia	Sadler & Tai, 2001, 2007
Érettségi eredmények	—	Adkins & Noyes, 2018; De Winter & Dodou, 2011

1. táblázat folytatása

<i>Változó</i>	<i>Részletek, megjegyzések</i>	<i>Tanulmányok</i>
Felvételi vizsga eredménye	összpontszám vagy részpontszám (matematika, szövegértés, anyanyelvi és természettudományos rész, vagy az ACT <i>Verbal</i> része)	Vincent-Ruz et al., 2018; Vyas et al., 2021
Felvételi pontszám, intézményi mérőszám	középiskolai jegyek, érettségi/felvételi eredménye, szak, középiskolai osztálybeli rangsorhelyezés adataiból kalkulálva	Nurudeen et al., 2023; Vyas et al., 2021
A vizsgált időszak, általában a szemeszter kezdetén felmért előzetes tudás, készség	kvantitatív írni-olvasni tudás, térbeli tájékozódási képesség, természettudományos gondolkodás, logikus gondolkodás, előzetes ismeretek	Hieb et al., 2015; Leopold & Edgar, 2008
Korábbi kurzus(ok) érdemjegye, sikeres/sikertelen teljesítése, illetve, hogy járt-e egy adott kurzusra	matematika-, kémia-, fizikakurzusok jegye	Nakakoji & Wilson, 2018; Whitcomb et al., 2020
Korábbi kurzus(ok) átlaga	kumulatív átlag, kumulatív STEM / természettudományos / biológia átlag, az elsőéves kurzusok átlaga	Huang & Fang, 2013; Jones et al., 2010
A teljesített kurzusok aránya	teljesített kurzusok és összes kötelező kurzus számának hányadosa, megszerzett kreditmennyiség és összes felvett kredit hányadosa	Alvarez et al., 2020; Willems et al., 2019
A vizsgált kurzuson a félév közben szerzett jegy	zárthelyi dolgozat(ok) eredménye, kurzusok sikeres/sikertelen teljesítése	K. S. Lee et al., 2023; Ortiz-Lozano et al., 2020

Az előzetes ismeretek, készségek felmérésére számos vizsgálat saját fejlesztésű mérőeszközt alkalmazott. Ezen mérőeszközöket a 2. táblázat foglalja össze. Egy teszt kivételével minden esetben szerepet kap a matematikai készségek vizsgálata is, ami lehet számolási készség, az algebra témaköreinek ismerete, ábrázolás, arányossági gondolkodás vagy inkább elméleti jellegű kérdések megválaszolása (pl. Leopold & Edgar, 2008). Egyéb matematikai készségek vizsgálatára is van példa, ezek a kvantitatív írni-olvasni tudás (Shelton et al., 2021), a térbeli tájékozódási képesség (Nolte et al., 2024), illetve a logikus gondolkodás (Lewis & Lewis, 2007).

Találunk példát olyan tesztekre is, melyeket egy adott egyetem kurzusának oktatói fejlesztettek a saját hallgatóik mérésére. Mivel ezeket a feladatsorokat nem vetették alá statisztikai elemzésnek, a validitásukról és reliabilitásukról nem állnak rendelkezésre adatok, ezért ezen – az elemzésbe egyébként beválogatott – tanulmányok (Vyas et al., 2021; Willems et al., 2019; Xu et al., 2013) nem kerülnek említésre a 2. táblázatban.

Ahogy arra a bevezetésben is kitértünk, habár a kognitív és nem-kognitív halmazokba sorolás egy egyszerű csoportosítást adja a változóknak, azonban a kognitív változók köre erősen függ ezen halmaz definiálásától. Áttekintésünkben minden olyan változót ezen csoportba soroltunk, melyek a tanulók előzetes tudását, készségeit, teljesítményét közvetlenül (pl. érdemjegyek, előzetes teszt eredménye), vagy közvetetten (pl. tantárgy szintje, teljesített kreditek aránya) jellemzik.

2. táblázat. Mérőeszközök és az általuk vizsgált témák az elemzésbe bevont kutatásokban

<i>Mérőeszköz neve</i>	<i>Vizsgált tudományterület</i>	<i>Megjegyzés</i>	<i>Tanulmányok</i>
California Chemistry Diagnostic Test (CCDT)	matematika, kémia	matematikai szöveges feladat, általános kémiai ismeretek	Russell, 1994
Kaliforniai Állami Egyetem, Fullerton mérőeszköze	matematika, kémia	matematikai készségek, arányossági gondolkodás, ábraértelmezés, kémiai képletek, reakcióegyenletek	McFate & Olmsted, 1999
Student Pre-semester Assessment (SPSA)	matematika, kémia	algebra, mértékegység-átváltás, kémiai alapismeretek	Wagner et al., 2002
University of Minnesota Mathematics Assessment for Second-semester Chemistry (UnMMASSC)	matematika	matematikai jártasság: logaritmus, normálalak használata, ábrázolás és algebra	Leopold & Edgar, 2008
Diagnosztikai célú teszt	kémia (matematika)	előzetes tudás (pl. anyagmennyiség, oldatok, reakciók, számolási feladatok)	Potgieter et al., 2008
Diagnostic Algebra Test (DAT)	matematika (kémia)	algebra, kémia szöveges számolási feladatok	Cooper & Pearson, 2012
Algebra Readiness Exam (ARE)	matematika	algebra	Chariker et al., 2013
Math-Up Skills Test (MUST)	matematika (kémia)	számolási készségek (reakcióegyenlet rendezése)	Albaladejo et al., 2018
Előzetes tantárgyi tudás mérése	biológia, fizika	előzetes tárgyi tudás	Binder et al., 2019

Az egyetemi teljesítmény jelzőszáma

A kutatások előrejelezni vagy megmagyarázni kívánt változói szorosan kapcsolódnak a vizsgálatok időintervallumához, így a jobb áttekinthetőség érdekében a tanulmányokat ezen szempont szerint kategorizáltuk. Négy kategóriát határoztunk meg: (1) az egy félévet, (2) a két félévet, (3) a két tanévet és (4) a teljes képzési időt vizsgáló tanulmányokat (3. táblázat).

Az egyetlen félévet vizsgáló kutatásokban a kimeneti adat a vizsgált kurzuson szerzett érdemjegy, a kurzust lezáró vizsga vagy teszt eredménye, a kurzus sikeres/sikertelen teljesítése, a kurzuson szerzett első érdemjegy vagy a teljesített kreditmennyiség aránya az adott félévben. Az elemzésünkbe bevont, két félévet felölelő hat kutatásban a vizsgált két félév bizonyos kurzusainak érdemjegyét, vagy a kurzusok sikeres/sikertelen teljesítését, tanulmányi átlagát, illetve a teljesített kreditek arányát vettük figyelembe. Egy példát találtunk olyan kutatásra, ami két tanéven keresztül zajlott. Az említett kutatás során egy első féléves kurzus érdemjegyét, valamint az első két tanévben számított tanulmányi átlagot és a megszerzett kreditek számát

alkalmazták kimeneti változóként (Gambini et al., 2024). Összesen hat kutatás követte a hallgatókat a diploma megszerzéséig. Ezek a diplomaátlagot, a diploma megszerzésének tényét, valamint a korábbi kurzusok érdemjegyének átlagát használták függő változóként. Egyetlen kutatást találtunk, ami a diploma megszerzésével kapcsolatosan három kimeneti változót használt: a diák szerzett-e diplomát azon a szakon, amelyen tanulmányait megkezdte (nevezetesen biológia szakon), szerzett-e diplomát bármilyen szakon, valamint legalább 3,0 volt-e a diplomaátlaga (ami ebben az esetben bináris változó a diplomaátlag mint intervallumváltozóhoz képest) (Jones et al., 2010). Az egyszerűség kedvéért az első kettő változót a diploma megszerzésének ténye kategóriába, az utóbbit pedig a diplomaátlag kategóriába soroltuk.

3. táblázat. Az egyetemi teljesítmény mérőszámai a vizsgálat hosszának függvényében

Vizsgálat hossza	Kurzus érdemjegye	Kurzus sikeres teljesítése	Záróvizsga /teszt pontszáma	Tanulmányi átlag	Teljesített kredit száma / aránya	Diploma- átlag	Diploma megszer- zése	Tanulmányok
1 félév	✓							Loehr et al., 2012
		✓						Thompson et al., 2018
			✓					Nolte et al., 2024; Xu et al., 2013
					✓			Willems et al., 2019
	✓	✓						Powell et al., 2020; Williamson et al., 2020
	✓		✓					Vyas et al., 2021
2 félév	✓ több kurzus							Spencer, 1996; Whitcomb et al., 2020
		✓						Binder et al., 2019; Shelton et al., 2021
				✓ 1. és 2. szemeszter	✓			Pinxten et al., 2019
2 tanév	✓ 1. szemeszter			✓ 1. és 2. tanév	✓			Gambini et al., 2024
Bemenet- től a diplomáig						✓		Kohen & Nitzan, 2022; Nurudeen et al., 2023
							✓	Adkins & Noyes, 2018
						✓	✓	Jones et al., 2010
				✓ 2. szemeszter		✓		Nguyen et al., 2017
				✓ 1. és 2. szemeszter			✓	De Winter & Dodou, 2011

Az alkalmazott statisztikai módszerek

A kutatásokban felhasznált adatok az adatgyűjtés intervalluma és módja szerint is különböznek. Az adatgyűjtés hossza alapján találunk példát longitudinális és keresztmetszeti vizsgálatra egyaránt. A keresztmetszeti kutatások közé soroltuk azon eseteket is, amikor ugyanazon kurzus vizsgálatához több éven keresztül gyűjtötték az adatokat, majd együttesen kezelték azokat az elemzés során (pl. Y.-K. Lee et al., 2022; Legg et al., 2001; Lewis & Lewis, 2007).

Egyes kutatások retrospektív módon, azaz meglévő adatokból dolgoztak, ez kifejezetten jellemző a longitudinális kutatásokra, amelyek a diplomáig követték a hallgatókat (l. Adkins & Noyes, 2018; De Winter & Dodou, 2011; Jones et al., 2010; Kohen & Nitzan, 2022; Nguyen et al., 2017; Nurudeen et al., 2023). Más tanulmányok prospektív adatfelvételt alkalmaztak, tehát új adatokat gyűjtöttek a vizsgálati periódusban, ez különösen igaz a saját fejlesztésű mérőeszközt, tesztet alkalmazó kutatások (Binder et al., 2019; Cooper & Pearson, 2012; Wagner et al., 2002) esetében.

Leíró statisztikai módszereket minden kutatás alkalmazott a minta jellemzésére, bemutatására és az eredmények közlésére. Találunk példát olyan kutatásra, mely ennél összetettebb elemzéseket nem is végzett, például Spencer (1996) derékszögű koordinátarendszerben megjelenített adatpontokról vont le következtetéseket.

Az összetettebb, de még mindig leíró statisztikát használó kutatások korrelációs számításokat végeztek az egyetemi teljesítmény és az azt feltételezetten befolyásoló változók között, erre négy példa adódik (Donovan & Wheland, 2009; Kolopajlo, 2019; Leopold & Edgar, 2008; McFate & Olmsted, 1999). Mivel a korrelációs együttható ok-okozati kapcsolatot nem ad meg a változók között – előjele a kapcsolat irányát, abszolútértéke annak erősségét mutatja –, ezzel az elemzéssel nem lehet az egyik változó értékéből a másikat előre jelezni.

A bináris kimeneti változót (egy kurzus sikeres vagy sikertelen teljesítése) elemző kutatások általában logisztikus regressziós modellt, az érdemjegyet vagy pontszámot prediktáló kutatások javarészt lineáris regressziós modellt alkalmaztak. A regresszióanalízis lehetőséget ad arra, amire a korrelációs számítás nem: a bemeneti változó(k) segítségével prediktálja a függő változót. Az egyes független változókhoz tartozó regressziós együttható előjele és nagysága megadja az adott faktor hatását az egyetemi teljesítményre.

A regresszióanalízis során elméletileg olyan független változók kerülhetnek be a modellbe, melyek nem korrelálnak erősen egymással, ezért ezt korrelációs számítással kell ellenőrizni. A legtöbb kutatás, amely regressziós modellt használt, eleget tett ezen feltételnek (l. De Winter & Dodou, 2011; Gambini et al., 2024; Kim et al., 2022; Kreiser et al., 2022; Lewis & Lewis, 2007; Pinxten et al., 2019; Russell, 1994; Sadler & Tai, 2001; Thompson et al., 2018), de ennek ellenkezőjére is van példa (l. Stitzel & Raje, 2022; Willis et al., 2022). Több kutatás lineáris és logisztikus regressziós modellt is felállított (l. pl. K. S. Lee et al., 2023; Velázquez et al., 2023).

Két vizsgálat alkalmazott varianciaanalízist (ANOVA) (King & Hambrook, 2021; Shelton et al., 2021), ami a tanulócsoportok közötti különbségek megállapítására adott lehetőséget. Hat kutatásban alkottak modellt a strukturális egyenletek módszerével (*SEM*), (pl. Graafsma et al., 2023; Willems et al., 2019), melynek előnye, hogy a független változók közötti kapcsolatokat is segít feltárni.

Születtek az eddig tárgyaltaknál összetettebb, bonyolultabb vagy éppen a neveléstudományi elemzésekben kevésbé alkalmazott modellek is. Két esetben készült modell döntési fák (*decision tree*) megalkotásával, melyek matematikai értelemben gráfoknak tekinthetők (Alvarez et al., 2020; Ortiz-Lozano et al., 2020). A modell olyan kritériumokat határoz meg,

melyek mentén két irányban halad tovább, onnan megint két-két irányban elágazhat, és így tovább; tehát a modell grafikus megjelenése valóban egy fához hasonlít.

Három tanulmányban akad példa mesterséges neurális hálózatra, ami sematikusán úgy képzelhető el, mint az emberi agy neuronhálózata (Alvarez et al., 2020; Cooper & Pearson, 2012; Huang & Fang, 2013). A modell mögött nincsen explicit matematikai elképzelés a bemeneti és kimeneti változók kapcsolatára vonatkozóan, a modell attól lesz optimális, hogy a neuronok „tanulnak”, azaz a felmerülő hibák alapján javítják magát a modellt. A neurális hálózatok két típusa figyelhető meg a tanulmányokban, ezek a többrétegű előreecsatolt neurális hálózat (*multilayer feedforward neural network*) és a radiális bázisfüggvény hálózat (*radial basis function network*).

A neurális hálózatok mellett Huang és Fang (2013) készített két másik modellt is, ezek egyikét lineáris regresszió segítségével, a másikat pedig a tartóvektor-gép (*support vector machine*) segítségével. A tartóvektor-gép a hozzá hasonló neurális hálózatoktól abban tér el, hogy ebben az esetben nem a kísérletezés vagy a gépi tanulás, hanem a matematikai háttér kialakítása a fő szempont.

Fontos megjegyezni, hogy egy kutatás során jellemzően több modell is készül. Ezen modelleket legtöbbször megbízhatóan össze lehet hasonlítani, mert vagy ugyanolyan statisztikai módszerrel készülnek (pl. lépcsőzetesen vesznek be változókat a lineáris regressziós modellbe), vagy különböző módszer esetén ugyanazon mérőeszközökkel mérik ugyanazon bemeneti és kimeneti változókat (pl. ugyanazon változókkal készítenek egy lineáris regressziós és egy strukturális egyenletek modellezésén alapuló modellt). A végső modellt a kutatások különböző módon választják meg. Egyes esetekben a szignifikáns és nem szignifikáns változókat is benne hagyják a modellben, mert minél több a független változó, a kimeneti változó varianciáját annál nagyobb arányban magyarázza meg (pl. Hieb et al., 2015). Más modellekben kizárólag azon változók szerepelnek, melyek szignifikáns magyarázó erővel bírnak (pl. Tai et al., 2005). Néhány kutatás előzetesen választ kontrollváltozókat, melyek hatására nem kíváncsiak a kutatók, viszont a bevételük a modellbe alapvonalként szolgál, így a ténylegesen vizsgálni kívánt változók hatása jobban kimutatható (pl. Tai et al., 2006; Vincent-Ruz et al., 2018). Emellett lehet egy szempont a végső modell kiválasztására az is, hogy addig veszik be a változókat a modellbe, amíg azok a megmagyarázott variancia értékét szignifikánsan megnövelik (pl. Kim et al., 2022; Nolte et al., 2024).

A modellek illeszkedése, előrejelzési pontossága

A modellek illeszkedése a megmagyarázott variancia százalékos értékével adható meg. A tanulmányokban találunk kifejezetten jó illeszkedésű ($R^2=98,8\%$, Nurudeen et al., 2023), valamint rossz illeszkedésű ($R^2=13,5\%$, Nguyen et al., 2017) modelleket is. Ez a variancia-érték azért kiemelt fontosságú, mert a legtöbb kutatásban ez alapján választják a végső modellt. Szeretnénk azonban felhívni a figyelmet arra, hogy a megmagyarázott variancia értéke azt jelzi, hogy a modell milyen mértékben illeszkedik a meglévő adatpontokra. Vagyis a variancia értéke nem feltétlenül alkalmas olyan modell kiválasztására, amely előrejelzésre is megbízhatóan használható.

