

GYARMATHY ÉVA – SZABÓ ZÉNÓ

## Profilteszt az osztálytermi adatalapú döntéshozatal támogatására<sup>1</sup>

<https://doi.org/10.71157/upsz.2025.09-10.04>

MŰHELY

A tanulmány célja egy olyan, pedagógusok által is alkalmazható, ingyenesen elérhető vizsgálati eszköz, a Szenzomotoros és Kognitív Profil Teszt bemutatása, amely a tanulók szenzomotoros és kognitív fejlődési sajátosságainak feltérképezésével támogatja a pedagógusok adatalapú döntéshozatalát. A teszt használatát és az adatalapú pedagógiai gyakorlat alkalmazásának fontosságát iskolát kezdő gyerekek követéses vizsgálatán keresztül mutatjuk be. A kutatás során több mint ezer, iskolát kezdő gyermek adatait elemeztük, majd nyomon követtük a fejlődésüket a második évfolyam végéig. Az eredmények rámutatnak, hogy az iskolai sikeresség előre jelezhető bizonyos kognitív (pl. munkamemória, idői szekvencialitás) és szenzomotoros (pl. testséma, ujjtudatosság) funkciók alapján. A tanulmány hangsúlyozza az adatalapú megközelítés szerepét az inkluzív és személyre szabott oktatási környezet kialakításában, különös tekintettel a hátrányos helyzetű tanulók támogatására.

### BEVEZETÉS

#### Problémafelvetés

A gyerekek idegrendszeri fejlődése során az egyéni sajátosságok megjelenésére hajlamosító tényezőket aktiváló, illetve kiváltó környezeti hatások mennyisége – az erre vonatkozó kutatások tükrében – gyorsan növekszik. A különböző események és körülmények hasonló biológiai adottságok esetén is eltérő fejlődési kimenetet okozhatnak (Riachi, Holma és Laitila, 2022).

A korábbiakhoz képest sokkal több és többféle környezeti fizikai és kémiai hatás éri a fejlődő agyat, ami enyhén, de hosszabb távon mégis jelentősen megváltoztatja az ideghálózatok formálódását. A kutatási adatok jelzik, hogy a növekvő arányban megjelenő toxikus környezeti hatások növelik a különböző szinten zavarokat okozó atipikus idegrendszeri fejlődés – tanulási, figyelem-, hiperaktivitás- és autizmus-spektrumzavarok – kialakulásának valószínűségét (Lee és mtsai., 2021; Zhu és mtsai., 2021; Isaksson és mtsai., 2022; Wang és mtsai., 2022; Leal és mtsai., 2023; Stein és mtsai., 2023;

<sup>1</sup> A kutatást az MTA Közoktatás-fejlesztési Kutatási Programja támogatta, a tanulmány az MTA-AVKF Kutatócsoport munkájának eredménye.

*Margolis és mtsai., 2025*). A belső hajlamosító tényezőkre ható külső triggerek, kiváltó tényezők aránya jelentősen megnövekedett, így a genetikai háttér különbözősége sokkal nagyobb mértékben megjelenhet a fejlődés-menet sajátosságaiiban, mint korábban. Emiatt növekszik a diverzitás, a sokféle idegrendszeri fejlődés megjelenése.

Az intelligenciától független, neurológiai alapú teljesítmény- és viselkedészavarok sokáig elsősorban pszichiátriai kórképek-ként jelentek meg (a BNO-10, illetve BNO-11 kódjaival). Az ártalmas környezeti hatások jelenléte azonban egyre intenzívebb, és ezzel az idegrendszeri

éresi elmaradások aránya is növekszik. A teljesítmény- és viselkedészavarok hátterében sokszor ez az elmaradás figyelhető meg, mint az atipikus idegrendszeri fejlődés egyik fontos oka. (*Gyarmathy, 2020*). Úgy tűnik, mintha a korábban „minimális agyi diszfunkciónak” (minimal cerebral dysfunction, MCD) nevezett, a születés előtt, alatt vagy után az agyat érő enyhe trauma következtében kialakuló zavarok aránya növekedne. A minimális agyi diszfunkció régi kifejezés, amelyet a múlt század hatvanas éveitől használtak azon gyermekek esetében, akik nyilvánvaló neurológiai károsodás vagy értelmi fogyatékoság nélkül tanulási és viselkedési zavarokkal küzdenek.

Az MCD jellemzői a hiperaktivitás, figyelemzavarok, tanulási nehézségek, gyenge motoros koordináció, impulzivitás. A nyilvánvaló strukturális agykárosodás hiánya ellenére az érintett átlagos vagy átlag feletti intelligenciájú gyermekek enyhe neurológiai

károsodás jeleit mutatják, amely befolyásolja viselkedésüket és tanulmányi teljesítményüket (*Clements, 1966*).

A folyamat tehát nem most kezdődött. Például a fejlődési különbségeket *Nagy József* és munkatársai már a 20. század végén kimutatták. A DIFER-vizsgálatok eredményei szerint a hatéves gyerekek között több, mint öt évnyi kognitív fejlődésbeli eltérés lehet (1980). A pedagógiának és a pszichológiának a környezeti hatások által kialakuló szokásostól eltérő fejlődéssel, és az ezzel járó növekvő diverzitással kell megküzdenie. Az ingergazdagodás hatásai következtében egyre több a gyors fejlődésű kisgyerekek,

miközben az ártalmas környezeti hatások gyakoribbá válása miatt növekszik az idegrendszeri érésben és tanulásban lemaradók aránya is, különösen az intelligenciától független idegrendszeri éretlenség következményeként.

a nem megfelelő fejlettséggel kezdett olvasás-, írás- és számolástanulás – megfelelő idegrendszeri funkciók nélkül – nagy eséllyel különböző szintű teljesítményzavarokhoz vezet

A képességek fejlődéséhez szükséges idegrendszeri érettség nélkül az iskolai készségek elsajátítása nem lehet megfelelő mértékben sikeres, mert a nem megfelelő fejlettséggel kezdett olvasás-, írás- és számolástanulás – megfelelő idegrendszeri funkciók nélkül – nagy eséllyel különböző szintű teljesítményzavarokhoz vezet. Ezek némelyike súlyos, akár életre szóló fejlődési eltérést okozhat.

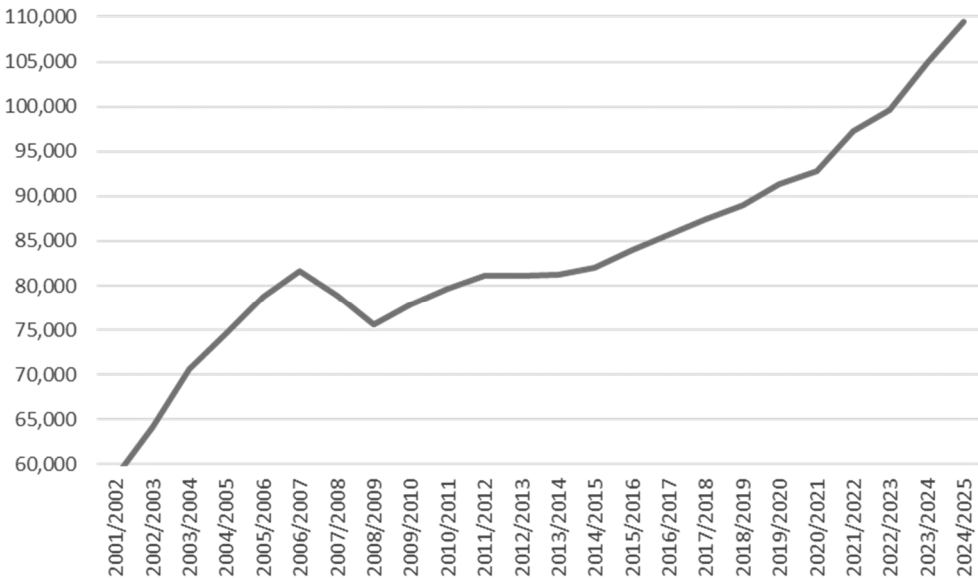
A *sajátos nevelési igényű* (SNI) kategória a jéghegy csúcsa. Az ide sorolt, súlyos zavarokkal küzdő gyerekek számának jelentős növekedését jelző mutatók a gyerekek fejlődési sajátosságaiban bekövetkezett változás statisztikájának is tekinthetők (*1. ábra*). A diagnózisok is átrendeződtek, a korábban

nem azonosított részképesség-eltérések már nem egyszerűen az értelmi fogyatékoság kategóriájába sorolódnak. A szakemberek

észlelik a problémákat, és a diagnózisok finomodtak (1. táblázat).

### 1. ÁBRA

A sajátos nevelési igényű gyerekek számának növekedése a 21. században



FORRÁS: A [https://www.ksh.hu/stadat\\_files/okt/hu/okt0006.html](https://www.ksh.hu/stadat_files/okt/hu/okt0006.html) alapján saját szerkesztés

A neuroatipikus fejlődés okozta zavarok száma megnőtt. Az SNI-létszám növekedésében egyértelműen a tanulási zavarokkal küzdők száma a legjelentősebb, de a többi terület, így a beszédmaradás és az autizmus is sokkal nagyobb arányban diagnosztizált jelenleg, mint az évezred elején. A figyelemzavar csak 2012 óta jelenik meg külön

kategóriaként a statisztikában, de már jelentős „karriert” futott be. Mindeközben az értelmi fogyatékoságnak nevezett kategóriába kerülő gyerekek száma az évezred elején tapasztaltaknál felére csökkent. Lényegében nem változott az érzékszervi-mozgásos területeken zavarokkal küzdő gyerekek száma.

## 1. TÁBLÁZAT

A neuroatipikus fejlődésű gyerekek száma a sajátos nevelési igényű gyerekek között, fogyatékoságtípus szerinti lebontásban az óvodákban, általános iskolákban és a középfokú oktatásban

Tanév	Enyhén értelmi fogyatékos	Beszéd-fogyatékos	Autizmus-spektrumzavarral rendelkező	Súlyos tanulási zavarral rendelkező	Súlyos figyelemzavarral rendelkező	Súlyos magatartás-szabályozási zavarral rendelkező	Összes SNI
2001/02	37.942	932	30	6.966	-	1.724	58.615
2022/23	15.806	6.662	9.737	45.521	6.422	3.158	99.588
2023/24	15.439	6.954	11.685	47.933	6.940	3.351	104.865
2024/25	15.371	7.072	13.238	49.558	7.875	3.455	109.430

FORRÁS: *A* [https://www.ksh.hu/stadat\\_files/okt/hu/okt0006.html](https://www.ksh.hu/stadat_files/okt/hu/okt0006.html) alapján saját kiemelés

AZ SNI statisztikai adatai az igazán nagy gondokat okozó eseteket jelzik. A beilleszkedési és tanulási zavarokkal küzdő, illetve diagnózist nem is szerző, de atipikus idegrendszeri fejlődés miatt alulteljesítő és/vagy viselkedési problémákat mutató gyerekek száma nehezen becsülhető meg, de ha az SNI kategóriába kerülők aránya növekszik, hasonlóan növekszik az enyhébb neuroatipikus fejlődésű gyerekek száma is.

A fejlődési sokféleség jelentősebbé válásának jele, illetve az erre adott szakmai válasz lenyomata a gyarapodó szakirodalom az inkluzív nevelés terén. Számos könyv (Rapos, Gaskó, Kálmán és Mészáros, 2011; Zsolnai, 2018; Csapó és Zsolnai, 2019; Mohai, Perlusz és Katona, 2020; Endrődy, Svraka és F. Lassú, 2020) jelent meg a témában az évek során.

Az inkluzív nevelés felé fordulás felveti azt a problémát, amellyel a mindennapi gyakorlatban a pedagógusok szembesülnek,

mégpedig, hogy személyre szabott tanulási környezetre lenne szükség a szokásostól eltérő, diverz fejlődésű gyerekekkel való mindennapi foglalkozás során. Ennek kialakításához azonban a pedagógusok számára még nem áll rendelkezésre olyan elterjedt eszköz, amely információt adhat a gyerekek fejlődési sajátosságairól.

Kutatásunk célja, hogy bemutassuk, hogy a pedagógusok által is használható vizsgálati eszközökkel releváns információk nyerhetők a problémakörben, és az így kapott információk jelzik a gyerekeknek a tanulás szempontjából lényeges sajátosságait. A pedagógusok a saját maguk által szerzett adatok birtokában célzottan alakíthatják a tanulási környezetet fejlesztő környezetté.

A kutatásunk hipotézise, hogy a szenzomotoros és kognitív képességeket mérő profilteszt-módszerek a tanítás számára releváns képet adnak a gyerekek fejlődési sajátosságairól.

## ADATALAPÚ DÖNTÉSHOZATAL A TANÍTÁSBAN

Az adatalapú vagy adatvezérelt tanítás az adatok szisztematikus felhasználására épül. Még nem alakult ki a magyar szakterminus, de ez nemzetközi szintű probléma. *Sebestyén Edmond* (2019) tanulmányában felvet egy fontos szempontot az elnevezés kérdésében: Az *adatvezérelt* (data-driven) kifejezés egy képzettársítással utal az adott viselkedés belső hajtóerejére (drive), míg az *adatalapú* (data-based) kifejezés az adatokra alapozottságra fókuszál. Nem feltétlenül kell bármelyik kifejezést elvetni. Talán éppen az a szerencsés, ha a megközelítés jellege szerinti fogalommal élhetünk. Ebben a tekintetben itt az *adatalapú* kifejezést használjuk, mert kifejezetten az adatokra alapozottság kérdéskörére vonatkozik a jelen munkánk.