A „legjobb” modell definiálása és kiválasztása tehát összetett folyamat, melyet a beavogatott tanulmányok egy része figyelembe is vesz azáltal, hogy alkalmazza az előrejelzési pontosság (*prediction accuracy*) fogalmát. Ez a százalékos érték azt fejezi ki, hogy hány tanuló kapta valóban azt az érdemjegyet vagy sikeres/sikertelen besorolást, amelyet a modell előrejelzett számára. Két másik, speciálisabb fogalom is bevezetésre kerül: a specifitás azt fejezi

ki, hogy a modell által sikeres teljesítőnek jósoltak hány százaléka teljesítette valóban a vizsgált kurzust, míg a szenzitivitás azt mutatja meg, hogy a modell által sikertelen teljesítőnek jósoltak hány százaléka bukott meg valóban az adott kurzuson.

Ezen értékekhez a modell tesztelésével juthatunk. A tesztelés egyik lehetősége az adott periódusban gyűjtött adathalmaz random kettéosztása: az egyik részen felállítjuk a modellt, a másikon pedig kipróbáljuk (pl. Williamson et al., 2020). A másik lehetőség az, hogy több éven keresztül gyűjtünk adatokat egy adott kurzuson, és időszakok szerint felosztva az adatokat, elkészítjük, majd teszteljük a modellt (Huang & Fang, 2013).

A 4. táblázatban azon tanulmányokat gyűjtöttük össze, amelyek kiszámolták a felsorolt három adat (előrejelzési pontosság, specificitás, szenzitivitás) valamelyikét. Egyes tanulmányokhoz több sor tartozik, amik különböző modelleket jelölnek. Ezen különböző modellekhez úgy jutottak a kutatók, hogy további változókat vettek be az elemzésbe (Alvarez et al., 2020; K. S. Lee et al., 2023; Worthley et al., 2016) vagy több szakot vizsgáltak, és szakonként más-más modellt készítettek (Binder et al., 2019; Nguyen et al., 2017). Ahol ugyanazon adatokkal többféle statisztikai módszerrel készült modell, intervallumként adtuk meg a számadatokat (pl. Huang & Fang, 2013).

4. táblázat. A modellek előrejelzési pontosságát, specificitását vagy szenzitivitását kiszámoló tanulmányokban kapott adatok

<i>Előrejelzési pontosság (%)</i>	<i>Specificitás (%)</i>	<i>Szenzitivitás (%)</i>	<i>Megmagyarázott variancia (%)</i>	<i>Tanulmányok</i>
76,3	90,6	40,8	–	Wagner et al., 2002
76,0	46,0	92,0	–	Potgieter et al., 2010
83,0	–	76,0	–	Cooper & Pearson, 2012
61,3–64,0	–	–	–	Huang & Fang, 2013
77,3	89,7	38,7	–	Worthley et al., 2016
79,5	90,5	33,3	–	
64,1–67,2	–	–	22,2–22,3	Nguyen et al., 2017
79,2–79,7	–	–	13,5–15,0	
68,3	–	–	17,2	Binder et al., 2019
82,2	–	–	59,0	
66,67–68,86	–	–	–	Alvarez et al., 2020
93,85–96,71	–	–	–	
96,49–96,71	–	–	–	
78,0	–	–	–	Williamson et al., 2020
83,0	–	–	20,5 és 12,7	Powell et al., 2020
70,1	–	–	16,0–22,0	Stitzel & Raje, 2022
84,6	–	–	–	Willis et al., 2022
–	80,0	64,0	33,1	K. S. Lee et al., 2023
–	88,0	82,0	66,7	
–	97,0	82,0	77,8	
68,8	74,7	62,1	29,4	Velázquez et al., 2023

A 4. táblázat első három oszlopa alapján két konklúziót vonhatunk le. Egyrészt az előrejelzési pontosság minden esetben magas, 60% feletti, tehát ekkora biztossággal kapja egy hallgató valóban azt a jegyet, illetve a sikeres/sikertelen besorolást, amit a modell jósolt. Másrészt azoknál a modelleknél, ahol mind a specifitás, mind a szenzitivitás adott, a szenzitivitás értéke alacsonyabb, azaz a sikertelen teljesítőket kisebb bizonyossággal tudják előre jelezni, pedig ezen modelleknek kifejezetten ez lenne a célja. Erre találunk egy ellenpéldát is a táblázatban, Potgieter et al. (2010) tanulmányát, viszont fontos kiemelni, hogy ők csak azon hallgatók adataival építették fel a modellt, akiknek C vagy annál rosszabb volt a 12. évfolyamon szerzett matematikajegyük; ezért lehet magasabb a szenzitivitás értéke. A többi tanulmány alapján ez nem ideális modellépítési technika, ugyanis az előzetesen jól teljesítők között is találunk sikertelen hallgatókat vagy a megjósoltnál gyengébben teljesítőket; ellenkező esetben a specifitás értéke 100% lenne.

A megmagyarázott variancia értékét, ahol rendelkezésre állt, feltüntettük a 4. táblázatban. Ezen értékek alapján jogos az alfejezet bevezető kérdése, hogy mely tulajdonság definiálja a legjobb modellt, ugyanis a magas varianciaérték nem feltétele a magas előrejelzési pontosságnak. Láthatunk kifejezetten rossz illeszkedésű modelleket, melyek mégis nagy biztossággal kategorizálják helyesen a hallgatókat (Nguyen et al., 2017; Powell et al., 2020; Stitzel & Rajee, 2022).

Említésre méltók azok a tanulmányok is, melyek az előzőekben részletezett előrejelzési pontosságot nem a felállított modell, hanem egy adott mérőeszköz vagy mutatószám jellemzésére használják (Lewis & Lewis, 2007; McFate & Olmsted, 1999; Vyas et al., 2021; Wagner et al., 2002). Ez azt jelenti, hogy meghatároznak egy-egy küszöbértéket (erre gyakran *cut-off score*-ként hivatkoznak), mely pontszám vagy érték alatt lemorzsolódással veszélyeztetettnek, ezen értéken vagy felette pedig lemorzsolódással nem veszélyeztetettnek kategorizálják a hallgatókat. A mérőeszközök és mutatószámok előrejelzési pontossága azt jelzi, hogy ezen küszöbértéknél két részcsoportra bontva a hallgatókat, azok hány százaléka került valójában a megfelelő csoportba a teljesítménye alapján. A tanulmányokban megtalálható mérőeszközök és mutatószámok előrejelzési pontosságát az 5. táblázat foglalja össze. Ezen eszközök alkalmazása lehetővé teszi azon hallgatók egyszerű azonosítását, akik nagy valószínűséggel nem fogják tudni teljesíteni az adott kurzust.

Az elemzésbe bevont kutatásokban vizsgált nem-kognitív változók

Bár tanulmányunk elsődleges célja a kognitív változók vizsgálata, a következőkben röviden bemutatunk néhány, az elemzett kutatásokban gyakran megjelenő nem-kognitív változót. Ezek összegzése, áttekintése elősegítheti egy későbbi, a nem-kognitív változók szerepére irányuló szisztematikus szakirodalmi feltáró munka tervezését.

Az elemzett kutatásokban megjelenő nem-kognitív változók nagy csoportját képezik a demográfiai változók. Demográfiai adatokat szinte minden kutatás során gyűjtenek, azonban ezek nem minden esetben kerülnek bele az előrejelző modellekbe. A leggyakrabban felvett demográfiai változók a nem, az életkor, a rassz/etnicitás, a lakóhely, a szülők iskolai végzettsége, valamint a szak (ez utóbbi akkor jellemző, ha a kutatók több szakról vizsgálnak hallgatókat, de egyetlen közös modellt állítanak fel). Egyes esetekben ezen változókat kontrollváltozóként benne hagyják az előrejelző modellben akkor is, ha nincs szignifikáns hatásuk, mivel így megbízhatóbb a végleges modell (Sadler & Tai, 2007; Vincent-Ruz et al., 2018).

A vizsgált kutatások között vannak olyanok is, amelyekben a demográfiai jellemzők a teljesítmény szignifikáns jelzőiként jelennek meg. Ezen változók közül a leggyakrabban előfordulókat a 6. táblázat foglalja össze.

5. táblázat. A mérőeszközök és mutatószámok előrejelzési pontossága, specificitása és szenzitivitása

<i>Mérőeszköz, mutatószám</i>	<i>Küszöbérték</i>	<i>Előrejelzési pontosság (%)</i>	<i>Speci- ficitás (%)</i>	<i>Szenzi- tivitás (%)</i>	<i>Tanulmányok</i>
Kaliforniai Állami Egyetem, Fullerton mérőeszköze	50%	67,0	–	–	McFate & Olmsted, 1999
Toledo vizsga	51%	75,1	87,0	27,7	Wagner et al., 2002
SAT matematika részének pontszáma	440 (200–800 skálán)	75,0	91,3	23,1	
Student Pre-semester Assessment (SPSA)	45%	74,1	87,7	40,8	
Saját intézményi mérőszám	54%	69,9	84,0	29,4	
SAT összpontszáma	860 (400–1600 skálán)	69,2	89,6	16,8	
SAT szövegértés és –alkotás részének pontszáma	400 (200–800 skálán)	67,4	90,9	10,4	Lewis & Lewis, 2007
Test of Logical Thinking (TOLT)	40%	–	–	70,5	
SAT matematika, valamint szövegértés és -alkotás részének összpontszáma	500 (legalább az egyik rész pontszáma esetén, 200-800 skála)	–	–	72,5	
ACS diagnosztikus teszt	78,3%	42,0–45,0	–	–	Vyas et al., 2021
Adaptív matematika-kémia teszt	65%	39,0–42,0	–	–	
Saját intézményi mérőszám	70,75%	35,0–42,0	–	–	

6. táblázat. Az egyetemi teljesítmény szignifikáns előre jelzőjeként megjelenő leggyakoribb demográfiai változók

<i>Változó</i>	<i>Tanulmányok</i>
Nem	Hazari et al., 2007; Jones et al., 2010; Y.-K. Lee et al., 2022; Legg et al., 2001; Powell et al., 2020; Sadler & Tai, 2007; Willems et al., 2019; Williamson et al., 2020; Willis et al., 2022
Rassz / etnicitás	Adkins & Noyes, 2018; Cooper & Pearson, 2012; Hazari et al., 2007; Jones et al., 2010; Y.-K. Lee et al., 2022; Loehr et al., 2012; Powell et al., 2020; Sadler & Tai, 2001; Tai et al., 2005, 2006; Tai & Sadler, 2007; Williamson et al., 2020; Willis et al., 2022
A hallgató életkora	Wagner et al., 2002; Willems et al., 2019
A hallgató évfolyama	Powell et al., 2020; Sadler & Tai, 2001; Stitzel & Raje, 2022, 2022; Tai et al., 2005, 2006; Tai & Sadler, 2007; Williamson et al., 2020
A hallgató szakja	Powell et al., 2020; Stitzel & Raje, 2022; Williamson et al., 2020; Willis et al., 2022
A szülők és/vagy nagyszülők iskolázottsága	Y.-K. Lee et al., 2022; Loehr et al., 2012; Powell et al., 2020; Sadler & Tai, 2001; Tai et al., 2005, 2006; Tai & Sadler, 2007; Williamson et al., 2020; Willis et al., 2022
Egyetemi tanulmányok melletti munkaviszony, heti munkaórák száma	Powell et al., 2020; Stitzel & Raje, 2022; Williamson et al., 2020; Willis et al., 2022
A hallgató magániskolában végezte-e a középiskolai tanulmányait	Sadler & Tai, 2001
A hallgató középiskolája külvárosban található-e	Sadler & Tai, 2001
A hallgató ingázik-e az egyetemi kampuszra	Stitzel & Raje, 2022

Találunk további szignifikáns változókat a modellekben, amelyek nem sorolhatók be a demográfiai változók csoportjába, ezeket a 7. táblázat szemlélteti.

7. táblázat. A teljesítmény szignifikáns előre jelzőjeként megjelenő, nem-kognitív és nem demográfiai változók

Változó	Tanulmányok
Középiskolai matematika-, fizika-, kémia-, biológiaórák tapasztalatai (alkalmazott tanítási módszerek, tanmenet, heti tanórák száma, a hallgatók szerint a tanítás minősége)	Hazari et al., 2007; Loehr et al., 2012; Sadler & Tai, 2001; Tai et al., 2005, 2006; Tai & Sadler, 2007; Willems et al., 2019; Worthley et al., 2016
A hallgatók motivációja	Hieb et al., 2015; Pinxten et al., 2019; Worthley et al., 2016
A hallgatók által alkalmazott tanulási stratégiák	Pinxten et al., 2019; Willems et al., 2019; Worthley et al., 2016
A hallgatók attitűdje	Kim et al., 2022; Tai et al., 2005; Vincent-Ruz et al., 2018
Az önértékelési pontosság, mely egy teszten a diákok által megbecsült és valójában elért pontszám hányadosa	Potgieter et al., 2010
A professzor és a tanuló nemének megegyezése	Sadler & Tai, 2001

Diszkusszió, következtetések

Szakirodalmi kutatásunk célja azon kognitív változók felkutatása volt, melyek egy STEM szakra vagy STEM kurzusra járó hallgatók egyetemi teljesítményét szignifikánsan befolyásolják, előre jelzik. A feltárt kutatások mutatják, hogy a téma nemzetközi szakirodalma kifejezetten gazdag és számos nézőpontból megközelített.

A teljesítményt befolyásoló kognitív tényezők között találjuk a középiskolai tanulmányokat, a középiskola és az egyetemi tanulmányok közötti időszakot, valamint az egyetemi tanulmányok jellemzőit is. E három nagy faktor mentén tizenkettő változót különítettünk el, melyeket az 1. táblázatban foglaltunk össze. A prediktáló hatásukkal kapcsolatosan megállapítható, hogy közülük hét változó minden vizsgált esetben szignifikánsnak bizonyult. Ezek a változók a középiskolai érdemjegyek (matematika, kémia, biológia, természettudomány, angol mint anyanyelv); az adott tantárgy (matematika, fizika) tanulásával töltött évek száma a középiskolában; a felvételi pontszám és intézményi mérőszám; a korábbi kurzusok (matematika, kémia, fizika, informatika) érdemjegye, teljesítése; a korábbi kurzusok átlaga (kumulatív átlag, kumulatív természettudományos vagy STEM átlag); a teljesített kurzusok (pl. informatika) aránya, valamint a vizsgált kurzusokon (mérnöki kurzus, kémiakurzus) a félév közben szerzett jegy. Jól látszik, hogy az egyetemi tanulmányok időszakából származó adatok majdnem mindegyike szignifikáns előre jelzője az egyetemi teljesítménynek, így ezen változókat célszerű lehet bevonni az új kutatások longitudinális vizsgálataiba is. Érdemes viszont azt is figyelembe

venni, hogy mi az adatfelvétel célja, ugyanis ezen adatok meglétének időpontjában egy esetleges intervencióra, felzárkóztatásra már nem feltétlenül van lehetőség.

Az elemzett kutatásokból az is kiderült, hogy nem minden esetben szignifikáns a középiskolai tanulmányi átlag (mely minden tantárgy érdemjegyét magában foglalja); az adott tantárgy (kémia, biológia, fizika) középiskolában tanult szintje; az érettségi egyes tárgyainak (idegen nyelvek) eredménye; a felvételi vizsga össz- vagy részpontszáma (ACT *Verbal* vagy anyanyelvi része, matematika rész, összpontszám), illetve a szemeszter kezdetén felmért előzetes tudás, készség (algebra, térbeli tájékozódási képesség). Az esetek többségében ezek a változók is szignifikáns prediktorok, a felsorolt példák inkább kivételnek minősülnek, így érdemes lehet ezeket a változókat is mérni, illetve összegyűjteni, majd bevinni az előrejelző modellekbe. Ezen változók alkalmazása mellett szól az is, hogy vagy már rendelkezésre álló adatokról (középiskolai érdemjegyek, érettségi és felvételi vizsga eredménye) van szó, vagy felvételük könnyen kivitelezhető egy rövid idő alatt kitölthető és egyszerűen kiértékelhető teszttel az adott félév kezdetén.

A bevont változók jelentőségének vizsgálatakor figyelembe kell vennünk a tanulmányok kulturális kontextusát is, mely az ellentmondásos eredményeket háttérben állhat. Erre jó példa az adott tárgy középiskolában tanult szintjét reprezentáló változó, mely az amerikai kutatások mindegyikében szignifikáns, a belgiumi (Willems et al., 2019) és angliai (King & Hambrook, 2021) kutatásokban viszont nem.

Elemzésünk egyik fontos konklúziója, hogy míg a vizsgált STEM kurzushoz vagy szakhoz köthető előzetes tudás nem minden tanulmányban kap szerepet, addig a matematika minden egyes kutatásban, modellben megjelenik: a vizsgált változók tartalmazhatják a matematikai tudást közvetett (pl. középiskolai tanulmányi átlag, érettségi vizsga eredménye, kumulatív STEM átlag) vagy közvetlen (középiskolai matematika érdemjegy, a matematika tanulásának szintje a középiskolában, a felvételi vizsga matematika részének pontszáma, az előzetes matematikatudást mérő teszt pontszáma) formában. Mindez felhívja a figyelmet arra, hogy a nemzetközi szakirodalom alapján a STEM kurzusokon és szakokon egyre inkább használatos az integrált STEM megközelítés, melynek alapja a különböző STEM tudományterületekről származó tudás összekapcsolása (Nadelson & Seifert, 2017).

Habár áttekintésünk fő célja a kognitív változók prediktáló hatásának feltárása volt, számos tanulmányban a nem-kognitív változók is szerepet kaptak. A beválogatott cikkek modelljeiben megtalálható nem-kognitív változók többsége inkonzisztens szerepű, vagyis némely kutatásban szignifikáns, némely kutatásban pedig nem szignifikáns szerepet tölt be; ilyen változók a rassz/etnicitás, a nem, a hallgató évfolyama, az életkor, valamint a munkavállalás. Egyetlen változót érdemes kiemelni, mely minden vizsgált esetben szignifikánsnak bizonyult, ez a szülők és/vagy nagyszülők legmagasabb iskolai végzettsége, melyet a tanulmányok leggyakrabban abba a változóba sűrítettek be, hogy a hallgató hányadik generációs egyetemista.