Az adatok mindennapi tanítási térben való használatát optimalizálja a tanulási környezetet, a döntésekhez tájékoztatást ad a tanulási környezet résztvevőiről. A különböző forrásokból – például a tanulók értékeléséből, vizsgálatából, a tanulásirányítási rendszerekből és a viselkedéselemzésből – származó adatok felhasználásával a pedagógusok a csoportokra és személyekre fókuszáló gyakorlatot alakíthatnak ki. Az eredményeket előre jelezhetik a felmérések, és így alkalmazkodva az adott csoporthoz a pedagógusok hatékonyabb gyakorlattal támogathatják a tanulást. Az adatalapú tanítás elméleti alapja az oktatáspszichológiában, a tanulástudományokban, az adattudományban és a rendszerelméletben gyökerezik. Ez a megközelítés

összhangban van a tényeken alapuló (evidence-based) gyakorlat szélesebb körű trendjeivel és az oktatási technológiák egyre szélesebb körű elérhetőségével.

A tanulási analitika (learning analytics) az adatvezérelt oktatás központi eleme, amely a tanulókra és a tanulási környezetükre vonatkozó adatok mérésére, gyűjtésére, elemzésére és értelmezésére összpontosít. Az e területre vonatkozó elméleti keretek közé tartozik a Learning Analytics Model, amely hangsúlyozza az adatok felhasználását a tanulási környezetek megértéséhez és optimalizálásához. Az oktatási adatbányászat területe adatbányászati technikákat alkalmaz az oktatási adathalmazokra, hogy mintákat tárjon fel és felismeréseket tegyen (*Baker és Yacef, 2009; Siemens, 2013; Molnár, 2022*).

összhangban van a tényeken alapuló gyakorlat szélesebb körű trendjeivel

Az adatalapú oktatás igazán hatékonyan összetett oktatási ökoszisztémákban működik, ahol több érdekelt fél (diákok, tanárok, adminisztráto-

rok, politikai döntéshozók) lép kölcsönhatásba egymással. Az oktatási rendszerek bemeneti adatokat vesznek fel (pl. tanulói adatok, erőforrások), feldolgozzák azokat (pl. tanítási stratégiák, beavatkozások), és kimeneti eredményeket (pl. tanulási eredmények, érettségi arányok) produkálnak. Az adatalapú megközelítések az egyes szakokat optimalizálják azáltal, hogy azonosítják a hatékonysági hiányosságokat és javítják az erőforrások elosztását. A folyamatos adatgyűjtés és elemzés olyan visszacsatolási hurkokat hoz létre, amelyek lehetővé teszik az iteratív javulást (*Custer, 2018*).

*Sebestyén* (2019) felveti azt a lényeges problémát, hogy a csak az adatokra

fókuszáló adatgyűjtés elszámoltatásnak, ellenőrzésnek tűnhet. A mérés, megfigyelés, illetve a pedagógus szakmai kompetenciája – így az adatok osztálytermi tapasztalatokkal való összevetése – együtt tudja jól támogatni a tanítási-tanulási folyamatot. A tudatos adathasználat és az oktatási tapasztalatokon alapuló, megérzésalapú döntések észszerű kombinációja a célravezető.

Jelen tanulmányban elsősorban az adatgyűjtésnek a pedagógiában még kevésbé elterjedt területére, illetve a tanulók tanulását meghatározó szenzomotoros és kognitív fejlődési sajátosságokra és az adatok tantermi munkában való alkalmazására fókuszálunk.

### Kognitívprofil-tesztek

A kognitívprofil-vizsgálat az egyén kognitív képességrendszerének szisztematikus értékelését teszi lehetővé, beleértve ebbe a memóriát, a figyelmet, a problémamegoldást, a nyelvi és egyéb képességterületeket, valamint a végrehajtó funkciókat. A profiltesztet úgy tervezték, hogy átfogó képet nyújtsanak az egyén kognitív erősségeiről és gyengeségeiről, és így különböző területeken, például az oktatásban, a klinikai pszichológiában, a neuropszichológiában és a munka világában is alkalmazhatóak legyenek. A kognitívprofil-vizsgálatok elméleti alapja kifejezetten interdiszciplináris jellegű, a pszichológiai és idegtudományi kutatások – többek közt a kognitív pszichológia, a pszichometria, a neuropszichológia és a fejlődéslélektan – számos kulcsfontosságú területében gyökerezik.

Nagyon sokféle, a kognitív képességeket vizsgáló eljárás létezik, amelyek az értelmi képesség összetevőinek egy-egy csomagját vizsgálják, de kevés olyan eljárás van, ahol az a szenzomotoros és kognitív képességek széles profilját célozza, és nagy életkori spektrumot fog át, így követésre alkalmas, illetve olyan, amelyet pedagógusok is használhatnak.

A kognitív tesztek, mint például a Wechsler Adult Intelligence Scale (Wechsler, 2008) és a Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB) alapvetően kognitívprofil-vizsgálatok, mivel a képességek térképét adják. A Wechsler-tesztek azonban soha nem tartalmaztak kifejezetten szenzomotoros funkciókat, arról nem is szólva, hogy a tesztelés hosszú időt vesz igénybe. A *Lenehan* és munkatársai (2016) által vizsgált CANTAB-altesztek nem az egyes kognitív funkciókat érintik, hiányzik a különálló kognitív funkciók mérésére való érzékenységük egészséges populációkra vonatkoztatva. Olyan értékelő eszközök, mint például a Woodcock-Johnson IV és a WAIS-IV vagy a Cattell-Horn-Carroll a CHC-intelligenciamodellel alapulnak, de hiányoznak belőlük a kulcsfontosságú szenzomotoros mutatók, pedig egyre nagyobb érdeklődés mutatkozik a CHC-modellek szenzomotoros funkciók felé történő kiterjesztésére (*Schneider* és *McGrew*, 2018).

A neuropszichológiai felméréseket, amilyen például a Halstead-Reitan Battery, az agysérülésekből vagy neurológiai rendellenességekből eredő kognitív károsodások kimutatására tervezték. Az ilyen tesztek betekintést nyújtanak a mögöttes neurális

tudatos adathasználat és oktatási tapasztalatokon alapuló, megérzésalapú döntések

mechanizmusokba (Rohling, 2003), de nem a mindennapi teljesítmények háttérprofiljának felmérésére valók. Ráadásul az intelligencia- és neuropszichológiai tesztek felvétele jellemzően speciális képzettséghez vagy szakmai kompetenciához kötött, így a pedagógiában nehézkes a használatuk.

A magyarul is elérhető online Gibson Test a Gibson Tanulási Modellre épül, melynek alapját a Cattell-Horn-Carroll (CHC) intelligenciaelmélet adja. Megbízható és érvényes eszköz a kognitív képességek felmérésére az általános populációban az egész élettartam során

(Moore és Miller, 2018). A teszt az egyén kognitív képességeinek feltérképezését kínálja, azonosítva az elmaradást mutató területeket.

Ennek a tesztnek a legfőbb hátránya, hogy nem elérhető ingyenesen, így nagy mennyiségű rendszeres adatfelvételt nem tesz lehetővé, inkább csak egyéni tesztlésre alkalmas.

Az eDia ezzel szemben széles körben használt online képességmérő eljárás, amelyet a Szegedi Tudományegyetem Oktatáselméleti Kutatócsoportja dolgozott ki. A tesztek három fő műveltségi területre (matematika, olvasás, természettudományok), illetve kognitív és affektív tényezők (pl.: problémamegoldó gondolkodás, zenei képességek, induktív és kombinatív gondolkodás, állampolgári ismeretek, szociabilitás, vizualitás, IKT-műveltség, internetes információkeresési hatékonyság, kreativitás, iskolakészültség) vizsgálatára fókuszálnak. Mint-hogy a pedagógusok számára elérhető eljárás, melyben ráadásul nagy mennyiségű adat generálható, rendkívül alkalmas az

adatalapú döntéshozatal támogatására (Molnár és Csapó, 2019). A frissen fejlesztett eDia iskolakészültségi mérőszközcsomag<sup>2</sup> a számolási készségeket, a számok helyes sorrendjének ismeretét, a különböző mennyiségekkel végzett számolási műveleteket, a számképek és arab számok felismerését, a fonématudatosság egyes részkészségeit, a beszédhangok azonosítását/differenciálását és az induktív gondolkodást vizsgálja. A tesztnek nem célja a szenzomotoros és neurokognitív területek vizsgálata, hanem képességek és tudás mérésére készült.

A szenzomotoros és kognitív képességek iskola előtti vizsgálata és az egész életen át tartó követése az adatalapú döntéshozatal szempontjából

egy másik kiemelkedő lehetőség, mert előre jelzi a fejlődési potenciálokat és elmaradásokat, amelyek a magasabb rendű képességek és készségek kialakítását megnehezíthetik, vagy akár akadályozhatják.

Mivel a képességek az élet során fejlődnek, a kognitív profilok vizsgálatának figyelembe kell vennie az adott képesség háttérének fejlődési változásait, amelyek végső soron a fejlődést befolyásolják. A végrehajtó funkciók, a memória és a nyelvi képességek gyors fejlődése a gyermekkor jellemzője (Diamond, 2013). Ezen háttértényezők fejlődése és szintje jelentősen visszahat a kognitív teljesítményekre (Kovacs és Conway, 2016).

Felnőttkorban a kognitív képességek stabilitása, a későbbi években pedig a feldolgozási sebesség és a munkamemória esetleges csökkenése (Salthouse, 2010) jelenhet meg. Az öregedés a fejlődés sajátos területe,

### a pedagógusok számára elérhető eljárás

<sup>2</sup> <https://edia.hu/ovi/iskolakeszultseg.html>

amelyre a kognitív hanyatlás változatossága lehet jellemző. Egyes egyéneknél az öregedés ellenére is megmaradnak a magas kognitív funkciók (Park és Reuter-Lorenz, 2009). Az olyan tesztek, mint a Kaufman Assessment Battery for Children (Lichtenberger, Sotelo-Dynega és Kaufman, 2009) és a Montreal Cognitive Assessment (Nasreddine és mtsai., 2005) a különböző korcsoportokra szabottak, így biztosítva a pontos értékelést az egész élettartam során. Ezek a tesztek azonban vagy túl hosszúak és speciális szakértelmet igényelnek, vagy túl rövidek és túl kevés információt adnak.

Az itt bemutatott Szenzomotoros és Kognitív Profil Teszt azoknak a szempontoknak igyekszik megfelelni, amelyeket egyéb teszteljárások nem, vagy nem célzottan képviselnek. Ez a profilteszt az iskolai sikeresség háttérben azonosítható szenzomotoros és kognitív funkciók és képességek azonosítását célozza, és kifejezetten a tanulókkal kapcsolatos osztálytermi döntések meghozatalához szükséges vizsgálatot tesz lehetővé. Vagyis egy jelenleg a mindennapi gyakorlatban nem elérhető területen ad támogatást a pedagógusoknak és egyéb szakembereknek az adatalapú döntéshozatalhoz. Nem intelligenciateszt, nem gyógypedagógiai felmérés, hanem olyan mérőeszköz, amelyet a szakemberek széles köre, így pedagógusok is használhatnak a gyerekek megismerésére.

## SZENZOMOTOROS ÉS KOGNITÍV PROFIL TESZT

### Bevezetés a teszthez

A Szenzomotoros és Kognitív Profil teszt a tanulási képességek fejlődéséhez szükséges alapvető funkciókat és készségeket méri fel. Célja, hogy átfogó képet adjon az egyén vagy csoport erősségeiről és fejlesztendő területeiről, és ezen adatok felhasználásával hatékony fejlesztési tervet és személyre szabott, illetve a csoport speciális igényeihez igazított tanítási stratégiák kialakítását támogatja. Az adatalapú döntéshozatal különösen fontos a hátrányos szociokulturális háttérű és/vagy atipikus idegrendszeri fejlődésű tanulók esetében így

a teszt az inkluzív környezet fejlesztése szempontjából is hasznos eszköz.

A jelenlegi teszt elődje az International Cognitive Profile Test (Smythe, 2002) magyar adaptációja, egy többnyelvű mérőeszköz, amelyet a diszlexia különböző nyelveken történő felmérésére terveztek (Gyarmathy és Smythe, 2000; Smythe, 2002). A Kognitív Profil Teszt korábbi online változatát több kutatásban is használták Gyarmathy és mtsai., (2019; 2021). Kertzman és munkatársai (2017) a nemzetközi együttműködésben folyó kutatásban validálták a Kognitív Profil Tesztet. Ennek a tesztnek az óvoda-iskola átmeneti időszakra való kiterjesztését a MTA Közoktatás-fejlesztési Kutatási Program által támogatott kutatásunkhoz fejlesztettük és validáltuk. A teszt legújabb változata több nyelven is elérhető, angol, német,

a tanulási képességek fejlődéséhez szükséges alapvető funkciókat és készségeket méri fel

spanyol, finn, magyar és ukrán nyelven is kitölthető. Ez a funkció lehetővé teszi a többnyelvű gyermekek vizsgálatát, és az összehasonlító kutatásokban is jól alkalmazható. A különböző nyelveken történő tesztelés validálása folyamatban van.

A feladatok tervezésekor szempont volt, hogy azok érdekesek legyenek, és a hozzáértés érzetét keltsék a vizsgálati személyekben. Így a gyerekek is szívesen vesznek részt a tesztelésen. A teszt ingyenes, és a pedagógusok külön képzés nélkül is használhatják az online változatot (<http://kognitivprofil.hu>). Ismertetőjében videósorozat áll rendelkezésre a teszt mélyebb megismerésére. 2007 óta érhető el és jelenleg 60 ezer felett van a felhasználók száma.