A megvizsgált tanulmányok döntő többségéről elmondható, hogy ha kognitív és nem-kognitív változókat egyaránt vizsgáltak, a kognitív változók hatása jelentősebb volt az egyetemi teljesítmény előrejelzésében. Ugyanakkor néhány ellenpéldát is találtunk: egyes esetekben olyan nem-kognitív változó a legerősebb prediktor, mint a rassz (Y.-K. Lee et al., 2022), az évfolyam (Stitzel & Raje, 2022), vagy az önértékelési pontosság (Potgieter et al., 2010). Sadler és Tai (2001) azon modelljében, melyben a középiskolai fizikaórák tapasztalatai is szerepeltek, a „vizsgált fizikakurzust tartó professzor és a tanuló neme megegyezik” változónak volt a legnagyobb hatása. Egyes tanulmányokban a kognitív és nem-kognitív változók viszonyáról nem mondhatunk biztosat, melynek oka lehet a modell jellege (Powell et al., 2020; Willis et al., 2022), a sztenderdizált regressziós együtthatók hiánya (Hazari et al., 2007; Loehr et al., 2012), vagy bizonyos változók kontrollként való alkalmazása, melyek hatása így nem ismert (Kim et

al., 2022; Sadler & Tai, 2007). A nem egyértelmű eredmények felvetik a kérdést, hogy ezen változókat érdemes-e vizsgálni. Mellettük szól, hogy kérdőíves módszerrel adatfelvételük gyors, valamint, hogy több esetben a nem-kognitív változók adták a modellek legerősebb prediktorát (Y.-K. Lee et al., 2022; Potgieter et al., 2010; Stitzel & Raje, 2022). Természetesen, mivel a szakirodalmi áttekintésünkben a tanulmányok válogatása során a kognitív változók jelenléte volt a feltétel, teljeskörű képet a nem-kognitív változók szerepéről egy újabb, szélesebb körű szakirodalmi feltárás során kaphatnánk.

Szakirodalmi áttekintésünk eredményei, következtetései közvetlenül alkalmazhatóak empirikus kutatásokban. Rámutatnak arra, hogy egy STEM szakon vagy kurzuson való teljesítményt előre jelző tényezők vizsgálatakor több szempontra is érdemes odafigyelni. Ilyen például, hogy pontosan gondoljuk át, határozzuk meg a vizsgálat célját. Ha a kutatás hosszú távú célkitűzése az esetlegesen lemaradó hallgatók prospektív azonosítása és felzárkóztatása, az azonosításukat minél hamarabb érdemes megtenni. Ennek érdekében az adatgyűjtést a vizsgált időszak kezdetén kell lebonyolítani, hogy maradjon idő egy lehetséges intervencióra. Keresztmetszeti adatfelvétel esetén a vizsgálandó kognitív változók közé célszerű bevenni a középiskolai érdemjegyeket, a középiskolai tantárgyak tanulmányának szintjét, az érettségi vagy felvételi vizsga eredményét, illetve a félév eleji diagnosztikus teszt(ek) eredményét, míg longitudinális kutatás esetén ezen adatokhoz érdemes hozzávenni a hallgatók egyetemi teljesítményét (kurzusok érdemjegye, kumulatív átlag) is. A tantárgyak, tudományterületek tekintetében a matematikát, valamint a vizsgált szakhoz közeli természettudományos tárgyakat célszerű előtérbe helyezni (pl. az utolsó középiskolai tanév matematika érdemjegye, a fizika tanulmányának szintje középiskolában). Az előre jelző modell készítése során törekedjünk a korrelációnál összetettebb módszerek (minimum regresszióanalízis) használatára, arra figyelve, hogy nem feltétlenül a varianciát legmagasabb mértékben megmagyarázó modell a legjobb; valamint ne csak felállítsuk, hanem teszteljük is a modellt, számoljunk előrejelzési pontosságot, szenzitivitást, specifitást.

Összegzés, további kutatások

Szakirodalmi áttekintésünkben azokat a kutatásokat tekintettük át, amelyek a STEM szakos vagy STEM kurzusra járó hallgatók egyetemi teljesítményét előre jelző kognitív változókat vizsgálták az elmúlt harminc évben. Az elemzésbe bevont tanulmányok rávilágítottak arra, hogy mely kognitív változókkal érdemes prediktív modelleket konstruálni, mert általuk magas pontossággal azonosíthatók az esetlegesen lemaradó hallgatók. Figyelemre méltó eredmény továbbá, hogy a kutatások nemcsak a vizsgált kurzus vagy STEM szak tudományterületén mérték az előzetes tudást és készségeket, hanem közvetett vagy közvetlen módon minden esetben megjelent a matematikai ismeretek, készségek fejlettségének vizsgálata is. Bár a tanulmányok keresése és kiválasztása a kognitív tényezők szerepének megismerésére irányult, számos nem-kognitív változóra is fény derült, melyek szignifikánsak lehetnek az egyetemi teljesítményt előre jelző modellekben. Prediktáló hatásuk feltárásához azonban szélesebb körű szakirodalmi áttekintés szükséges.

Tanulmányunk az előrejelző modellek típusairól, pontosságáról is ad egy átfogó képet, ami alapján elmondható, hogy a modern statisztika eszközei számos lehetőséget adnak modellek készítésére. Univerzális választás azonban nincs, a feltárt kutatásokban konstruált előre jelző modellek megbízhatósága széles intervallumban mozog. Érdemes ezért az adatelemzés során a függő és a független változók közötti kapcsolat megállapítására többféle modellt készíteni, illetve a modelleket tesztelni, és minél nagyobb előrejelzési pontosságot elérni. Kutatásunk

további tanulsága, hogy lényeges szem előtt tartani az eredmények általánosíthatóságának kérdését, a különböző kultúrákban, oktatási rendszerekben, különböző modellezési technikával végzett kutatások összehasonlíthatóságát. A kérdés fontosságát egy példával szemléltetjük: ha a kutatások ugyanazon országban, ugyanazon mérőeszközzel zajlanak is, vagyis a kutatók ugyanazon adathoz jutnak (pl. *MUST* összpontszáma), ezen adat nem feltétlenül így módon kerül be a modellbe (intervallumok szerint felosztva, három kategóriájú változó, lásd K. S. Lee et al., 2023; 0 – 20 skála, lásd Williamson et al., 2020). Tehát megegyező mérőeszközök esetén sem feltétlenül kapunk összehasonlítható előre jelző modelleket.

Szakirodalmi összefoglalónk limitációja, hogy tanulmányokat kizárólag a Scopus adatbázisában kerestünk, így az ott nem szereplő tanulmányok nem kerülhettek áttekintésre. A bevalogatott tanulmányok keletkezési idejét az elmúlt 30 évre korlátoztuk, de mint említettük, a témának ezt megelőzően is gazdag szakirodalma van. Az azonos, saját mérőeszközt alkalmazó vagy ugyanazon kutatócsoport munkáját tárgyaló cikkek felkutatásához hólabda-módszert alkalmaztunk, ami az egyik oka lehet annak, hogy az elemzésünkbe bevont tanulmányok döntő része az USA-ban készült. Végül pedig, hazai példákat is találhatunk a Scopusban az egyetemi sikeresség vizsgálatáról (l. pl. Kocsis & Molnár, 2023; Molnár & Kocsis, 2023; Nagy, 2023; Nagy & Molontay, 2023), de ezen tanulmányok a vizsgált felsőoktatási intézmény számos szakját együttesen kezelik, így ezek a cikkek nem kerültek be a szakirodalmi áttekintésbe. Eredményeink jelzik, hogy a vizsgált téma szisztematikus szakirodalmi áttekintést igényelne mind a kognitív, mind a nem-kognitív változók szerepének feltárására, de a szakirodalom rendkívüli gazdagsága miatt úgy véltük, hogy ez esetünkben nem lehetséges.

A későbbiekben szűkebb témakörökben, például egy-egy természettudományos diszciplína egyetemi tanulására vagy adott mérőeszközökre vonatkozóan további szisztematikus feltáró vizsgálatok végezhetők, kitágítva az adatbázisok körét, és esetlegesen leszűkítve az áttekintett időszakot. A tanulmányban közölt eredmények alapját képezhetik további, konkrét STEM területeken az előre jelző modellekre irányuló kutatásoknak, valamint hozzájárulhatnak az egyetemi lemorzsolódást csökkentő pedagógiai, módszertani fejlesztések kidolgozásához.

Irodalom

- Adkins, M., & Noyes, A. (2018). Do advanced mathematics skills predict success in biology and chemistry degrees? *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(3), 487–502. doi: [10.1007/s10763-016-9794-y](https://doi.org/10.1007/s10763-016-9794-y)
- Albaladejo, J. D. P., Broadway, S., Mamiya, B., Petros, A., Powell, C. B., Shelton, G. R., Walker, D. R., Weber, R., Williamson, V. M., & Mason, D. (2018). ConfChem conference on mathematics in undergraduate chemistry instruction: MUST-know pilot study–Math preparation study from Texas. *Journal of Chemical Education*, 95(8), 1428–1429. doi: [10.1021/acs.jchemed.8b00096](https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.8b00096)
- Alvarez, N. L., Callejas, Z., & Griol, D. (2020). Predicting computer engineering students' dropout in Cuban higher education with pre-enrollment and early performance data. *Journal of Technology and Science Education*, 10(2), 241–258. doi: [10.3926/jotse.922](https://doi.org/10.3926/jotse.922)
- Alyahyan, E., & Düstegör, D. (2020). Predicting academic success in higher education: Literature review and best practices. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), Article 3. doi: [10.1186/s41239-020-0177-7](https://doi.org/10.1186/s41239-020-0177-7)
- Binder, T., Sandmann, A., Sures, B., Friege, G., Theyssen, H., & Schmiemann, P. (2019). Assessing prior knowledge types as predictors of academic achievement in the introductory phase of biology and physics study programmes using logistic regression. *International Journal of STEM Education*, 6(1), Article 33. doi: [10.1186/s40594-019-0189-9](https://doi.org/10.1186/s40594-019-0189-9)

- Chariker, J., Ralston, P., Hieb, J., & Wilkins, C. (2013, June 23–26). *An analysis of two interventions designed to improve student performance in engineering calculus* [Conference presentation]. 2013 ASEE Annual Conference & Exposition, Atlanta, GA, United States. doi: [10.18260/1-2--19162](https://doi.org/10.18260/1-2--19162)
- Coley, N. R. (1973). Prediction of success in general chemistry in a community college. *Journal of Chemical Education*, 50(9), Article 613. doi: [10.1021/ed050p613](https://doi.org/10.1021/ed050p613)
- Cooper, C. I., & Pearson, P. T. (2012). A genetically optimized predictive system for success in general chemistry using a diagnostic algebra test. *Journal of Science Education and Technology*, 21(1), 197–205. doi: [10.1007/s10956-011-9318-z](https://doi.org/10.1007/s10956-011-9318-z)
- Cornog, J., & Stoddard, G. D. (1925). Predicting performance in chemistry. *Journal of Chemical Education*, 2(8), Article 701. doi: [10.1021/ed002p701](https://doi.org/10.1021/ed002p701)
- De Winter, J. C. F., & Dodou, D. (2011). Predicting academic performance in engineering using high school exam scores. *International Journal of Engineering Education*, 27(6), 1343–1351.
- Demko, P., Ventre, L. R., & Lester, D. (1985). Preliminary study of predicting performance in chemistry courses. *Psychological Reports*, 57(2), 514–514. doi: [10.2466/pr0.1985.57.2.514](https://doi.org/10.2466/pr0.1985.57.2.514)
- Di Martino, P., Gregorio, F., & Iannone, P. (2023). The transition from school to university in mathematics education research: *New trends and ideas from a systematic literature review*. *Educational Studies in Mathematics*, 113(1), 7–34. doi: [10.1007/s10649-022-10194-w](https://doi.org/10.1007/s10649-022-10194-w)
- Donovan, W. J., & Wheland, E. R. (2009). Comparisons of success and retention in a general chemistry course before and after the adoption of a mathematics prerequisite. *School Science and Mathematics*, 109(7), 371–382. doi: [10.1111/j.1949-8594.2009.tb17868.x](https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2009.tb17868.x)
- Gambini, A., Desimoni, M., & Ferretti, F. (2024). Predictive tools for university performance: An explorative study. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 55(3), 691–717. doi: [10.1080/0020739X.2021.2022794](https://doi.org/10.1080/0020739X.2021.2022794)
- Graafsma, I. L., Robidoux, S., Nickels, L., Roberts, M., Polito, V., Zhu, J. D., & Marinus, E. (2023). The cognition of programming: Logical reasoning, algebra and vocabulary skills predict programming performance following an introductory computing course. *Journal of Cognitive Psychology*, 35(3), 364–381. doi: [10.1080/20445911.2023.2166054](https://doi.org/10.1080/20445911.2023.2166054)
- Hazari, Z., Tai, R. H., & Sadler, P. M. (2007). Gender differences in introductory university physics performance: The influence of high school physics preparation and affective factors. *Science Education*, 91(6), 847–876. doi: [10.1002/sc.20223](https://doi.org/10.1002/sc.20223)
- Hieb, J. L., Lyle, K. B., Ralston, P. A. S., & Chariker, J. (2015). Predicting performance in a first engineering calculus course: Implications for interventions. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 46(1), 40–55. doi: [10.1080/0020739X.2014.936976](https://doi.org/10.1080/0020739X.2014.936976)
- Hovey, N. W., & Krohn, A. (1958). Predicting failures in general chemistry. *Journal of Chemical Education*, 35(10), Article 507. doi: [10.1021/ed035p507](https://doi.org/10.1021/ed035p507)
- Hovey, N. W., & Krohn, A. (1963). An evaluation of the Toledo chemistry placement examination. *Journal of Chemical Education*, 40(7), Article 370. doi: [10.1021/ed040p370](https://doi.org/10.1021/ed040p370)
- Huang, S., & Fang, N. (2013). Predicting student academic performance in an engineering dynamics course: A comparison of four types of predictive mathematical models. *Computers and Education*, 61(1), 133–145. doi: [10.1016/j.compedu.2012.08.015](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.08.015)
- Jones, M. T., Barlow, A. E. L., & Villarejo, M. (2010). Importance of undergraduate research for minority persistence and achievement in biology. *The Journal of Higher Education*, 81(1), 82–115. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00221546.2010.11778971>
- Kim, Y.-E., Yu, S. L., Koenka, A. C., Lee, H., & Heckler, A. F. (2022). Can self-efficacy and task values buffer perceived costs? *Exploring introductory- and upper-level physics courses*. *Journal of Experimental Education*, 90(4), 839–861. doi: [10.1080/00220973.2021.1878992](https://doi.org/10.1080/00220973.2021.1878992)
- King, N. C., & Hambrook, G. (2021). Examining the impact of pre-university qualifications on success in interdisciplinary science. *Journal of Further and Higher Education*, 45(9), 1192–1205. doi: [10.1080/0309877X.2020.1854695](https://doi.org/10.1080/0309877X.2020.1854695)
- Kocsis, Á., & Molnár, Gy. (2023). A felvételi pontszám előrejelző ereje az egyetemi sikerességre: Egy nagymintás longitudinális kutatás eredményei. *Iskolakultúra*, 33(12), 46–62. doi: [10.14232/iskkult.2023.12.46](https://doi.org/10.14232/iskkult.2023.12.46)