A teszt fejlesztése a kisgyermekek vizsgálatára alkalmas változat létrehozása felé haladt. Ezt a technológia fejlődése tette lehetővé, mivel az érintőképernyős eszközökkel már öt éves kortól a gyermek aktív részvételével lehet mérni a képességeket. A kognitív feladatok mellé szenzomotoros feladatok is kerültek, mivel a kisgyermekeknél a kognitív funkciókat támogató alapvető szenzomotoros funkciók felmérése is fontos a fejlődés követésekor. Ezért a kisgyermekek számára tervezett feladatok nemcsak a kognitív, hanem a szenzomotoros funkciókat is vizsgálják. E feladatok közül néhány alkalmas a felnőttek szenzomotoros vizsgálatára is, és a szenzomotoros feladatok teljes készlete felhasználható az időskori szellemi hanyatlás esetén a problématerületek azonosítására.

A szenzomotoros vizsgálatok a tesztek által korábban is megcélzott alapvető területek online mérését valósítják meg. Így

például a testséma a testrészekre mutatással kerül vizsgálatra, az ujjtudatosság az ujjak azonosításának képességét jelenti. Az online vizsgálatok az offline vizsgálatok feladataira épültek. A tesztfelületen továbbra is elérhető az offline vizsgálatához szükséges feladat-sor/űrlap.

### A teszt leírása

A teszt különböző korú gyermekek és felnőttek számára egyaránt alkalmas. A tesztoldalon a feladatok betűkkel és színekkel jelöltek, hogy mutassák, mely korcsoport számára használhatók. A korcsoportok:

- A. 5–10 évesek
- B. 7–13 évesek
- C. 10–16 évesek
- D. 12 év feletti

A színsávokon belüli nagymértékű életkori átfedés azért szükséges, mert a fejlődés nagyon különböző szakaszaiban lévő gyermekek vizsgálatának rugalmas alakítását teszi lehetővé.

A vizsgáló kompetenciája eldönteni, hogy melyik sávot választja egy adott egyén vagy csoport méréséhez. Az eredmények értelmezése az adott sávon belül érvényes.

A teszt évente megismételhető, mert funkciókat és képességeket mér, nem pedig tudást, ismeretet. Ezért alkalmas nyomonkövetésre és hatásvizsgálatra. Az eredmények referenciaértékeken alapuló kategóriák és konkrét pontszámok formájában is megjelennek.

A kategóriák az adatgyűjtési időszakban beérkezett eredményeken alapulnak. Az egyes

gyerekek is szívesen  
vesznek részt a tesztelésen

feladatokra vonatkozó adatok átlagát és szórását használtuk az öt kategória kialakításához:

5 – *kiváló* – több mint 2 szórásnyi eltéréssel az átlag felett;

4 – *átlagon felüli* – több mint 1, de legfeljebb 2 szórásnyi eltéréssel az átlag felett;

3 – *átlagos* –  $\pm 1$  szórásnyi eltéréssel az átlag felett/alatt;

2 – *fejlesztendő* – több mint 1, de kevesebb mint 2 szórásnyi eltéréssel az átlag alatt;

1 – *erősen fejlesztendő* – több mint 2 szórásnyi eltéréssel az átlag alatt.

A kategóriák gyors áttekintést adnak a vizsgált személy erősségeiről és gyengeségeiről, míg a pontszámok

részletesebb információt

nyújtanak. Az eredmények

radardiagramokon is meg-

jeljenek. A letölthető ada-

tok felhasználhatók egy

egyén, egy osztály vagy egyéb csoportok megismerésére. Az adatok feldolgozása után saját diagramok is készíthetők a letöltött adatokból.

A referenciaértékek nagy mennyiségű adaton alapulnak, és iránymutatást nyújtanak az egyének és csoportok fejlődési profiljához. Csoportos profilok alakíthatók ki, és az egyéni eredményeket e profilokhoz viszonyítva lehet értelmezni. Az adatalapú döntéshozatalhoz elengedhetetlen az adatok kontextusspecifikus elemzése, vagyis a helyi eredményekkel való összevetés, miközben a standard adatok a helyi viszonyokról adhatnak információt.

A vizsgálat három fő területe a *kognitív funkciókat*, a *szenzomotoros funkciókat* és az *iskolai készségeket* méri fel. Ezeket a tágabb csoportokon belül több funkciót mérünk, és a funkciókat több feladattal teszteljük, és pedig:

1. Kognitív funkciók: elvonatkoztatási képesség; vizuális és auditív feldolgozás; végrehajtó funkciók<sup>3</sup>
2. Szenzomotoros funkciók: testséma; térorientáció; vizuális és auditív észlelés; szekvencialitás.
3. Iskolai készségek: olvasás, helyesírás, számolás

A teszt húsz tételből és egy fejlődési kérdőívből áll. A tételek rövidek, a teljes teszt

egy óra alatt kitölthető,

de nem kell minden fel-

adatot elvégezni, és nem

is feltétlenül egy ülésben.

Profilteszt-jellege, vala-

mint az, hogy a pontszá-

mok mellett kategóriákban is megjelennek az eredmények, lehetővé teszi a vizsgáló számára, hogy a vizsgálat céljának megfelelő feladatokat válasszon, figyelembe véve a vizsgált személy életkorát is. Ily módon a vizsgálati idő jelentősen csökkenthető.

## AZ ISKOLÁT KEZDŐ GYERMEKEK SAJÁTÓSSÁGAINAK VIZSGÁLATA

A kutatás célja azon szenzomotoros és kognitív profilok azonosítása, amelyek előre jelzik az első osztályba lépő gyermekek különböző szintű tanulmányi sikerességét, és ezzel

<sup>3</sup> A *végrehajtó funkciók* kifejezés olyan magas szintű kognitív képességek összességét jelenti, amelyek kulcsszerepet játszanak a tervezésben, problémamegoldásban, figyelemirányításban és az érzelmi önszabályozásban is.

### csoportos profilok alakíthatók ki

jelzést tudnak adni a pedagógiai gyakorlat számára. Vannak olyan képességek és alapfunkciók, amelyek döntő fontosságúak vagy nehezen kompenzálhatók, így a hiányosságuk alapvetően veszélyezteti az iskolai sikerességet. Ezeknek a kulcspontoknak az azonosítása nagy jelentőséggel bír az adatalapú döntéshozatali folyamatban.

### A kutatás célcsoportja

Jelen kutatási projektünkben a 6–8 éves korosztály a célcsoport. Fejlődési szempontból ez egy fontos életszakasz, hiszen ezek a gyerekek most kezdik az iskolát, és az óvodából az iskolába való átmenet időszakában vannak. Pszichoneurológiai megközelítésben is kiemelkedő időszak a 6–8 éves életkor. Ez az úgynevezett „középső gyermekkor”, az emberi élet egyik meghatározó szakasza, amelyet a kogníció globális változása jellemez a motivációs és szociális jellemzők változásával összefüggésben (*Del Giudice*, 2014). Ebben a korban a korábbi hatások, a kognitív és szociális érettség találkozik az iskola hatásaival, és ez a helyzet

jelentős korrekciós és prevenciós lehetőséget hordoz magában, amennyiben a környezet ismeri a gyermekek jellemzőit, és ennek megfelelően tudja alakítani a tanulási környezetet.

A teszt jelenlegi fejlesztése emiatt is az iskolába lépő gyermekekre összpontosított. Ebben az életkorban a képességtesztek már viszonylag megbízhatóbbak (például *Anastasi és Urbina*, 1997; *Sattler*, 2001), mint a fiatalabb gyermekek esetében, és az eredmények felhasználhatók a gyermekek erősségein és fejlesztendő területein alapuló tanulási döntések meghozatalához.

Kutatási projektünkben 1050 első osztályba lépő gyermeket vizsgáltunk a tanév elején, illetve a részt vevő tanulókról tanítói értékelést kértünk az év végén. 919 gyermekről tudtunk az elsősök közül vizsgálati adatot és iskolai értékelést is gyűjteni.<sup>4</sup> A második osztályosok utóvizsgálatában 757 gyermek maradt az iskolaváltás vagy osztályváltás miatt. Ezek közül a gyerekek közül 564 gyermek év végi eredményeit is megkaptuk a 2. osztályban.

## 2. TÁBLÁZAT

A kutatásban részt vevő gyermekek száma különböző szempontok szerint

Részt vevő gyermekek száma	Összes tesztelt gyermek	KPT-kitöltő 1. osztályban	KPT-kitöltő 2. osztályban	KPT mindkét évben	KPT és iskolai értékelés 1. osztályban	KPT és iskolai értékelés 2. osztályban
ÖSSZES	1097	1050	804	757	919	564

FORRÁS: saját szerkesztés

<sup>4</sup> Mivel az első osztály végén nincs osztályozás, a tanítókat arra kértük, hogy 1-5 skálán értékeljék a gyerekek haladását, úgy, hogy a 3-as érték a megfelelő haladást jelenti.

A fiú-lány arány kiegyensúlyozott: 378 fiú és 379 lány vett részt mindkét évben a tesztelésen. Az életkor tekintetében a második osztály végén végzett teszteléskor a gyerekek többsége 8–9 éves (3. táblázat). Mint-hogy nem életkori sztenderdet, hanem az

első osztályt kezdő gyerekek fejlődését vizsgáltuk, a vizsgálati személyek között néhány évisméltés, vagy többszörös évisméltés miatt ezekben az osztályokban idősebb gyermek is van.

### 3. TÁBLÁZAT

A kutatásba bevont gyermekek életkori eloszlása a második osztály végén végzett tesztelés időpontjában

Életkor	N	%
8 éves	282	37,25
9 éves	444	58,66
10 éves	26	3,43
11 éves	5	0,66
összesen	757	100

FORRÁS: saját szerkesztés

A gyerekek SES-adatait nem gyűjtöttük. Az iskolák szociokulturális hátterét az iskolai statisztikák alapján az iskolákba járó hátrányos helyzetű (HH) és halmozottan hátrányos helyzetű (HHH) gyerekek száma alapján állapítottuk meg. A települések SES-helyzetének azonosítása az iskolai statisztikai adataik alapján történt. A tanítói értékelést a gyerekek osztályzatai adták a második osztály végén.

A teszteket a tanítók az online profilteszt segítségével végezték el. A gyermekek többsége a tesztcsomag összes feladatát teljesítette, így átfogó mutatókat kaptunk az első osztályosok szenzomotoros és kognitív profiljáról az iskolakezdetkor, valamint ugyanezen gyermekek második osztályos fejlődéséről.

Az eredmények bemutatásakor nem az összes mutatót használjuk, hanem csak azokat, amelyek a korábbi vizsgálataink alapján

(Gyarmathy és mtsai., 2021) jelentős szerepet játszanak annak meghatározásában, hogy egy gyermek sikeres lesz-e az iskolában vagy sem.

Az első tanév elején és a második tanév végén ugyanazokat a feladatokat adtuk a gyerekeknek, kivéve a számolás- és olvasás-feladatokat, amelyeket értelemszerűen csak másodikosként végeztek el. A legegyszerűbb, alapvető szenzomotoros feladatokat a második év végén már nem vettük fel. Az egyes funkciók mérése az alábbi feladatokon keresztül történt:

#### Kognitív funkciók

- munkamemória: számsor terjedelme visszafelé
- auditív szekvenciális memória: számsor terjedelme
- kontrollfunkció: go/no-go feladat

- figurális absztrakció: logikai mátrixok
- vizuális feldolgozás: kép felismerése darabokból
- beszédértés: egyszerű kijelentések megértése

#### Szenzomotoros funkciók

- testséma: testrészek azonosítása
- ujjtudatosság: ujjak mozgatása és felismerése
- térorientáció: jobb és bal oldal megkülönböztetése
- téri relációk: térbeli kapcsolatokra vonatkozó utasítások követése
- téri szekvenciális feldolgozás: blokkok elrendezése minta alapján
- idői szekvenciális feldolgozás: egy történet képsorozatának elrendezése
- téri szekvenciális memória: hasonló a Corsi-féle blokkteszthez, állatok képeivel
- egyensúly: egy lábon állás (*szem nyitva és szem csukva* helyzetekben)
- vizuomotoros sebesség: kopogtatás bal, jobb és váltakozó kézzel
- beszédhangok megkülönböztetése: annak megállapítása, hogy a szavak azonosak vagy különbözőek
- zenei érzék: zenei hangok felismerése

#### Iskolai képességek

- mennyiségfogalom: több-kevesebb-egyenlő megértése
- számolás: összeadás és kivonás
- mennyiségek (1): a több-kevesebb-egyenlő azonosításának sebessége
- mennyiségek (2): a számolási műveletek eredményének összehasonlítása becléssel

- fonológiai tudatosság: az első betű azonosítása
- szóolvasás: valódi szavak megtalálása az álszavak között

#### Adatfeldolgozás

Az elemzés előtt az adatokat tisztítottuk, hogy kizárjuk a jelentősen kiugró értékeket. Továbbá, a teszt felvételének dátuma alapján szűrtük az adatokat, hogy minden gyermek esetében egységes és összehasonlítható tesztelési időszakot biztosítsunk mindkét osztályfokon. Pearson-féle korrelációs együtthatókat számítottunk ki a Kognitív Profil Teszt eredményei, valamint a háttértényezők és a tanári értékelések közötti lineáris összefüggések mérésére mindkét évfolyamon, és a megfelelő p-értékek (az alábbi táblázatokban zárójelben megjelenítve) segítségével értékeltük a statisztikai szignifikanciát. Minden statisztikai elemzést a `scipy.stats` Python-modul segítségével végeztünk (Virtanen és mtsai., 2020).