- Kocsis, Á., & Molnár, Gy. (2024). Factors influencing academic performance and dropout rates in higher education. *Oxford Review of Education*, 1–19. doi: [10.1080/03054985.2024.2316616](https://doi.org/10.1080/03054985.2024.2316616)
- Kohen, Z., & Nitzan, O. (2022). Excellence in mathematics in secondary school and choosing and excelling in STEM professions over significant periods in life. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 20(1), 169–191. doi: [10.1007/s10763-020-10138-x](https://doi.org/10.1007/s10763-020-10138-x)
- Kolopajlo, L. (2019). Attitudinal and mathematical assessments as measures of student success in a college general chemistry II course. *Ohio Journal of Science*, 119(2), 17–27. doi: [10.18061/ojs.v119i2.6626](https://doi.org/10.18061/ojs.v119i2.6626)
- Kreiser, R. P., Wright, A. K., McKenzie, T. L., Albright, J. A., Mowles, E. D., Hollows, J. E., Limbocker, S., Eslinger, M., Limbocker, R., & Nguyen, L. T. (2022). Utilization of standardized college entrance metrics to predict undergraduate student success in chemistry. *Journal of Chemical Education*, 99(4), 1725–1733. doi: [10.1021/acs.jchemed.1c00719](https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00719)
- Lee, K. S., Rix, B., & Spivey, M. Z. (2023). Predictions of success in organic chemistry based on a mathematics skills test and academic achievement. *Chemistry Education Research and Practice*, 24(1), 176–191. doi: [10.1039/D2RP00140C](https://doi.org/10.1039/D2RP00140C)
- Lee, Y.-K., Freer, E., Robinson, K. A., Perez, T., Lira, A. K., Briedis, D., Walton, S. P., & Linnenbrink-Garcia, L. (2022). The multiplicative function of expectancy and value in predicting engineering students' choice, persistence, and performance. *Journal of Engineering Education*, 111(3), 531–553. doi: [10.1002/jee.20456](https://doi.org/10.1002/jee.20456)
- Legg, M. J., Legg, J. C., & Greenbowe, T. J. (2001). Analysis of success in general chemistry based on diagnostic testing using logistic regression. *Journal of Chemical Education*, 78(8), Article 1117. doi: [10.1021/ed078p1117](https://doi.org/10.1021/ed078p1117)
- Leopold, D. G., & Edgar, B. (2008). Degree of mathematics fluency and success in second-semester introductory chemistry. *Journal of Chemical Education*, 85(5), 724. doi: [10.1021/ed085p724](https://doi.org/10.1021/ed085p724)
- Lewis, S. E., & Lewis, J. E. (2007). Predicting at-risk students in general chemistry: Comparing formal thought to a general achievement measure. *Chemistry Education Research and Practice*, 8(1), 32–51. doi: [10.1039/B6RP90018F](https://doi.org/10.1039/B6RP90018F)
- Loehr, J. F., Almarode, J. T., Tai, R. H., & Sadler, P. M. (2012). High school and college biology: A multi-level model of the effects of high school courses on introductory course performance. *Journal of Biological Education*, 46(3), 165–172. doi: [10.1080/00219266.2011.617767](https://doi.org/10.1080/00219266.2011.617767)
- MacPhail, A. H., & Foster, L. S. (1939). Placement in beginning chemistry courses at Brown University. *Journal of Chemical Education*, 16(6), Article 270. doi: [10.1021/ed016p270](https://doi.org/10.1021/ed016p270)
- McFate, C., & Olmsted, J. I. (1999). Assessing student preparation through placement tests. *Journal of Chemical Education*, 76(4), Article 562. doi: [10.1021/ed076p562](https://doi.org/10.1021/ed076p562)
- Molnár, Gy., & Kocsis, Á. (2023). Cognitive and non-cognitive predictors of academic success in higher education: A large-scale longitudinal study. *Studies in Higher Education*, 49(9), 1610–1624. doi: [10.1080/03057079.2023.2271513](https://doi.org/10.1080/03057079.2023.2271513)
- Nadelson, L. S., & Seifert, A. L. (2017). Integrated STEM defined: Contexts, challenges, and the future. *The Journal of Educational Research*, 110(3), 221–223. doi: [10.1080/00220671.2017.1289775](https://doi.org/10.1080/00220671.2017.1289775)
- Nagy M. (2023). Lemorzsolódás előrejelzése személyre szabott értelmezhető gépi tanulási módszerek segítségével. *Scientia et Securitas*, 3(3), 270–281. doi: [10.1556/112.2022.00107](https://doi.org/10.1556/112.2022.00107)
- Nagy, M., & Molontay, R. (2023). Interpretable dropout prediction: Towards XAI-based personalized intervention. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 34, 274–300. doi: [10.1007/s40593-023-00331-8](https://doi.org/10.1007/s40593-023-00331-8)
- Nakakoji, Y., & Wilson, R. (2018). First-year mathematics and its application to science: Evidence of transfer of learning to physics and engineering. *Education Sciences*, 8(1), Article 8. doi: [10.3390/educsci8010008](https://doi.org/10.3390/educsci8010008)
- National Science Foundation. (1996). *Shaping the future: New expectations for undergraduate education in science, mathematics, engineering, and technology* (ED404158). National Science Foundation. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED404158.pdf>

- Nguyen, T.-L. K., Williams, A., & Ludwikowski, W. M. A. (2017). Predicting student success and retention at an HBCU via interest-major congruence and academic achievement. *Journal of Career Assessment*, 25(3), 552–566. doi: [10.1177/1069072716651870](https://doi.org/10.1177/1069072716651870)
- Nolte, N., Fleischer, J., Spoden, C., & Leutner, D. (2024). Cross-disciplinary impact of spatial visualization ability on study success in higher education. *Journal of Educational Psychology*. Advance online publication. doi: [10.1037/edu0000847](https://doi.org/10.1037/edu0000847)
- Nurudeen, A. H., Fakhrou, A., Lawal, N., & Ghareeb, S. (2023). Academic performance of engineering students: A predictive validity study of first-year GPA and final-year CGPA. *Engineering Reports*, 6(5), Article e12766. doi: [10.1002/eng2.12766](https://doi.org/10.1002/eng2.12766)
- OECD. (2022). *Education at a Glance 2022: OECD Indicators*. OECD Publishing. doi: [10.1787/3197152b-en](https://doi.org/10.1787/3197152b-en)
- OECD. (2023). *Education at a Glance 2023: OECD Indicators*. OECD Publishing. doi: [10.1787/e13bef63-en](https://doi.org/10.1787/e13bef63-en)
- Ortiz-Lozano, J. M., Rua-Vieites, A., Bilbao-Calabuig, P., & Casadesús-Fa, M. (2020). University student retention: Best time and data to identify undergraduate students at risk of dropout. *Innovations in Education and Teaching International*, 57(1), 74–85. doi: [10.1080/14703297.2018.1502090](https://doi.org/10.1080/14703297.2018.1502090)
- Pinxten, M., Van Soom, C., Peeters, C., De Laet, T., & Langie, G. (2019). At-risk at the gate: Prediction of study success of first-year science and engineering students in an open-admission university in Flanders—any incremental validity of study strategies? *European Journal of Psychology of Education*, 34(1), 45–66. doi: [10.1007/s10212-017-0361-x](https://doi.org/10.1007/s10212-017-0361-x)
- Potgieter, M., Ackermann, M., & Fletcher, L. (2010). Inaccuracy of self-evaluation as additional variable for prediction of students at risk of failing first-year chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 11(1), 17–24. doi: [10.1039/c001042c](https://doi.org/10.1039/c001042c)
- Potgieter, M., Davidowitz, B., & Venter, E. (2008). Assessment of preparedness of first-year chemistry students: Development and application of an instrument for diagnostic and placement purposes. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 12, 1–17. doi: [10.1080/10288457.2008.10740638](https://doi.org/10.1080/10288457.2008.10740638)
- Powell, C. B., Simpson, J., Williamson, V. M., Dubrovskiy, A., Walker, D. R., Jang, B., Shelton, G. R., & Mason, D. (2020). Impact of arithmetic automaticity on students' success in second-semester general chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 21(4), 1028–1041. doi: [10.1039/D0RP00006J](https://doi.org/10.1039/D0RP00006J)
- Russell, A. A. (1994). A rationally designed general chemistry diagnostic test. *Journal of Chemical Education*, 71(4), Article 314. doi: [10.1021/ed071p314](https://doi.org/10.1021/ed071p314)
- Sadler, P. M., & Tai, R. H. (2001). Success in introductory college physics: The role of high school preparation. *Science Education*, 85(2), 111–136. doi: [10.1002/1098-237X\(200103\)85:2<111::AID-SCE20>3.0.CO;2-O](https://doi.org/10.1002/1098-237X(200103)85:2<111::AID-SCE20>3.0.CO;2-O)
- Sadler, P. M., & Tai, R. H. (2007). The two high-school pillars supporting college science. *Science*, 317(5837), 457–458. doi: [10.1126/science.1144214](https://doi.org/10.1126/science.1144214)
- Shelton, G. R., Mamiya, B., Weber, R., Rush Walker, D., Powell, C. B., Jang, B., Dubrovskiy, A. V., Villalta-Cerdas, A., & Mason, D. (2021). Early warning signals from automaticity diagnostic instruments for first- and second-semester general chemistry. *Journal of Chemical Education*, 98(10), 3061–3072. doi: [10.1021/acs.jchemed.1c00714](https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00714)
- Spencer, H. E. (1996). Mathematical SAT test scores and college chemistry grades. *Journal of Chemical Education*, 73(12), Article 1150. doi: [10.1021/ed073p1150](https://doi.org/10.1021/ed073p1150)
- Stitzel, S., & Raje, S. (2022). Understanding diverse needs and access to resources for student success in an introductory college chemistry course. *Journal of Chemical Education*, 99(1), 49–55. doi: [10.1021/acs.jchemed.1c00381](https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00381)
- Tai, R. H., & Sadler, P. M. (2007). Chemical education research: High school chemistry instructional practices and their association with college chemistry grades. *Journal of Chemical Education*, 84(6), 1040–1046. doi: [10.1021/ed084p1040](https://doi.org/10.1021/ed084p1040)
- Tai, R. H., Sadler, P. M., & Loehr, J. F. (2005). Factors influencing success in introductory college chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(9), 987–1012. doi: [10.1002/tea.20082](https://doi.org/10.1002/tea.20082)

- Tai, R. H., Ward, R. B., & Sadler, P. M. (2006). High school chemistry content background of introductory college chemistry students and its association with college chemistry grades. *Journal of Chemical Education*, 83(11), 1703–1711. doi: [10.1021/ed083p1703](https://doi.org/10.1021/ed083p1703)
- Thompson, E. D., Bowling, B. V., & Markle, R. E. (2018). Predicting student success in a major's introductory biology course via logistic regression analysis of scientific reasoning ability and mathematics scores. *Research in Science Education*, 48(1), 151–163. doi: [10.1007/s11165-016-9563-5](https://doi.org/10.1007/s11165-016-9563-5)
- Van der Zanden, P. J. A. C., Denessen, E., Cillessen, A. H. N., & Meijer, P. C. (2018). Domains and predictors of first-year student success: A systematic review. *Educational Research Review*, 23, 57–77. doi: [10.1016/j.edurev.2018.01.001](https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.01.001)
- Velázquez, J. S., Cavas, F., Fuentes, M. C., & García-Ros, R. (2023). Educational pathways, spatial skills, and academic achievement in graphic expression in first year of engineering. *Education Sciences*, 13(7), Article 756. doi: [10.3390/educsci13070756](https://doi.org/10.3390/educsci13070756)
- Vincent-Ruz, P., Binning, K., Schunn, C. D., & Grabowski, J. (2018). The effect of math SAT on women's chemistry competency beliefs. *Chemistry Education Research and Practice*, 19(1), 342–351. doi: [10.1039/c7rp000137a](https://doi.org/10.1039/c7rp000137a)
- Vyas, V. S., Kemp, B., & Reid, S. A. (2021). Zeroing in on the best early-course metrics to identify at-risk students in general chemistry: An adaptive learning pre-assessment vs. traditional diagnostic exam. *International Journal of Science Education*, 43(4), 552–569. doi: [10.1080/09500693.2021.1874071](https://doi.org/10.1080/09500693.2021.1874071)
- Wagner, E. P., Sasser, H., & DiBiase, W. J. (2002). Predicting students at risk in general chemistry using pre-semester assessments and demographic information. *Journal of Chemical Education*, 79(6), Article 749. doi: [10.1021/ed079p749](https://doi.org/10.1021/ed079p749)
- Whitcomb, K. M., Kalender, Z. Y., Nokes-Malach, T. J., Schunn, C. D., & Singh, C. (2020). Engineering students' performance in foundational courses as a predictor of future academic success. *International Journal of Engineering Education*, 36(4), 1340–1355.
- Willems, J., Coertjens, L., Tambuyzer, B., & Donche, V. (2019). Identifying science students at risk in the first year of higher education: The incremental value of non-cognitive variables in predicting early academic achievement. *European Journal of Psychology of Education*, 34(4), 847–872. doi: [10.1007/s10212-018-0399-4](https://doi.org/10.1007/s10212-018-0399-4)
- Williamson, V. M., Walker, D. R., Chuu, E., Broadway, S., Mamiya, B., Powell, C. B., Shelton, G. R., Weber, R., Dabney, A. R., & Mason, D. (2020). Impact of basic arithmetic skills on success in first-semester general chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 21(1), 51–61. doi: [10.1039/C9RP00077A](https://doi.org/10.1039/C9RP00077A)
- Willis, W. K., Williamson, V. M., Chuu, E., & Dabney, A. R. (2022). The relationship between a student's success in first-semester general chemistry and their mathematics fluency, profile, and performance on common questions. *Journal of Science Education and Technology*, 31, 1–15. doi: [10.1007/s10956-021-09927-y](https://doi.org/10.1007/s10956-021-09927-y)
- Worthley, M. R., Gloeckner, G. W., & Kennedy, P. A. (2016). A mixed-methods explanatory study of the failure rate for freshman STEM calculus students. *PRIMUS*, 26(2), 125–142. doi: [10.511970.2015.1067265](https://doi.org/10.511970.2015.1067265)
- Xu, X., Villafane, S. M., & Lewis, J. E. (2013). College students' attitudes toward chemistry, conceptual knowledge and achievement: Structural equation model analysis. *Chemistry Education Research and Practice*, 14(2), 188–200. doi: [10.1039/C3RP20170H](https://doi.org/10.1039/C3RP20170H)

ABSTRACT

METHODS FOR EXPLORING COGNITIVE FACTORS PREDICTING ACADEMIC PERFORMANCE IN STEM MAJORS AND COURSES – A NARRATIVE REVIEW

Fruzsina D. Nagy & Erzsébet Korom

Keywords: dropout in higher education, STEM, predictive model, cognitive variables

There is a strong demand in the labour market for STEM major graduates (science, computer science, engineering and mathematics), both at national and international level. However, only a small proportion of undergraduates (23% on average) study in these fields, and many of them drop out, with only 56% of them graduating with a STEM degree (OECD, 2023). With the aim of reducing drop-out in higher education, a growing body of research is developing predictive models to prospectively identify students likely to be left behind. The aim of our narrative literature review was to identify cognitive variables (e.g., high school studies, prior knowledge) that have been found to have significant effects in existing predictive models of STEM majors or courses; thus, they may be worth further investigation in future research and may be the basis for catch-up programmes. From the very rich literature available, we have reviewed the last 30 years. The main findings of our exploration are that (1) while subject knowledge of a particular subject or course plays a more diverse role, the role of mathematics appears in all research; (2) the complexity of models constructed in existing research is highly varied, ranging from descriptive statistics to machine learning; (3) in some models, it was not the cognitive variables that had the largest effect, but some non-cognitive variables; and (4) a lesson for future research is that models need not only to be constructed, but also tested on a subset of the sample. The results reported in this study may form the basis of further systematic literature reviews in specific STEM fields, as well as contribute to the preparation of pedagogical and methodological developments to reduce dropout rates at university level.

Magyar Pedagógia, 124(4). 239–262. (2024)
doi: 10.14232/mped.2024.4.239

D. Nagy Fruzsina:  <https://orcid.org/0009-0006-1794-7606>
Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Doktori Iskola
H-6722, Szeged, Petőfi Sándor sgt. 32–34.
d.nagy.fruzsina@edu.u-szeged.hu

Korom Erzsébet:  <https://orcid.org/0000-0001-9534-8146>
Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézet; MTA-SZTE Digitális Tanulási Technológiák Kutatócsoport
H-6722, Szeged, Petőfi Sándor sgt. 32–34.
korom@edpsy.u-szeged.hu



A SZENZOROSSÁG ÉS AZ ADHD KAPCSOLATA ÉS HATÁSUK AZ ÁLTALÁNOS ISKOLAI TANULMÁNYOKRA

L. Kasza Éva Zsuzsanna *, Jámbori Szilvia **, Csiky Miklós ***

* Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Doktori Iskola

** Szegedi Tudományegyetem Pszichológiai Intézet

*** Bethesda Gyermekkórház Neurodevelopmentális Ambulancia

A közoktatás egyik alapproblémája a magyar közoktatási rendszer teljesítményének romlása, amelyet nemzetközi összehasonlításban alacsonynak és folyamatosan romlónak tartanak. Ez a probléma több területen megnyilvánul, például a matematikai készségekben és természettudományos ismeretekben mutatkozó romlásban, valamint a korai iskolai lemorzsolódás jelenségében (Csapó, 2015). Ezt a jelenséget nemzetközi szervezetek, mint az IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) és az OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) felmérések révén vizsgálják. Az IEA két területen méri fel a tanulók tudását: olvasásban a PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study) segítségével, míg matematikában és természettudományokban a TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) keretében. Az OECD által a PISA (Program for International Student Assessment) felmérések új készségeket és tanulási szokásokat is vizsgálnak (Csapó, 2015). A felmérések nagy populáción, az adott korosztályú tanulók körében történnek, általában 4. és 8. évfolyamos tanulókat érintenek. Az eredmények alapján megállapítható, hogy a matematika, olvasás és természettudományok terén a magyar közoktatási rendszer teljesítménye romlott, és az iskolát elhagyók aránya növekszik. A tapasztalatok arra utalnak, hogy szükség van a közoktatási rendszer fejlesztésére és a problémák kezelésére (Csapó, 2015). A szakirodalmi tanulmány célja, hogy a fent vázolt nehézségekkel foglalkozó témakör részeként bemutassa, hogy az ADHD (Attention Deficit Hyperactivity Disorder – figyelemzavar és hiperaktivitás) és a szenzoros érzékelési zavar (SPD – Sensory Processing Disorder), mint az ADHD-hez kapcsolódó társuló tünet, milyen nehézséget okoznak az iskolai tanulmányok során, a tanulók szociális kapcsolataiban, valamint az intézményi oktatásban való részvételkor.