#### Eredmények

A nem és az életkor sem az iskolai sikerességgel, sem a szenzomotoros és kognitív képességekkel nem mutatott korrelációt. Ezzel szemben az iskolába járó gyerekek szocioökonómiai státusza jelentős hatással volt az eredményekre (4. táblázat). Nem az iskola helyszínét adó település SES szintje, hanem az iskola mint hely, vagyis az odajáró gyerekek SES-szintje meghatározó. Ez az eredmény a SES szempontjából történő szegregációt jelez.

## 4. TÁBLÁZAT

A gyerekek teszten mért képességei, valamint pedagógusok általi megítélése az iskolák és a települések jellemzőivel összevetve ( $p < 0,05$ )

TESZT ÉS ÉRTÉKELÉS- MUTATÓK A KÉT OSZTÁLYFOKON	Teszteredmények			Tanítói értékelés				
	Számolás feladat	Mennyiség feladat	Szókeresés feladat	Számolás	Számolás	Olvásás	Írás	Olvásás / Írás
	2	2	2	1	2	1	1	2
Iskolai HH-arány	-0.162	-0.2053	-0.1724	-0.2658	-0.2854	-0.2501	-0.2203	-0.228
HH település	0.084	-0.0541	0.0854	0.088	0.1287	0.0634	0.0541	0.1562
Iskola HHH-arány	-0.145	-0.1543	-0.1257	-0.2261	-0.3133	-0.2559	-0.2012	-0.278
Pedagógusszám az alsó tagozaton	0.152	0.0941	0.1326	0.1348	0.2984	0.0892	0.0659	0.2622
Az iskola tanulói létszáma	0.195	0.1675	0.1932	0.2909	0.2919	0.2573	0.2241	0.2716

FORRÁS: saját szerkesztés

Az iskolai sikerességet erősen meghatározza az iskola SES-jellemzője, és ez a tendencia a 2. osztályra fel erősödik. Míg azonban a tanítói értékelések korrelálnak az iskola SES-háttérével, a teszt által mért iskolai képességek és az iskolába járó gyerekek SES-szintje között gyengébb együtt járást találtunk (4. táblázat). Az alacsonyabb SES-sel bíró iskolákban a tesztben mutatott képességek magasabbnak mutatkoztak az értékelésben megjelent értékeknél. Ez az eltérés azt jelezheti, hogy a tanítók az osztályzatok tekintetében nem a képességeket, hanem a megjelenő teljesítményeket értékelik. Az is lehetséges, hogy az iskolai feladatok és a játékosabb tesztfeladatok motivációs hatása közötti eltérés okozza a különbséget.

létezik egy alapvető iskolai sikerességet jelző szenzomotoros és kognitív csomag, amely lehetővé teszi a megfelelő teljesítmények elérését

Egy korábbi vizsgálatban az is kiderült, hogy nagycsoportos óvodás gyerekek jelentősen jobban teljesítették a tesztfeladatot, ha azt képernyőn kapták (*Gyarmathy és Kucsák, 2012*). Ez a tényező is okozhatja az eltérést, amennyiben a hátrányos helyzetű gyerekek számára a tablet nagyobb motivációt jelent, mint a jobb helyzetben lévő gyerekek számára. Valószínűleg mindezen tényezők együttes hatása érvényesült.

A tanítói értékelések alapján a különböző iskolai képességekben mutatott sikeresség erősen korrelál egymással (5. táblázat). Vagyis létezik egy alapvető iskolai sikerességet jelző szenzomotoros és kognitív csomag, amely lehetővé teszi a megfelelő teljesítmények elérését.

## 5. TÁBLÁZAT

Az egyes iskolai készségek egymással való szoros kapcsolata az 1. és 2. évfolyamon

Tanítói értékelés	Terület	Olvasás	Írás	Olvasás / Írás	Számolás	
	Osztály	1	1	2	1	2
Olvasás	1		<b>0.831</b>	<b>0.7441</b>	<b>0.8055</b>	<b>0.666</b>
Írás	1	<b>0.831</b>		<b>0.7077</b>	<b>0.7833</b>	<b>0.6245</b>
Olvasás / Írás	2	<b>0.7441</b>	<b>0.7077</b>		<b>0.7081</b>	<b>0.8326</b>
Számolás	1	<b>0.8055</b>	<b>0.7833</b>	<b>0.7081</b>		<b>0.7227</b>
	2	<b>0.666</b>	<b>0.6245</b>	<b>0.8326</b>	<b>0.7227</b>	

FORRÁS: saját szerkesztés

Az eredmények jelzik, hogy az iskolai sikeresség mögött olyan tényezők állnak, amelyek mindegyik területen meghatározzák a fejlődést. Az adatok rámutatnak arra, miért fontos a korai óvodai fejlesztés, illetve iskolába lépés előtt a képességszerkezet megismerése, és szükség szerint az iskola megkezdése előtt és legalább az első iskolai évben az intenzív tréning, amennyiben a legfontosabb korai években a szükséges érés nem történt meg.

szükség szerint az iskola megkezdése előtt és legalább az első iskolai évben az intenzív tréning, amennyiben a legfontosabb korai években a szükséges érés nem történt meg

Az egyes iskolai képességek megfelelő fejlődéséhez számos szenzomotoros és kognitív funkció érettsége szükséges, melyek közül azonosíthatók a legfontosabbak, amelyek úgy tűnik, hogy a tanulási képesség alapját képezik az iskolakezdés idején, illetve további fontos, a tanulást általánosan meghatározó mutatók is megjelentek a kutatási adatok elemzésekor (6. táblázat). Úgy tűnik, hogy ezek a funkciók képezik az alapot az iskolai tanulásához.

## 6. TÁBLÁZAT

Az iskolai készségek és a szenzomotoros és kognitív funkciók korrelációi az első osztály végén ( $p = 0.0$ )