A magyar oktatási rendszerben integráltan oktatjuk az ADHD-s diákokat. Speciális igényeik megjelenése komoly nehézségeket okoz a tanulóknak és a környezetüknek is. Az ADHD sokfélesége, valamint a hozzá kapcsolódó társuló tünetek kombinálódása tovább nehezíti a tanulók és a pedagógusok dolgát, akár az érintettek tanulási képességeivel, akár a magatartásukkal, beilleszkedési képességükkel kapcsolatban vizsgálódunk (Blasio & Farkas, 2020). Az ADHD három altípussal rendelkezik a DSM-5 (American Psychiatric Association, 2013) szerint. Ezek a figyelemhiányos altípus, a hiperaktív-impulzív altípus, valamint a kombinált altípus. Mindhárom altípus megnehezíti az érintett tanulók tanulmányi előmenetelét, valamint eltérő gyakorisággal és különböző módokon a tanteremben komoly viselkedési problémákhoz is vezethet. Hosszú távon a tanulási és beilleszkedési nehézség jelentős népegészségügyi je-

lentőséggel bír. Mivel erőteljesen megjelenik a gyerekek iskolai életében, így a diagnózis felállításában a tanár különösen értékes információforrás (Scahill & Schwab-Stone, 2000). További nehézség még, hogy gyakoriak a társbetegségek, mint például az obszesszív-kompulzív zavar, az oppozíciós zavar, valamint a hangulati és szorongásos zavarok is (Scahill & Schwab-Stone, 2000). A tanulási nehézségek az ADHD-ban érintett tanulók 70%-nál jelen vannak, míg a Tourette-szindrómának a prevalenciája 55%. A depressziós és a szorongásos zavarok aránya 12–50%, valamint 15–35% között mozog (Gnanavel et al., 2019) (1. táblázat).

1. táblázat. A figyelemhiányos hiperaktivitási rendellenességgel járó komorbiditásról gyermekeknél és serdülőknél Gnanavel et al. (2019) nyomán.

<i>Komorbiditás figyelemhiányos hiperaktivitási zavarral</i>	<i>Előfordulása (%)</i>
Autizmus spektrum zavar	59
Tanulási zavarok	10-92 70
Tik rendellenességek	55
Depressziós rendellenesség	12-50
Bipoláris zavar	5-47
Szorongásos zavarok	15-35
Magatartási zavar	3,5-10
Obszesszív-kompulzív zavar	30-50

A városi lakóhely, az alacsony szocioökonómiai státusz és a túlszűfolt otthoni életkörülmények is erős befolyással bírnak a kialakult ADHD súlyosságára (Scahill & Schwab-Stone, 2000). Choenni és munkatársai (2019) tanulmányukban rámutattak a szülő-gyermek kapcsolat fontosságára is az ADHD tüneteinek súlyossága kapcsán. Kimutatták, hogy az anyák nagyobb türelemmel vannak az ADHD-s lányaik, mint fiaik felé, továbbá az adaptív szülői válasz csökkenti a maladaptív viselkedés esélyét az óvodáskorú gyermekek esetében. A nagyobb mértékű anyai érzékenység a gyermek iránt jobb figyelemszabályozással társul (Choenni et al., 2019). Az iskolai osztályban tanító tanár pedig a későbbiekben nemcsak értékes információforrás a diagnosztikában, hanem rendelkezik egy összehasonlító csoporttal is, nevezetesen az osztály többi tanulóival (Scahill & Schwab-Stone, 2000). Az ADHD és a társuló zavarok jelentősen befolyásolhatják iskolai életét az érintett tanulónak, tanárainak és osztálytársainak is (Blasio & Farkas, 2020).

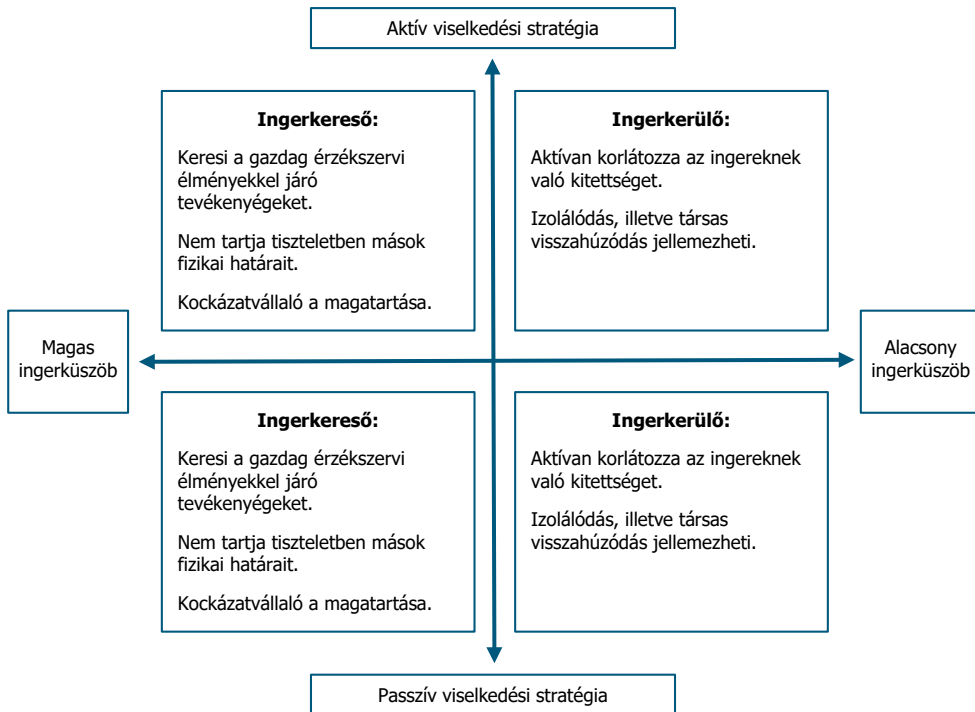
Az ADHD és a Szenzoros integrációs zavar

Egyike a társuló zavaroknak az ADHD-re és az autizmus spektrum zavarra (ASD) is jellemző szenzoros feldolgozási zavar, amely a tanulók mindennapjait jelentősen megnehezíti (Baji et al., 2024). Csábi Eszter (2013) és Szabó Diána (2013) egyaránt a hazai irodalom legkiemelkedőbb forrásának tartják Pető Ildikó: A szenzoros feldolgozás zavara című, 2012-ben megjelent könyvét. A szerző az érzékelés következő területeit tárgyalja: vizuális, auditív, szaglási, ízlelési, taktilis, vestibuláris és proprioceptív. A vestibuláris rendszer az egyensúlyi állapotért felel, míg a proprioceptív rendszer a test pozícióját értékeli, biztosítja a testtartást. A szenzoros

feldolgozás, vagy másként a szenzoros integráció zavara olyan állapot, amikor a beérkező információk nem szerveződnek össze, így nem születik megfelelő válasz az egyén részéről, vagyis vagy egyáltalán nem reagál az ingerre, vagy túl erősen reagál rá, mivel az ingerküszöbe túl magas vagy túl alacsony (Csábi, 2013; Szabó, 2013). Egyes tanulmányok szerint ez minden huszadik embert érint, de gyermekek körében minden ötödik is érintett lehet (Szabó, 2013). Az érzékszervek nem megfelelő működése minden esetben érint más területeket is, így az érzékelési zavar befolyásolja a személyiség fejlődését. A következő területek függenek a szenzoros feldolgozás minőségétől: alacsony vagy magas ingerküszöb az érintésre, a vizuális ingerekre, hangingerekre; a korosztálytól lényegesen eltérő aktivitási szint; koordinációs nehézségek, zavarok; alacsony nyelvi készségek, megkésett beszédfejlődés; megkésett mozgásfejlődés nagymozgásokban és finommotorikában; tanulási nehézségek; negatív énkép; nehézségek a tevékenységek végrehajtásában; magatartási és beilleszkedési nehézségek (Reményi, 2022). Ezen területek ismeretében az érintett tanulók számos iskolai nehézséggel nézhetnek szembe. Ennek tükrében elmondhatjuk, hogy az iskolai teljesítmény nem minden esetben áll kapcsolatban a tényleges intellektuális képességekkel.

A szenzoros feldolgozási zavarokkal foglalkozó korábbi tanulmányok általában túlérzékeny egyénekre utalnak, akik az érzékszervi impulzusokat gyakran zavarónak érzékelik, esetleg túlzott viselkedési reakciókat produkálnak enyhe érzékszervi bemenetekre. Az SPD-nek genetikai alapja, valamint sajátos fejlődésmenete van, gyakran számolnak be róla olyan fejlődési fogyatékossággal élő gyermekek körében, mint az ADHD, tanulási nehézségek és ügyetlenség (diszpraxia). Az SPD tünetei, bár többnyire gyermekeknél jelentkeznek, felnőttkorban is fennmaradhatnak, és szociális és érzelmi nehézségekkel társulnak (Serafini et al., 2017a). Dunn (1997) az érzékszervi feldolgozás négy területét írta le (1. ábra).

Ez a modell az egyén neurológiai küszöbértékei (ingerekre való érzékenysége) és viselkedés-szabályozási stratégiái közötti kapcsolatot írja le. A túlérzékeny embereknek alacsonyabb az ingerküszöbük, míg a hiposzenzitíveknek, akik alacsonyabb reakciót mutatnak a várhatónál, magasabb a neurológiai küszöbük. A passzív viselkedési stratégiát alkalmazó egyének beengedik az ingereket a küszöbértéküknek megfelelően. Az aktív viselkedési stratégiát alkalmazó egyének ellensúlyozzák a küszöbértékük adta beérkező szenzoros bemenet mennyiségét: elkerülik a számukra túl sok ingert, vagy épp ellenkezőleg, magas neurológiai küszöb esetén, keresik az ingereket. Dunn modellje az érzékszervi feldolgozás négy mintázatát írja le. Az első kettő a hiposzenzitivitáson alapul: az alacsony ingerregisztrációval rendelkező (külső behatásokra kevésbé fogékony) egyének, akik nem érzékelik az ingereket és (1) emellett nem is keresik aktívan az érzékszervi inputot, általában figyelmetlen, visszahúzódozó és motiválatlan személyeknek tűnnek; illetve (2) akik alacsony inger regisztráció mellett/miatt impulzusokat keresnek és úgy tűnik, kifejezetten élvezik az érzékszervi ingerekben gazdag környezetet, tevékenységeket. Az ingerkeresők impulzívnak, gátlástalannak tűnhetnek, nem terveznek a jövőre nézve, és kockázatvállaló magatartást tanúsíthatnak. A másik két mintázat alacsony neurológiai küszöbre (túlérzékenység) utal: (3) szenzoros egyének, akik kellemetlenül érzik magukat a folyamatos ingerek keltette érzetekkel kapcsolatban, de nem korlátozzák aktívan a kellemetlen ingereknek való kitettségüket, valamint (4) ingerkerülő egyének, akiket általában introspektívnek vagy visszahúzódoónak írnak le, mivel aktívan korlátozzák a szenzoros információknak való kitettségüket. Ha a szenzoros feldolgozás nem zavarja a mindennapi élettevékenységeket, akkor azt egyedi tulajdonságaink részének, sajátos jellemvonásnak tekintjük. Ha azonban az érzékszervi feldolgozási minták szélsőségesek, és akadályozzák a mindennapi működőképességünket és a normális életben való részvételt, akkor szenzoros feldolgozási zavarnak tekinthetők (Serafini et al., 2017a).



1. ábra

Az érzékszervi feldolgozás modellje Dunn (1997) alapján

Hazai eredmények bemutatása, problémák és terápiás lehetőségek

Csapó Benő (2015) nemzetközi felmérések alapján tárgyalja a magyar oktatási rendszer előtt álló kihívásokat. Különböző nemzetközi felmérések, például PIRLS, TIMSS, PISA adatai olyan tendenciákat tárnak fel, mint a matematikai és természettudományos jártasság hanyatlása, a korai iskolai lemorzsolódás magas aránya, valamint a 21. században szükséges modern készségekre való összpontosítás hiánya. Cikkében (Csapó, 2015) a kiemelt kérdések közé tartozik a matematikaoktatás hanyatlása, a korai iskolai lemorzsolódás mint negatív tendencia, valamint a hagyományos oktatás fókuszsa és a modern készségek iránti igény közötti eltérés a mai társadalomban. A lemorzsolódás, az iskolát korán elhagyók arányának csökkentése érdekében az oktatási rendszernek aktívan dolgoznia kell. Egyéni támogatási programok, mentorálás és egyéb korai beavatkozások révén segíthetik a tanulók motiválását és megerősítését az iskolában.

Az érzékelés jelentős szerepet játszik a szenzoros feldolgozási zavarban, melyet Pető (2012) különböző diszfunkciók és azok viselkedéses következményeinek példáin keresztül mutat be. Például, ha egy gyerek a hallási ingerek feldolgozásának zavarával küzd, akkor túl hevesen reagálhat váratlan hangokra, érzékeny lehet hangos zajokra, vagy nehezen tud figyelni háttérzaj mellett. Közleménye különböző terápiás megközelítéseket is felvázol az érzékszervi integrációs zavarok kezelésére. Emellett kitér az autizmus spektrumzavar, tanulási zavarok és

figyelemhiányos/hiperaktivitás zavar integrációjának kérdéskörére is. Az integrálás javasolt módjai közé tartoznak az adaptív viselkedésre való nevelés mellett olyan terápiák is, mint például a taktilis, a proprioceptív és a vestibuláris rendszer fejlesztése különféle mozgásformákon keresztül. Ezek a terápiák segítik a gyermek érzékelését és mozgáskoordinációját, valamint hozzájárulnak az integrált szenzoros információk feldolgozásához. Fontos, hogy ezeket a terápiákat minél hamarabb elkezdjék, hogy segítsenek a szenzoros feldolgozási zavarok kezelésében, és javítsák a gyermek adaptív viselkedését. Pető (2012) továbbá részletesen foglalkozik az érzékszervi diszfunkciók felismerésével a fejlődés különböző szakaszaiban, és gyakorlati tanácsokat ad az érintett gyermekek mindennapi életvitelének könnyítésére. Például javaslatokat tesz a taktilis vagy hallási diszfunkcióval küzdő személyek támogatására, valamint az érzékszervi problémák kezelésére az otthoni és iskolai környezetben (Pető, 2012).

Egy lehetséges megoldásként Budis (2023) vizsgálta a mindfulness-alapú fejlesztést az ADHD-s tanulók körében. A mindfulness, azaz a tudatos jelenlét a figyelmi tudatosság gyakorlással történő fejlesztése. Törekvése a jelen pillanat történéseit ítélkezés nélkül elfogadni úgy, ahogy vannak. Ez vonatkozhat a gondolatokra, az érzelmekre és természetesen ugyanígy a testi érzetekre, ízekre, hangokra, illatokra, látványra és szagokra is. A rendszeres gyakorlás megerősítheti a veleszületett tudatossági képességet, így adekvátabb lesz a pillanatnyi tapasztalatra érkező reakció. Fejlődik a végrehajtó funkciók gátlás komponense, amely az automatikus válaszok szándékos féken tartásáért felel (Budis, 2023). Ezáltal a mindfulness-alapú fejlesztés folyamata nem csak az ADHD-ben szenvedő fiatalok életminőségén javít, hanem a szenzoros túlérzékenység okozta túlzott reakciót is csökkentheti.

A hazai kutatások vizsgálták a szenzoros integrációs zavar kapcsolatát az ADHD-val, az ezzel küzdő gyermekek nehézségeit, illetve ezek következményeit a jelenlegi oktatási rendszerben. Rámutatnak arra, hogy a pedagógusoknak további szakirányú képzésre van szükségük, valamint az oktatási helyszínek infrastrukturális fejlesztése is elengedhetetlen a tanulók sikeres integrálásához.

Nemzetközi eredmények bemutatása

Gustafsson és Levander (2024) vizsgálatukban arra helyezték a hangsúlyt, hogy miért fontos a korai felismerés az óvodáskorú gyermekeknél. Véleményük szerint a korán jelentkező tünetek a következő területeket érintik: általános fejlődés, kommunikáció és nyelvi fejlődés, társas kapcsolatok, mozgáskoordináció, figyelem, aktivitás, viselkedés, hangulati ingadozás és az alvás. Ezek a Christopher Gillberg által 2010-ben meghatározott Early Symptomatic Syndromes Eliciting Neurodevelopmental Clinical Examinations (ESSENCE) tünetegyüttest alkotják, mely felismerése fontos a korai beavatkozás és támogatás érdekében. Magyarul szó szerint azt jelenti: Korai Tünetegyüttesek, amelyek Neurofejlődési Klinikai Vizsgálatokat Indítanak. Kutatásukban fontosnak tartották az olyan viselkedési problémákkal küzdő gyerekek azonosítását, akik életük korai szakaszában már ezeket a korai tüneteket mutatják. Emellett a tanulmány célja volt még, hogy feltárja és összehasonlítsa a szülők, óvodapedagógusok és gyermekpszichológusok értékelését az ESSENCE tünetekkel küzdő gyermekek viselkedéséről, elkötelezettségéről, szociális interakciójáról és pszichoszociális egészségéről (Gustafsson & Levander, 2024). A felmérésben 152 ESSENCE-tünetekkel küzdő gyermek vett részt, ahol szülők, óvodapedagógusok és gyermekpszichológusok a gyermekek viselkedését az Erősségek és Nehézségek Kérdőív (SDQ), a bevonhatóságot a Children's Engagement Questionnaire (CEQ), a pszichoszociális egészséget pedig a Child Psychosocial Health Assessment (LillaLAPS) segítségével értékelték. A szülők és az óvodai nevelők véleménye (szülői és pedagógusi kérdőív)

alapján körvonalazódó, a gyermekek pszichoszociális egészségével, viselkedési problémáival és mindennapi funkciójával kapcsolatos eredmények egyezést mutattak az ESSENCE-tünetek szülők, tanárok és pszichológusok általi általános értékelésével (Gustafsson & Levander, 2024). Az SDQ mérőeszkővel végzett értékelés azt mutatta, hogy a válaszadók többsége sikeresen azonosította a gyermekek mindennapi funkcióikban megjelenő problémáit. Azt is kimutatták, hogy a fiúk hajlamosabbak az externalizáló tünetképzésre (magatartási problémákra), míg a lányok inkább internalizáló (érzelmi) problémákkal küzdenek. A kutatás rávilágított különbségekre a specifikus viselkedési tünetek értékelésében a szülők és az óvodapedagógusok között: a szülők több magatartási és érzelmi tünetet értékeltek, míg az óvónők több kortársakkal kapcsolatos problémát. Az eredmények hangsúlyozzák a különböző kontextusok figyelembevételének fontosságát a gyermekek mindennapi életben való támogatási szükségleteinek azonosításához (Gustafsson & Levander, 2024). Összességében a tanulmány validált szűrőeszközök alkalmazását javasolja a klinikai gyakorlatban az idegrendszeri fejlődési problémákkal küzdő gyermekek beazonosításának javítása érdekében. Az eredmények azt is alátámasztják, hogy a szülők, az óvodapedagógusok és az egészségügyi szakemberek együttműködésére van szükség, hogy átfogó támogatást nyújtsanak az ESSENCE tünetekkel küzdő gyermekek számára (Gustafsson & Levander, 2024).

Míg Gustafsson és Levander az óvodáskorú gyermekek korai tüneteit vizsgálta, addig Panda és munkatársai (2023) a figyelemhiányos hiperaktivitási zavarban szenvedő gyermekek érzékszervi feldolgozási képességeire összpontosított, vizsgálva a tünetek súlyosságára gyakorolt hatásukat. A kutatás összehasonlította a 6–15 éves, ADHD-s és nem ADHD-s gyermekek érzékszervi feldolgozási képességeit. Összesen 66 ADHD-s páciens vett részt a vizsgálatban, valamint 33 tipikusan fejlődő kontrollszemély. Az eredmények azt mutatták, hogy az ADHD-s gyermekek szenzoros feldolgozási képességei jelentősen eltérnek a tipikusan fejlődő gyermekekétől. A tanulmány azt találta, hogy az érzékszervi feldolgozási profilok korrelálnak az ADHD súlyosságával és komorbiditási profiljával. Különböző kísérő betegségekről számoltak be ADHD-s gyermekeknél, beleértve az alvási problémákat, a motoros/vokális tiket, a specifikus tanulási zavart, az oppozíciós zavart, a magatartászavart, a szorongást, a depressziót, valamint a szomatikus tüneteket. Az ADHD-s betegek általában atomoxetin, metilfenidát és klonidin gyógyszereket kaptak. A tanulmány rávilágított a fentiek mellett a megfelelő szenzoros integrációs terápia szükségességére a jelentős szenzoros problémákkal küzdő ADHD-s betegek számára. A vizsgálat során az érzékelési profilt a Child Sensory Profile-2 (SP-2) nevű eszközzel mérték. Az eredmények szerint az ADHD-s gyerekek szignifikánsan eltérnek az SP-2-nek több tényezőjében a tipikusan fejlődő kontrollcsoport tagjaitól, úgymint a hallás, a vizuális feldolgozás és a tapintási feldolgozás. Mind a négy típus, azaz a szenzoros túlérzékenység, az alulérzékenység, az ingerkerülés és az ingerkeresés pontszáma szignifikánsan magasabb volt az ADHD csoportban, mint a tipikusan fejlődő kontrollcsoportnál (Panda et al., 2023).

Egy brazil tanulmány (Shimizu et al., 2014) is jelentős károsodásokat talált az ADHD-s gyermekek szenzoros feldolgozásában és modulációjában, összehasonlítva az ADHD-val nem rendelkező gyerekekkel. Az ADHD-s gyerekek a 14 faktorból 11-ben mutattak károsodást a Sensory Profile kérdőívben. Ezek az auditív feldolgozás, a vizuális feldolgozás, a vestibuláris feldolgozás, a taktilis (tapintási) feldolgozás, a multiszenzoros feldolgozás, a tartással/izomtónussal kapcsolatos érzékszervi feldolgozás, a testhelyezethez és a mozgáshoz kapcsolódó moduláció, az érzelmi válaszokat befolyásoló érzékszervi, ill. az aktivitást befolyásoló vizuális bemenetek modulációja, a társas-érzelmi reakciók, a viselkedés eredményességének érzékszervi feldolgozása, valamint a válaszadási küszöbértékekkel kapcsolatos faktorok (2. táblázat)

2. táblázat. Az érzékszerviprofil-szakaszok pontszámainak összehasonlítása az ADHD-s gyermekek és a kontrollcsoport tagjai között Shimizu és munkatársai (2014, p. 347) nyomán.

Tünetcsoportok	Kontroll		ADHD	
	M	SD	M	SD
Érzékszervi feldolgozás				
A. Auditív feldolgozás	31,70	6,11	21,59	5,66
B. Vizuális feldolgozás	39,78	4,08	33,14	7,59
C. Veszitubuláris feldolgozás	45,95	4,98	37,27	3,85
D. Taktilis feldolgozás	78,16	7,11	67,43	11,55
E. Multiszenzoros feldolgozás	31,54	8,73	20,30	4,36
F. Orális feldolgozás	47,86	7,95	43,05	10,10
Érzékszervi moduláció				
G. A kitartással/tónussal kapcsolatos érzékszervi feldolgozás	43,24	2,78	39,08	5,30
H. A testhelyezethez és a mozgáshoz kapcsolódó moduláció	40,70	5,01	34,46	5,48
I. Az aktivitási szintet befolyásoló mozgásmóduláció	21,70	3,23	19,41	4,51
J. Az érzelmi válaszokat befolyásoló érzékszervi bemenetek modulációja	15,16	3,57	12,84	2,58
K. Az érzelem/aktivitás szintjét befolyásoló vizuális input modulációja Viselkedési és érzelmi reakciók	10,32	2,29	9,54	2,36
L. Társas/érzelmi reakciók	68,11	6,98	51,95	8,43
M. Viselkedési eredmények érzékszervi feldolgozása	24,35	3,89	17,35	4,95
N. A válaszadási küszöbértékkel kapcsolatos faktorok	13,57	1,61	10,84	1,80

A tanulmány szerzői a két gyermekcsoport szenzoros válaszaiban is különbségeket figyeltek meg. A kutatásban összesen 74 6–11 éves gyermek vett részt: 37 ADHD-s és 37 nem ADHD-s gyermek. A tanulmány kiemelte, hogy az ADHD-s gyermekek esetében különösen fontos megérteni a szenzoros feldolgozási nehézségeket, valamint ezeknek a viselkedésre és a tanulásra gyakorolt potenciális hatását (Shimizu et al., 2014).

Az eddig bemutatott vizsgálatok az ADHD és a szenzoros feldolgozás zavarának kapcsolatát vizsgálták. Engel-Yeger és Mevorach (2023) az atipikus szenzoros feldolgozás (ASP) szerepét tárgyalja az ADHD-s gyermekek végrehajtói funkciói (EF), szorongása és életminősége vonatkozásában. A vizsgálatban ADHD-s és ASP-s fiúk vettek részt. Az ADHD-s és ASP-s gyerekek a legalacsonyabb végrehajtó funkció pontszámot, a legmagasabb szorongás-szintet és a legalacsonyabb életminőséget mutatták. Az ASP alacsonyabb szociális életminő-

séget, a szorongás alacsonyabb érzelmi életminőséget, a csökkent EF pedig alacsonyabb iskolai életminőséget jósol. A tanulmány kiemelte az ADHD-s gyermekek ASP-szűrésének fontosságát a kognitív, érzelmi és napi működési problémák megoldása érdekében. Az eredmények hangsúlyozták, hogy integrált megközelítésre van szükség a velük foglalkozó terapeuták részéről, hogy jobban megértsék és kezeljék az ADHD szenzoros feldolgozásra, érzelmi működésre, valamint életminőségre gyakorolt hatásait. A tanulmány megmutatta, hogy a szenzoros feldolgozási zavarokkal rendelkező gyermekek alacsonyabb életminőséggel rendelkeznek az iskolai élet tekintetében. Ennek oka az lehet, hogy a szenzoros feldolgozási zavarok befolyásolhatják a gyermekek képességét az érzékelésre, valamint a környezeti ingerekre adott reakcióikat iskolai környezetben. Tehát ezek a zavarok megnehezíthetik a tanulást, a figyelem összpontosítását, a munkamemóriát, az organizációt és más fontos kognitív folyamatokat az iskolai tevékenységek során. Ezen kívül az erős érzelmi reakciók és a magas stressz szint, amelyek a szenzoros feldolgozási zavarokhoz társulhatnak, szintén negatívan befolyásolhatják az iskolai teljesítményt és az életminőséget. Emiatt fontos, hogy a szenzoros feldolgozási zavarokkal küzdő gyermekeket az iskolai oktatás során megfelelően támogassák és kezeljék életminőségük javítása érdekében (Engel-Yeger & Mevorach, 2023).

A szenzoros integráció, a végrehajtó funkciók és az ADHD magatartási tünetei közötti kapcsolatot kutatta Li és munkatársainak (2023) tanulmánya, arra összpontosítva, hogyan befolyásolhatja a szenzoros integráció az ADHD magatartási tüneteit, valamint a végrehajtó funkciók milyen közvetítő szerepet játszhatnak ebben a kapcsolatban. 228 ADHD-ben érintett gyermeket vizsgáltak. Li és munkatársainak (2023) eredményei azt mutatták, hogy a szenzoros integráció működésének változása a végrehajtó funkciók károsodásához vezethet, és így befolyásolhatja a viselkedési jellemzőket, vagyis az ADHD-hez kapcsolódó viselkedést is. Ezek az eredmények új lehetőségeket eredményeznek az ADHD-s viselkedési jellemzők megismerésében és célzott javításában. A tanulmány összefüggéseket talált a szenzoros integráció és az ADHD tünetei között: a végrehajtó funkció közvetíti ezeket a kapcsolatokat a gátláson és a munkamemórián keresztül. A vestibuláris egyensúly a figyelmetlenséggel és a hiperaktivitással/impulzivitással, míg a hiperszenzoros és propiocepciós pontszámok a figyelmetlenség tüneteivel korrelálnak. A tanulmány szerint a szenzoros integrációs változások befolyásolhatják a végrehajtó funkciókat, és ezt követően befolyásolhatják az ADHD tüneteit. Az eredmények rávilágítottak annak fontosságára, hogy megértsük a szenzoros integráció, a végrehajtó funkciók és az ADHD tünetei közötti komplex kölcsönhatást. A tanulmányból levonható következtetés az, hogy az integrált szenzoros funkciók és a végrehajtó funkciók kapcsolata fontos lehet az ADHD tüneteinek megértéséhez és hatékony intervenciós módszerek kidolgozásához. A javaslatok között szerepel, hogy a szenzoros integráció és a végrehajtó funkciókra irányuló célzott intervenciók segíthetnek a gyermekek tüneteinek csökkentésében (Li et al., 2023).

Hammud és munkatársai (2023) a szenzoros feldolgozási zavarral küzdő gyermekek és serdülők életminőségét vizsgálták. A tanulmányban 49 nyolc és tizennyolc éves kor közötti gyermek vett részt, közülük 25 gyermek szenzoros feldolgozási zavarral küzdött, 24 pedig tipikusan fejlődő gyermek volt. A kutatás szerint a szenzoros feldolgozási zavar együtt jár az önszabályozási nehézséggel, a végrehajtó funkciók zavarával, valamint alacsonyabb életminőséggel. Összességében a tanulmány azt mutatta, hogy a szenzoros feldolgozási zavarokkal küzdő gyermekeknek nagy kihívást jelent a mindennapi funkcionálás és az életminőség fenntartása.

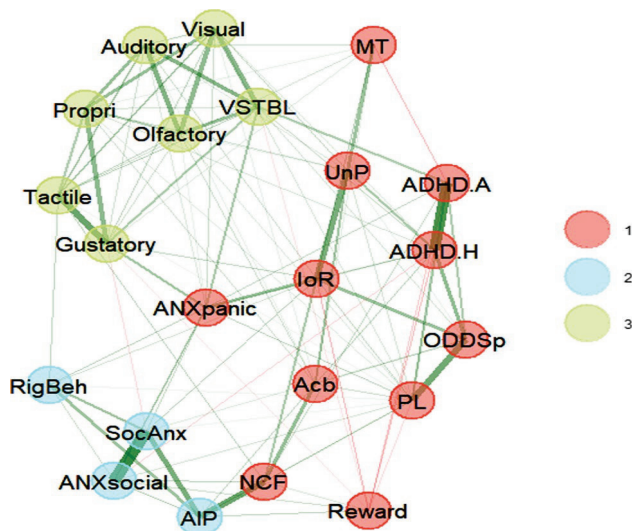
ADHD-val diagnosztizált 5–10 éves gyermekek, szüleik, valamint illesztett kontrollcsoport vettek részt Pfeiffer és munkatársai (2014) kutatásában. Hét területen vizsgálták őket: szociális részvétel, látás, hallás, tapintás, testtudat, egyensúly és mozgás, valamint a mozgás

megtervezése és szervezése új mozgásos feladatok esetén. Az ADHD-s gyermekek szignifikánsan több szenzoros feldolgozási diszfunkciót mutattak a szenzoros feldolgozási mérés (SPM) teljes pontszámában és mind a hét részkálán, mint az ADHD nélküli gyermekek. A gyermekek standard pontszámain alapuló értelmezési irányelvek szerint az ADHD-s csoportban a gyermekek többsége (64%) az SPM-en a „észlelhető tünetek” vagy a „határozott működési zavar” tartományába került. A nem ADHD-s csoportban a gyermekek kevesebb mint 5%-a került az érintett kategóriába, és egyetlen gyermek sem a „határozott diszfunkció” tartományba (Pfeiffer et al., 2014). Vagyis a szenzoros feldolgozási zavar ADHD-val egyidejűleg a gyermekek csaknem kétharmadának okoz komoly problémát a mindennapi tevékenységek végzésében, és jelentősen rontja életminőségüket. Az ADHD-s gyermekek szenzoros feldolgozásában és modulációjában szignifikáns károsodásokat talált. A tanulmány rávilágít az ADHD-s gyermekek szenzoros feldolgozási nehézségei, valamint ezek viselkedésre és tanulásra gyakorolt hatása megértésének fontosságára. Ezenkívül további kutatások szükségességét sugallja ezen a területen (Pfeiffer et al., 2014).

Sanz-Cervera és munkatársai (2017) tanulmányának fő célja az volt, hogy összehasonlítsa az érzékszervi ingerek feldolgozását (SP - Sensory Processing) négy gyermekcsoportban: (1) AS csoport, (2) ADHD csoport, (3) ASD+ADHD csoport, valamint (4) kontroll csoport. A válaszadók ezen gyermekek szülei és tanárai voltak, a gyermekek kora 5 és 8 év között volt. Felvették a szenzoros feldolgozási kérdőívet, hogy felmérjék a gyerekek szenzoros profilját. Az osztálytermi környezetben a leginkább érintett a két ASD csoport volt. Az ASD+ADHD csoport a legmagasabb probléma/tünet számot érte el a látás, a hallás, a testtudatosság, az összes érzékszervi rendszer, a szociális és a tervezés alskálákon. Az ASD csoport pedig a legmagasabb probléma/tünet számot érte el a taktilis alskálán. Ami az érzékszervi módozatokat érinti, a propriocepció nehézségei az ADHD állapotra voltak leginkább jellemzőek. A szenzomotoros készségek károsodása megakadályozhatja a gyerekeket abban, hogy megfelelő válaszokat adjanak iskolai helyzetekben, és hatékonyan vegyenek részt a mindennapi tevékenységekben. A kutatások rámutattak, hogy az érzékszervi feldolgozás károsodása nem csak a gyermekek szocializációs problémáival függhetnek össze, hanem egyéb nehézségekkel is (Sanz-Cervera et al., 2017). Ilyenek a temperamentum jellemzők, az alvási problémák (Mimouni-Bloch et al., 2021), a viselkedési és érzelmi problémák, valamint a mindennapi működés nehézségei is (Mimouni-Bloch et al., 2018). Ezek a problémák nemcsak a gyermekek személyes működését érinthetik, hanem családjuk napi rutinját is, ami magasabb szintű szülői stresszhez vezethet. Az ADHD-s gyermekeknél leginkább érintett szenzoros modalitások a vestibuláris, a proprioceptív és a taktilis feldolgozás. Ezek a nehézségek magukkal vonhatnak szorongást, tanulmányi eredményekkel kapcsolatos problémákat, bomlasztó viselkedési zavarokat, sőt agressziót és bűnözést is (Sanz-Cervera et al., 2017). A kutatás azt mutatta, hogy a kontroll csoport körülbelül 87,5%-a a tipikus tartományban helyezkedett el, ezzel szemben az ASD+ADHD csoport 73%-a az „észlelhető tünetek” és a „határozott diszfunkció” tartományba került. Ami az ADHD csoportot illeti, a résztvevők 52%-a szintén jelzett problémát. Az ADHD csoport a tervezés alskálán magas százalékban ért el működészavart (68,4%), és a leginkább érintett szenzoros rendszerek a tapintás (52,6%) és a látás (52,6%) voltak. Ami az ASD csoportot illeti, a résztvevők körülbelül 38%-a a tipikus tartományon belül, körülbelül 62%-a pedig a diszfunkciós tartományon belüli pontszámot ért el. Az ASD csoport a társas bevonódás (90,4%) és a tervezés (85,7%) alskálákon is magas százalékos diszfunkciót ért el, és a leginkább érintett szenzoros rendszer a tapintás (81%) volt (Sanz-Cervera et al., 2017). Vagyis a kontroll csoport 12,5%-ot ért el az észlelhető tünetek és határozott diszfunkció kategóriákban, az ASD+ADHD csoport érte el a legmagasabb 73%-ot, míg az ADHD csoport 52%-ot, az ASD csoport pedig 62%-ot. Jól látható, hogy az ADHD-hez, valamint az ASD-hez

négyszer-öttször akkora valószínűséggel társul szenzoros feldolgozási zavar. Amikor az ADHD és az ASD együtt van jelen, akkor ez az esély hatszorosára növekszik.

A figyelemhiányos hiperaktivitás-zavar és az autizmus spektrumzavar közötti kapcsolatot vizsgálta az érzékszervi feldolgozásra gyakorolt hatásukon keresztül Varbanov és munkatársainak (2023) tanulmánya. A vizsgálatot felnőtt populáción végezték, így az eredmények közvetlenül nem általánosíthatók a gyermekekre. Fontos megjegyezni, hogy a kutatás nem az ADHD-t és az ASD-t elemezte, hanem önjellemző kérdőív segítségével mérte fel a zavarokat és azok súlyosságát. Exploratív gráfelemzés (EGA) használatával végezték az elemzéseket. Az EGA egy nemrégiben kialakított módszer, amely a dimenziók kutatásában a hálózati pszichometria területének felhasználásával nyújt az eddigieknél jobb teljesítményt. Varbanov és munkatársai azt találták, hogy az ADHD/ASD nem alkot egy klasztert az érzékszervi feldolgozással, mégis a pánikbetegségen keresztül összeköttetésben van vele. A kulcstényező a szorongás, amely az összekötő kapocs a gondolkodást, a beszédet és a viselkedést, valamint a szociális kapcsolatokat érintő nehézségek és az érzékszervi feldolgozás között. Ezek a nehézségek szorongásos állapotokhoz vezethetnek a kognitív folyamatok és a figyelemirányítás nem megfelelő működésén keresztül, amely az ADHD/ASD-re jellemző viselkedésben is megjelenik. A mintát 351 18 és 65 év közötti felnőtt személy alkotta, akiknek átlagéletkora 29,74 év (SD = 11,98) volt. A résztvevők közül 212-en a női, 141-en pedig a férfi nemet jelölték meg. Az EGA hálózati csomópontelemzés eredményeit a 2. ábra mutatja be (Varbanov et al., 2023, p. 32361).



Megjegyzés: Visual = vizuális; Auditory = auditív; Gustatory = gusztatorikus; Olfactory = szaglási; Tactile = tapintási; Vestibular = vesztibuláris; Propri = proprioceptív; Reward = jutalom; ANXpanic = pánikszorongás; ANXsocial = szociális szorongás; IoR = kóros vonatkoztatás; NCF = közeli barátok hiánya; Acb = kirívó/különc viselkedés; SocAnx = szociális szorongás; MT = mágius gondolkodás; ODDSp = furcsa beszéd; UnP = szokatlan/kóros észlelés; ADHD A = figyelmetlenség; ADHD H- hiperaktivitás/ impulzivitás; AIP = távolságtartó személyiség; RigBeh = merev viselkedés; PL = pragmatikus nyelv (Varbanov et al., 2023, p. 32361)

2. ábra

EGA hálózati modell 22 csomóponttal és 3 klaszterrel, amelyet az *igraph* és *qgraph* R csomagok (v. 4.1.0) generáltak 351 résztvevő adatai alapján.
(Varbanov et al., 2023, p. 32361)

Az 1. közösség piros színnel jelölt, és az Abnormális észlelési és figyelmi tulajdonságokat (APAT) képviseli; a 2. közösség kék színnel jelenik meg, és a (merev) szociális és autisztikus tulajdonságokat (SAT) foglalja magában; míg a 3. közösség zöld színnel szerepel, az Érzékszervi feldolgozási tulajdonságok (SPT) csoportját jelöli. A zöld vonalak pozitív, a piros vonalak negatív kapcsolatot jeleznek, vastagságuk és telítettségük pedig a kapcsolat erősségét mutatja.

Az 1. klasztert a hiperaktivitásra és figyelemzavarra utaló ADHD-s jellemzők, az ASD-hez kapcsolódó pragmatikus nyelvi zavarok és szkizotípiás tendenciák, valamint a pánikhoz köthető tünetek és negatív irányú jutalomérzékenység alkotják. A vizsgált változók három központi tényezőhöz kapcsolódnak: atipusos észlelési mintázatok, referenciajellegű gondolati tartalmak, valamint pánik- és testi reakciókra jellemző szorongás. A figyelemhiány és hiperaktivitás indikátorai kimagaslóan erős korrelációt mutatnak az atipusos észleléssel és a nyelvi devianciákkal. Ezen modell alapján az ADHD-val és ASD-vel összefüggő jellegzetes kommunikációs mintázatok és szociális adaptációs nehézségek elsősorban az észlelési problémákból erednek, míg a szorongás minden szinten jelen van mint átfogó mediator.

A 2. klasztert az ASD-hez társuló merev viselkedésmintázatok és távolságtartó személyiségjegyek, valamint a szkizotípiás és SCAARED (Screen for Adult Anxiety Related Disorders) kérdőívek által mért szociális szorongással kapcsolatos skálák alkotják. Ez a klaszter az ASD antiszociális aspektusait reprezentálja, és a pánikszorongás, valamint a közeli kapcsolatok hiányán keresztül kapcsolódik a másik két klaszterhez. Ez utóbbi összefüggés kiemeli az ASD-ben szenvedők szociális interakciókban tapasztalt nehézségeit.

A 3. klaszter központi eleme a szenzoros feldolgozás, amely relatíve önálló struktúrával rendelkezik, ezért kétirányú kapcsolatot ápol a többi klaszterrel a pánikszorongáson keresztül. Ez utóbbi közvetítő szerepet tölt be, fontos szelektív információs feldolgozási mechanizmusokon keresztül modulálva a rendszert. A klaszteren belüli változók mérsékeltan összefüggenek, és közvetlen kapcsolatot csak a pánikszorongással, valamint gyengébb, de direkt összefüggést a figyelemzavarral mutatnak.

A három klasztert elsősorban a pánikszorongás köti össze, ami annak multidimenziós jellegére utal. Ez a változó nem csupán segéd-, hanem kulcsszerepet játszik a szenzoros feldolgozási eltérések megnyilvánulásában, ezzel is alátámasztva a szorongás átfogó hatását a pszichológiai hálózatok működésére.

Mivel a modell egy irányítatlan hálózati struktúrát követ, ahol az élek kétirányú hatást jelentenek mindkét csomópontra, a szerzők arra jutottak, hogy a szorongás nem az ADHD, sem a szkizotípiás tendenciák, vagy a szenzoros feldolgozási zavarok következménye, hanem egy összekapcsoló tényező, amely a többi változót befolyásolja. Ez arra utal, hogy a szenzoros feldolgozási nehézségek és az ADHD/ASD-re jellemző viselkedési mintázatok képesek szorongásos állapotokat kiváltani, amelyek tovább erősíthetik a hiperaktivitásra, a figyelemzavarra vagy a szociális inadekvát viselkedésre jellemző tüneteket. Ezek a viselkedési problémák pedig önmagukban is fokozhatják a szorongást, láncreakciót indítva el, amely tovább rontja a szociális funkcionalitás képességét.

A szerzők az eredmények alapján arra a következtetésre jutottak, hogy az ADHD/ASD jellegzetességei a szenzoros feldolgozással közvetve, a szorongáson és a szkizotípiás vonásokon keresztül kapcsolódik össze, vagyis ezen nehézségek mediálják a kapcsolatot az ADHD/ASD és a szenzoros feldolgozási zavarok között (Varbanov et al., 2023). Vagyis amennyiben jelen van az ADHD vagy az ASD, akkor nem csak a szenzoros feldolgozás zavarára, hanem a szorongás megjelenésére is gondolnunk kell. Ennek figyelembe vétele az oktatásban rendkívül fontos, és a pedagógus részéről nagy körütekintést igényel.

A fent ismertetett kutatások mindegyike a szenzoros integrációs zavar és az ADHD kapcsolatát vizsgálja. A vizsgálatok eredménye azt mutatja, hogy kora gyermekkortól felnőttkorig nagy százalékban együtt jár ez a két nehézség. Míg a nem ADHD-s gyermekek 5%-a él szenzoros integrációs zavarral, addig az ADHD-s gyermekek 64%-a küzd ezzel a nehézséggel (Pfeiffer et al., 2014). Az is feltárássra került, hogy a fiúk és a lányok már a korai tünetek megjelenésekor különbséget mutatnak. A probléma megjelenése a fiúk esetében a magatartásban, a lányok esetében pedig az érzelmi válaszokban dominánsabb (Gustafsson & Levander, 2024). Az érzékszervi feldolgozás zavara korrelál az ADHD súlyosságával, valamint a társuló tünetekkel (Panda et al., 2023). Engel-Yeger és Mevorach (2023), valamint Sanz-Cervera és munkatársai (2017) a végrehajtó funkciókkal való kapcsolatot is vizsgálták az ADHD és a SPD kapcsán, és arra jutottak, hogy a végrehajtó funkciók a közvetítők közöttük, és az ADHD, valamint az SPD csökkent életminőséget okoz az érintett személy számára. Li és munkatársai (2023) ezzel megegyező eredményre jutottak, és a kapcsolatot úgy írták le, hogy az atipikus szenzoros feldolgozás atipikus válaszütemet vált ki a végrehajtó funkciókon keresztül, így az egyén viselkedése, reakciója nem lesz adekvát az adott helyzetben, vagyis ADHD-re jellemző tüneteket mutat. Hammud és munkatársai (2023) ezt azzal egészítik ki, hogy az érzékelési nehézségeknek az önszabályozásban és az életminőségben is csökkent működés a következménye. A 2017-ben Sanz-Cervera és munkatársai által végzett vizsgálat, valamint a Varbanov és munkatársai (2023) által felnőtteken végzett vizsgálat kitért az autizmus spektrum zavarban és az ADHD-ben egyidejűleg érintett személyekre. Úgy találták, hogy az ASD és az ADHD együtt 73%-ban jelent szenzoros integrációs zavart is, és a kapcsolat a kettő között a szorongásban jelenik meg.

Az ADHD és a szenzoros integrációs zavar hosszú távú következményei

A gyermekkori és a fiatal felnőttkori vizsgálatok után Henning és munkatársai (2024) egyetemistákat (18–25 év) követtek longitudinális vizsgálattal 15 éven keresztül. A kutatásban résztvevők ADHD tüneteit először egy kérdőív segítségével mérték fel, majd 15 év elteltével újra megkeresték őket, hogy megvizsgálják a párkapcsolati és karrierrel kapcsolatos elégedettségüket. Ez a longitudinális megközelítés lehetővé tette a kutatók számára, hogy feltérképezzék az ADHD tünetek stabilitását, és azok hatását az életminőség különböző aspektusaira felnőttkorban. A felmérésre 320 felnőtt jelentkezett. Az eredményeik azt mutatták, hogy a férfiak esetében a párkapcsolati elégedettség összefügg a hiperaktivitás-impulzivitással és a figyelmetlenség tünete erősségével, vagyis erősebb tünetek esetén a párkapcsolati elégedettség csökken. Ezen kívül az ADHD tünetek az érzékelt stressz, valamint a karrierrel való elégedettség területének is előrejelzői, azaz erősebb tünetek esetén a karrierrel való elégedettség csökken, az érzékelt stressz pedig nő. Ennek fordítottja is igaz volt, tehát akik életében a karrierrel való elégedettség növekedett, és még párkapcsolati nehézséget is jeleztek, azoknál megemelkedett figyelemhiányos tüneteiket találtak (Henning et al., 2024).

Az ADHD felnőttkori veszélyeire és tüneteire összpontosított Philipsen és Döpfner (2020) vizsgálata. Kiemelték, hogy a gyermekkorban érzékelhető motoros nyugtalanság felnőttkorban belső nyugtalanságként jelentkezik, és hajszoltság érzete alakul ki miatta. Jobban előtérbe kerül az affektív instabilitás, vagyis a hangulati ingadozás, érzékenység. Ezenkívül romlik a végrehajtó funkciókhoz tartozó reakcióidő és a munkamemória. Jelentős kockázati tényező az ADHD a depresszió, a bipoláris személyiségzavar és a szorongásos zavarok kialakulásában. Gyakran társul hozzá idősebb korban elhízás, cukorbetegség, allergiák, demencia és balesé-

tekre való hajlam. Éppen ezért a szerzők szorgalmazták a serdülők felnőtt ellátásba való zökkenőmentesebb átvételét, hogy kisebb legyen az ellátásból való kiesés kockázata (Philipsen & Döpfner, 2020).

Nem csak az ADHD okoz felnőtt korban komoly problémákat. Zilbershlag és munkatársai (2023) a megváltozott érzékszervi feldolgozás következményeit vizsgálva felismerték az időskori elesések magas számának életminőségre gyakorolt negatív hatását, valamint a korai halálozás emelkedett kockázatával való összefüggését. Az öregedés idegrendszerre gyakorolt hatása az érzékszervi információk modulálásának romlásával jár, különösen azoknál, akiknél az érzelmszabályozás érintettségével gyakori a szorongás, a hiperérzékenység, a szégyenérzet, a bűntudat, az ingerlékenység és a nyugalom megtartására való képtelenség. A szenzoros érzékenységgel rendelkezők esetében gyakoribb a depresszió is (Zilbershlag et al., 2023).

Egyes specifikus zavarok gyakran együtt járnak a szenzoros feldolgozás nehézségeivel. Genizi és munkatársai (2019) migrénes betegeket, valamint Serafini és munkatársai (2017b) major depressziós zavarban (MDD), bipoláris zavarban (BD) és szorongásos zavarban szenvedő egyéneket vizsgáltak a szenzoros feldolgozás szempontjából. Genizi és munkatársai (2019) azt találták, hogy a migrén és a szenzoros feldolgozási nehézségek között kapcsolat van. A migrénes betegek általában fokozottan érzékelik a különféle szenzoros ingereket, beleértve a szomatoszenzoros ingereket, a hangot, a szagokat, valamint a fokozott fényingereket a migrénes rohamok alatt és között is. A szagok és a villogó fények migrénes rohamok kiváltói is lehetnek (Genizi et al., 2019). Serafini és munkatársainak (2017b) vizsgálatai felhívták a figyelmet az érzékszervi észlelés érzelmi folyamatokban való szerepére. A szenzoros feldolgozás zavarai jelentősen befolyásolhatják a pszichopatológiai folyamatokat, így hozzájárulhatnak a hétköznapi működések romlásához. Az SPD leginkább az érzékszervi túlérzékenységben, ingerkerülésben, alulérzékenységben és a csökkent ingerkersésben nyilvánul meg. Megállapították, hogy a szenzoros túlérzékenység a szorongás fel nem ismert tényezője lehet, összefügg a társadalmi elszigeteltséggel, a fizikai, kognitív és affektív állapot romlásával, az általános egészségi állapottal, valamint a mindennapi tevékenységekben való részvétellel (Serafini et al., 2017b).

A felnőttkorba lépéssel a tünetek kikerülnek az iskola keretei közül. Henning és munkatársai (2024) korrelációt találtak az ADHD tüneteinek növekvő száma és a párkapcsolati, valamint a karrierrel való elégedettség csökkenése között. Philipsen és Döpfner (2020) a gyermekkorai ADHD-t a későbbi depresszió, bipoláris zavar és szorongásos zavarok kockázati tényezőjeként azonosította. Gyakran előforduló kísérő betegségek még a diabétesz és a demencia is. Zilbershlag és munkatársai (2023) még hozzáteszik az érzékszervi feldolgozási problémákhoz kapcsolódó elesések gyakoriságának növekedését, amik szintén magas egészségügyi kockázattal járnak időskorban. Genizi (Genizi et al., 2019) és Serafini (Serafini et al., 2017b) is egészségi állapottal járó problémákat tárt fel a szenzoros feldolgozási nehézségek kapcsán. A migrénes fejfájás, valamint a vele járó mindennapi működőképesség csökkenése összefüggést mutat a szenzoros feldolgozási nehézségekkel idősebb korban. Éppen ezért nem csak a gyermekkorai diagnózis nagyon fontos, hanem a folyamatos ellátás is, a felnőttkori súlyos tünetek, problémák megelőzésének céljából.

Érdemes lenne egy kutatással a közeljövőben feltárni, hogy az ADHD és a szenzoros feldolgozási zavar együttes jelenléte milyen hosszú távú hatásokkal bír a felnőttek életvezetésére és egészségügyi kockázataira. Vajon hogyan befolyásolja ez a kettős diagnózis a mindennapi funkcionálást, a munkahelyi teljesítményt, valamint a fizikai és mentális egészséget? Milyen speciális intervenciós stratégiák lehetnek a leghatékonyabbak az érintett felnőttek életminőségének javításában és a potenciális kockázatok csökkentésében?

Összegzés

Az ADHD napjaink leggyakoribb neurodivergens állapota. A becslések szerint minden ötödik tanulót, azaz több mint 70 000 gyermeket érint, akiknek többsége nem diagnosztizált. Az ADHD-val érintett populáció 52–64%-a érintett a szenzoros feldolgozási zavarban is.

Nemzetközi és a hazai kutatások is azt mutatják, hogy az ADHD-val élőknek nem csak a hiperaktivitás vagy a figyelemzavar megterhelő tüneteivel kell megküzdeniük az iskolai tanulmányaik során, hanem a szenzoros zavar okozta nehézségekkel is. Ráadásént idővel még további társuló zavarok, nehézségek is megjelennek, mint például a szorongás, a depresszió és az alacsony tanulmányi eredmény.

A végrehajtó funkciók nem megfelelő működése korrelációt mutat a szenzoros feldolgozás nehézségeivel és az ADHD tüneteinek erősödésével. Minél nagyobb a diszfunkció mértéke, annál erősebb a szenzoros feldolgozási nehézség is, valamint befolyásolja a hiperaktivitás/impulzivitás megjelenését, intenzitását, és a figyelem nem megfelelő működését is.

Az alacsony iskolai tanulmányi előmenetel korai iskolaelhagyást, alacsonyabb életszínvonalat, magasabb egészségügyi kockázatot von maga után. Felmerül a kérdés, milyen módon előzhetjük meg az iskolai nehézségeket, hogyan segíthetjük az érintett tanulókat. Ennek az első lépése a megfelelő oktatási intézmény kiválasztása.

A törekvések az iskolai integráció felé mutatnak. Valódi társadalmi elfogadásra lenne szükség az érintettek szociális beilleszkedése szempontjából, hogy a szenzorosan kihívásokkal küzdő tanulók is képesek legyenek együtt tanulni tipikusan fejlődő társaikkal. Azonban jelenleg ennek a feltételei nem adóttak, sem az intézményi keretek, sem a tananyag mennyisége és tartalma felől, legfőképpen pedig a pedagógus képzés oldaláról. Jelenleg nincsenek megfelelő ismeretei és eszközei a tanároknak ahhoz, hogy a tanterembe érkező szenzoros problémákkal küzdő tanulókat megfelelően integrálják.

A jelenlegi kutatások a klinikai vonatkozásokat vizsgálják, a valódi nehézségeket az osztályteremben csupán előrevetítik, azok megoldására és megelőzésére még nem történt feltáró jellegű vizsgálat.

Irodalom

- American Psychiatric Association. (2013). APA – Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders DSM-5 Fifth Edition (5. kiad.).
doi: <https://appi.org/Products/DSM-Library/Diagnostic-and-Statistical-Manual-of-Mental-Disord?sku=2554>
- Baji, I., Túri, A., Nagy, D. L., & Sterczar, A. (2024). Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) syndrome across ages. *Developments in Health Sciences*, 6(2), 34–38.
doi: [10.1556/2066.2023.00050](https://doi.org/10.1556/2066.2023.00050)
- Blasio, B. D., & Farkas, I. A. (2020). A gyermekkori figyelemzavar és hiperaktivitás (ADHD) gyógyszeres kezelésének megítélése pedagógusok körében. *Iskolakultúra*, 30(1–2), 89–115.
- Budis, I. (2023). A mindfulness-alapú fejlesztés folyamata és hatásmechanizmusa az ADHD-val rendelkező tanulókra. *Iskolakultúra*, 33(6), 34–52.
<https://www.iskolakultura.hu/index.php/iskolakultura/article/view/44440>
- Choenni, V., Lambregtse-van den Berg, M. P., Verhulst, F. C., Tiemeier, H., & Kok, R. (2019). The longitudinal relation between observed maternal parenting in the preschool period and the occurrence of child ADHD symptoms in middle childhood. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 47(5), 755–764. doi: [10.1007/s10802-018-0492-9](https://doi.org/10.1007/s10802-018-0492-9)

- Csábi, E. (2013). A szenzoros feldolgozás zavara. *Iskolakultúra*, 23(7–8), 136–137.
https://real.mtak.hu/56453/1/EPA00011_iskolakultura_2013_7-8_136-137.pdf
- Csapó, B. (2015). A magyar közoktatás problémái az adatok tükrében: Értékek és viszonyítási keretek. *Iskolakultúra*, 25(7–8), 4–17. doi: [10.17543/ISKKULT.2015.7-8.4](https://doi.org/10.17543/ISKKULT.2015.7-8.4)
- Dunn, W. (1997). The impact of sensory processing abilities on the daily lives of young children and their families: A conceptual model. *Infants & Young Children*, 9(4), Article 23.
 doi: [10.1097/00001163-199704000-00005](https://doi.org/10.1097/00001163-199704000-00005)
https://journals.lww.com/iyecjournal/abstract/1997/04000/the_impact_of_sensory_processing_abilities_on_the.5.aspx
- Engel-Yeger, B., & Mevorach Shimoni, M. (2024). The contribution of atypical sensory processing to executive dysfunctions, Anxiety and quality of life of children with ADHD. *Occupational Therapy in Mental Health*, 40(2), 103–122. doi: [10.1080/0164212X.2023.2220975](https://doi.org/10.1080/0164212X.2023.2220975)
- Genizi, J., Halevy, A., & Schertz, M. (2019). Sensory processing difficulties correlate with disease severity and quality of life among children with migraine. *Frontiers in Neurology*, 10.
 doi: [10.3389/fneur.2019.00448](https://doi.org/10.3389/fneur.2019.00448)
- Gillberg, C. (2010). The ESSENCE in child psychiatry: Early symptomatic syndromes eliciting neurodevelopmental clinical examinations. *Research in Developmental Disabilities*, 31(6), 1543–1551. doi: [10.1016/j.ridd.2010.06.002](https://doi.org/10.1016/j.ridd.2010.06.002)
- Gnanavel, S., Sharma, P., Kaushal, P., & Hussain, S. (2019). Attention deficit hyperactivity disorder and comorbidity: A review of literature. *World Journal of Clinical Cases*, 7(17), 2420–2426.
 doi: [10.12998/wjcc.v7.i17.2420](https://doi.org/10.12998/wjcc.v7.i17.2420)
- Gustafsson, B. M., & Sund Levander, M. (2024). The assessment of preschool children with ESSENCE symptoms: Concordance between parents, preschool teachers and child psychologists. *BMC Pediatrics*, 24(1). doi: [10.1186/s12887-024-04693-3](https://doi.org/10.1186/s12887-024-04693-3)
- Hammud, G., Avital-Magen, A., Schusheim, G., Barzuza, I., & Engel-Yeger, B. (2023). How self-regulation and executive functions deficits affect quality of life of children/adolescents with emotional regulation disorders. *Children*, 10(10), Article 10. doi: [10.3390/children10101622](https://doi.org/10.3390/children10101622)
- Henning, C. T., Summerfeldt, L. J., & Parker, J. D. A. (2024). Longitudinal associations between symptoms of ADHD and life success: From emerging adulthood to early middle adulthood. *Journal of Attention Disorders*, 28(7), 1139–1151. doi: [10.1177/10870547241239148](https://doi.org/10.1177/10870547241239148)
- Li, J., Wang, W., Cheng, J., Li, H., Feng, L., Ren, Y., Liu, L., Qian, Q., & Wang, Y. (2023). Relationships between sensory integration and the core symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder: The mediating effect of executive function. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 32(11), 2235–2246. doi: <https://doi.org/10.1007/s00787-022-02069-5>
- Mimouni-Bloch, A., Offek, H., Engel-Yeger, B., Rosenblum, S., Posener, E., Silman, Z., & Tauman, R. (2021). Association between sensory modulation and sleep difficulties in children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Sleep Medicine*, 84, 107–113.
 doi: [10.1016/j.sleep.2021.05.027](https://doi.org/10.1016/j.sleep.2021.05.027)
- Mimouni-Bloch, A., Offek, H., Rosenblum, S., Posener, I., Silman, Z., & Engel-Yeger, B. (2018). Association between sensory modulation and daily activity function of children with attention deficit/hyperactivity disorder and children with typical development. *Research in Developmental Disabilities*, 83, 69–76. doi: [10.1016/j.ridd.2018.08.002](https://doi.org/10.1016/j.ridd.2018.08.002)
- Panda, P. K., Ramachandran, A., Kumar, V., & Sharawat, I. K. (2023). Sensory processing abilities and their impact on disease severity in children with attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of Neurosciences in Rural Practice*, 14(3), 509–515. doi: [10.25259/JNRP_22_2023](https://doi.org/10.25259/JNRP_22_2023)
- Pető, I. (2012). A szenzoros feldolgozás zavara: Az érzékelés szerepe a tanulásban és a viselkedésben. Belvedere Meridionale. <https://acta.bibl.u-szeged.hu/69245/>
- Pfeiffer, B., Daly, B., Nicholls, E., & Gullo, D. (2014). Assessing sensory processing problems in children with and without attention deficit hyperactivity disorder. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 35. doi: [10.3109/01942638.2014.904471](https://doi.org/10.3109/01942638.2014.904471)
- Philipsen, A., & Döpfner, M. (2020). ADHS im Übergang in das Erwachsenenalter: Prävalenz, Symptomatik, Risiken und Versorgung. *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz*, 63(7), 910–915. doi: [10.1007/s00103-020-03175-y](https://doi.org/10.1007/s00103-020-03175-y)

- Reményi, T. (2022). Szenzoros információfeldolgozás és a viselkedés zavarai. *Fejlesztő Pedagógia*, 33(2022/1–3), 91–99.
- Sanz-Cervera, P., Pastor-Cerezuela, G., González-Sala, F., Tárraga-Mínguez, R., & Fernández-Andrés, M.-I. (2017). Sensory processing in children with autism spectrum disorder and/or attention deficit hyperactivity disorder in the home and classroom contexts. *Frontiers in Psychology*, 8. doi: [10.3389/fpsyg.2017.01772](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01772)
- Scahill, L., & Schwab-Stone, M. (2000). Epidemiology of ADHD in school-age children. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 9(3), 541–555. doi: [10.1016/S1056-4993\(18\)30106-8](https://doi.org/10.1016/S1056-4993(18)30106-8)
- Serafini, G., Engel-Yeger, B., Vazquez, G. H., Pompili, M., & Amore, M. (2017a). Sensory processing disorders are associated with duration of current episode and severity of side effects. *Psychiatry Investigation*, 14(1), 51–57. doi: [10.4306/pi.2017.14.1.51](https://doi.org/10.4306/pi.2017.14.1.51)
- Serafini, G., Gonda, X., Canepa, G., Pompili, M., Rihmer, Z., Amore, M., & Engel-Yeger, B. (2017b). Extreme sensory processing patterns show a complex association with depression, and impulsivity, alexithymia, and hopelessness. *Journal of Affective Disorders*, 210, 249–257. doi: [10.1016/j.jad.2016.12.019](https://doi.org/10.1016/j.jad.2016.12.019)
- Shimizu, V., Bueno, O., & Miranda, M. (2014). Sensory processing abilities of children with ADHD. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 18(4), 343–352. doi: [10.1590/bjpt-rbf.2014.0043](https://doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0043)
- Szabó, D. (2013). Az érzékelési zavaroktól a fejlesztő terápiáig. *Iskolakultúra*, 23(1), 111–116. <https://www.iskolakultura.hu/index.php/iskolakultura/article/view/21360>
- Varbanov, V., Overton, P. G., & Stafford, T. (2023). ADHD and ASD traits are indirectly associated with sensory changes through anxiety. *Current Psychology*, 42(36), 32355–32367. doi: [10.1007/s12144-022-04217-1](https://doi.org/10.1007/s12144-022-04217-1)
- Zilbershlag, Y., Ravitz-Ron, K., & Engel-Yeger, B. (2023). The role of altered sensory processing and its association with participation in daily activities and quality of life among older adults in the community. *Occupational Therapy in Health Care*, 37(2), 230–247. doi: [10.1080/07380577.2022.2025552](https://doi.org/10.1080/07380577.2022.2025552)

ABSTRACT

THE RELATIONSHIP BETWEEN SENSORY DISORDER AND ADHD AND THEIR IMPACT ON PRIMARY SCHOOL STUDIES

Éva Zsuzsanna L. Kasza, Szilvia Jámberi, Miklós Csiky

Keywords: ADHD, Sensory Processing Disorder, ASD, Comorbidity, School

The aim of this literature review is to highlight the relationship between Sensory Processing Disorder (SPD) and Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) and its comorbid disorders. Learning difficulties first affect the student and his/her family, and later impact classrooms, teachers, and school life. We cannot ignore individual difficulties, because leaving school also causes difficulties at the social level, both social and health-related. The problem identified provides an opportunity for improvement and to prevent further difficulties from developing. It is important to acknowledge that the difficulties of the pupils concerned are interrelated, so that their development can be more effective. 64% of children with ADHD are affected by a sensory processing disorder, compared to only 5% of the unaffected population. The comorbidity of learning disabilities in ADHD is 70%. The rates of depressive and anxiety disorders are very high, reaching 50%. Research indicates that the link between sensory integration and ADHD is mediated by executive functions, more specifically inhibition and working memory. Sensory processing difficulties are also correlated with the severity of ADHD, as well as with the comorbidity profile. Research has highlighted that Autism Spectrum Disorder (ASD) often co-occurs with ADHD, and in this case, the poorest outcome in all sensory functions except balance and movement is the most severe. Currently, the number of students with ADHD in Hungary is estimated at 70,000, so their education, care and development is a major challenge for the current school system.

Magyar Pedagógia, 124(4). 263–279. (2024)
doi: 10.14232/mped.2024.4.263

L. Kasza Éva Zsuzsanna:  <https://orcid.org/0009-0002-9176-2504>
Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Doktori Iskola
H-6722, Szeged, Petőfi Sándor sgt. 32–34.
kaszaevi75@gmail.com

Jámberi Szilvia:  <https://orcid.org/0000-0002-7834-2874>
Szegedi Tudományegyetem Pszichológiai Intézet
H-6722, Szeged, Egyetem utca 2.
szilvia.jamberi@psy.u-szeged.hu

Csiky Miklós:  <https://orcid.org/0009-0007-8443-0161>
Bethesda Gyermekkorház, Neurodevelopmentális Ambulancia
H-1146 Budapest, Bethesda utca 3.
csikym@gmail.com



A Magyar Pedagógia folyóirat 2020-as évfolyamának számaitól
kizárólag online formában jelenik meg.

Az MTA Könyv- és Folyóiratkiadó Bizottsága megbízásából kiadja az SZTE BTK,
a kiadásért felel a BTK dékánja.

A szedés a Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézetében készült.

Tördelőszerkesztő: Börcsökkné Soós Edit.

Megjelent 5,1 (B/5) ív terjedelemben.

HU ISSN 0025–0260

KÖZLÉSI FELTÉTELEK

A *Magyar Pedagógia* a tágan értelmezett neveléstudomány és a határtudományok minden területéről közöl tanulmányokat, empirikus vizsgálat eredményeit közlő cikket, egy kutatási terület eredményeinek szintetizáló bemutatását, és az oktatás problémáival foglalkozó elméleti elemzést egyaránt.

A *Magyar Pedagógia* csak eredeti, másutt még nem publikált tanulmányokat közöl. A kézirat benyújtásával a szerző vállalja, hogy írását korábban még nem jelentette meg, párhuzamosan más folyóirathoz nem nyújtja be. A *Magyar Pedagógiában* való megjelenés szempontjából nem számít előzetes publikációnak a zárt körben, kézíratos sokszorosításként való terjesztés (belső kiadvány, kutatási zárójelentés, konferencia előadás stb.). A megjelent tanulmányok szerzői megőrzik azt a jogukat, hogy tanulmányukat a *Magyar Pedagógiában* való megjelenés után másutt (gyűjteményes kötetben, más nyelven stb.) újra közöljék.

A kéziratokat magyar, vagy különlegesen indokolt esetben angol nyelven lehet benyújtani. Az elfogadott angol nyelvű kéziratok fordításáról a szerkesztőség gondoskodik. A tanulmányok optimális terjedelme 10–20 nyomtatott oldal (30000–60000 betű). Az angol nyelvű abstract számára 150–250 szavas összegzést kell mellékelni angol nyelven.

A beérkezett kéziratokat a szerkesztőség a tudományos folyóiratoknál megszokott bírálati eljárás keretében véleményezi. A folyóirat témakörébe eső cikkek közlésének kizárólagos szempontja a munka színvonala.

A kéziratokat elektronikus formában a magyarpedagogia.hu címen elérhető szerkesztőségi rendszerbe kell feltölteni.

AIMS AND SCOPE

Established in 1892 and published quarterly, *Magyar Pedagógia* is the journal of the Educational Committee of the Hungarian Academy of Sciences. It publishes original reports of empirical research, theoretical contributions and synthetic research reviews within the field of Education in the broadest sense and the related social sciences. The journal publishes articles in Hungarian accompanied by an abstract in English. *Magyar Pedagógia* seeks to provide a forum for communication between the Hungarian and international research communities. Therefore, the Editorial Board encourages international authors to submit their manuscripts for consideration.

Submitted manuscripts will be subjected to a peer review process. Selection is based exclusively on the scientific quality of the work. Only original manuscripts will be considered. Manuscripts which have been published previously or are currently under consideration elsewhere will not be reviewed for publication in *Magyar Pedagógia*. However, authors retain their rights to reprint their article after it has appeared in this journal.

Manuscripts should be preferably in Hungarian or in English. Papers should be between 10–20 printed pages (ca. 30000–60000 characters) and accompanied by a 150–250 word abstract. Manuscripts submitted in English should be prepared in accordance with the Publicational Manual of APA.

Manuscripts must be submitted to the editorial system at magyarpedagogia.hu.

RESEARCH PAPERS

- Ildikó Rudnák & Judit Garamvölgyi: Evaluation of Hungarian as a Foreign Language Courses Based on Feedback From Stipendium Hungaricum Scholarship Holders 217
- Fruzsina D. Nagy & Erzsébet Korom: Methods for Exploring Cognitive Factors Predicting Academic Performance in STEM Majors and Courses – A Narrative Review 239
- Éva Zsuzsanna L. Kasza, Szilvia Jámbori, Miklós Csiky: The Relationship Between Sensory Disorder and ADHD and Their Impact on Primary School Studies 263