SZENZOMOTOROS/KOGNITÍV TERÜLET	SZÁMOLÁS		SZENZOMOTOROS/KOGNITÍV TERÜLET	OLVASÁS		SZENZOMOTOROS/KOGNITÍV TERÜLET	ÍRÁS
<i>munkamemória</i>	0.4791	1	<i>munkamemória</i>	0.4059	1	<i>munkamemória</i>	0.3998
<i>idősi szekvenciális feldolgozás</i>	0.4333	2	<i>idősi szekvenciális feldolgozás</i>	0.3880	2	<i>idősi szekvenciális feldolgozás</i>	0.3951
<i>auditív szekvenciális memória</i>	0.4092	3	<i>auditív szekvenciális memória</i>	0.3847	3	<i>beszédhang-megkülönböztetés</i>	0.3529
<i>beszédhang-megkülönböztetés</i>	0.3608	4	<i>beszédhang-megkülönböztetés</i>	0.3817	4	<i>auditív szekvenciális memória</i>	0.3387
<i>téri szekvenciális feldolgozás</i>	0.3583	5	<i>mennyiségfogalom</i>	0.3471	5	<i>téri szekvenciális feldolgozás</i>	0.3100
<i>mennyiségfogalom</i>	0.3493	6	<i>testséma</i>	0.2925	6	<i>testséma</i>	0.3008
<i>testséma</i>	0.2709	7	<i>téri szekvenciális feldolgozás</i>	0.2881	7	<i>mennyiségfogalom</i>	0.2894
<i>ujjtudatosság</i>	0.2568	8	<i>ujjtudatosság</i>	0.2772	8	<i>ujjtudatosság</i>	0.2759
<i>téri relációk</i>	0.2457	9	<i>téri relációk</i>	0.2467	9	<i>fonológiai tudatosság</i>	0.2533
<i>fonológiai tudatosság</i>	0.2401	10	<i>fonológiai tudatosság</i>	0.2355	10	<i>figurális elvonatkoztatás</i>	0.2362
<i>figurális elvonatkoztatás</i>	0.2314	11	<i>beszédértés</i>	0.2344	11	<i>egyensúly: jobb láb, csukott szem</i>	0.2297
<i>beszédértés</i>	0.2264	12	<i>téri orientáció</i>	0.2054	12	<i>téri orientáció</i>	0.2245
<i>egyensúly: jobb láb, csukott szem</i>	0.2255	13	<i>egyensúly: jobb láb, csukott szem</i>	0.2011	13	<i>téri relációk</i>	0.2223
<i>vizuális feldolgozás</i>	0.2230	14	<i>vizuális feldolgozás</i>	0.1946	14	<i>beszédértés</i>	0.2222
<i>téri orientáció</i>	0.1986	15	<i>téri szekvenciális memória</i>	0.1927	15	<i>vizuális feldolgozás</i>	0.2027

FORRÁS: saját szerkesztés

Összesítve a három vizsgált iskolai képességben elért sikeresség mögött meghúzódó tényezőket, azonosíthatók a legfontosabb funkciók, amelyek meghatározzák az iskolai sikerességet mindegyik iskolai terület tekintetében, éspedig: *munkamemória*, *idősi szekvenciális feldolgozás*, *beszédhang-megkülönböztetés*, *téri szekvenciális feldolgozás* (7. táblázat).<sup>5</sup>

Az 6. és 7. táblázatokon az eredmények mutatják, hogy a szenzomotoros és kognitív funkciók érettsége előrejelzést ad az iskolai sikerességről. Ebben a tekintetben kiemelkedik a *munkamemória*, az *idősi szekvenciális feldolgozása* és az *auditív szekvenciális emlékezőképesség*. Szintén kiemelt fontosságú a

*beszédhang-megkülönböztetés* és a *mennyiségfogalom* megléte. Általában a szekvenciális feldolgozás hatékonysága előnyt jelent az iskolai sikeresség szempontjából.

Kevésbé ismert a *testséma* és *ujjtudatosság* jelentős szerepe az iskolai készségek elsajátításában. A szenzomotoros integrációt jelző *egyensúly* feladatban kifejezetten a *jobb lábbon állás csukott szemmel* mutatkozott lényeges mutatónak. A csukott szem miatt a test egyensúlyban tartását nem segíti a vizualitás, emiatt jelentős összpontosításra van szükség, vagyis az agyi működések nagyobb összerendezettségét jelzi a sikeres, jellemzően a domináns jobb lábon egyensúlyozás.

<sup>5</sup> Megjegyzendő, hogy a vizsgált iskolai képességek mögött a táblázatban szereplő kognitív funkciókon túl egy hasonlóan erős szociológiai összefüggést is találtunk: az *osztályba járó gyerekek száma* korrelál az iskolai sikerességgel. Minél nagyobbak az osztályok, annál jobb eredményt érnek el a tanulók a képességeteszen. Ez ellentmondásnak látszik, de érthetővé válik az összefüggés tekintetbe véve azt, hogy az eredmény mögött a kisiskolákba járó gyerekek hátrányos helyzete húzódik meg, minthogy a hátrányos helyzetű kis falusi iskolákban jellemzőek a kisebb osztálylétszámok.

## 7. TÁBLÁZAT

A harmadik évfolyamba lépéskori iskolai sikerességet meghatározó tényezők az első osztály kezdetén

RANG SOR	SZENZOMOTOROS/KOGNITÍV TERÜLET	ISKOLAI KÉSZSÉGEK
1	munkamemória	0.4283
2	idői szekvenciális feldolgozás	0.4055
3	auditív szekvenciális memória	0.3775
4	beszédhang-megkülönböztetés	0.3651
5	mennyiség fogalom	0.3286
6	téri szekvenciális feldolgozás	0.3188
7	testséma	0.2881
8	ujjtudatosság	0.2699
9	fonológiai tudatosság	0.2430
10	téri relációk	0.2383
11	beszédeértés	0.2277
12	egyensúly: jobb láb, csukott szem	0.2188
13	figurális elvonatkoztatás	0.2165
14	téri orientáció	0.2095
15	vizuális feldolgozás	0.2068

FORRÁS: saját szerkesztés

A teszt iskolai képességeket mérő három feladatának (Számolás, Mennyiség, Szókérés) eredményét a tanítói értékeléssel is összehasonlítottuk. Az adatok azt jelzik, hogy ha

nem is erős, de kapcsolat van a tesztben mért képesség és a tanítói értékelés alapján mutatott képességszint között (8. táblázat).

## 8. TÁBLÁZAT

A számolási és olvasási képességet felmérő feladatok eredményének korrelációja a pedagógusi értékeléssel

Tanítói értékelés	Teszt adatok	Számolás feladat	Mennyiség feladat	Szókérés feladat
	Osztály	2	2	2
Olvasás	1	0.4179	0.2691	0.3894
Írás	1	0.3993	0.2562	0.3986
Olvasás / Írás	2	0.5624	0.3511	0.4882
Számolás	1	0.5076	0.3899	0.3799
	2	0.5924	0.4097	0.384

FORRÁS: saját szerkesztés

Az eredmények szerint viszonylag megbízhatóan tudjuk mérni a szóolvasás és számolás terén a sikerességet, de a teszteredmények nem pontosan fedik a tanítói értékelés adatait. Az eltérésnek több oka lehet, amit már a fentiekben a SES-különbségek esetén jeleztünk. Emellett fontos probléma, hogy egy vizsgálati adat bizonytalanabb lehet, különösen gyerekek esetében, mint a folyamatos értékelés. Másrészt a tesztvizsgálat során konkrét feladatot kellett elvégezni, ami egyszerű, könnyen érthető helyzet még azok számára is, akiknél a beszédértés és egyéb kognitív területek megnehezítik az iskolai sikerességet.

Az eredmények közötti eltérés jelzi, hogy az adatalapú döntéshozatalban a tesztadatok és a pedagógusi folyamatos

megfigyelések összevetése képezhet megbízható információt.

Megvizsgáltuk külön-külön a kognitív és szenzomotoros területek iskolai sikerességre gyakorolt hatását. Az iskolakezdekőskor elért eredmények az első osztály végén még nagyon erős korrelációkat adnak, de több területen ez a második osztályra is megmarad. A 9. táblázatban kiemeltük azokat a mért funkciókat, amelyek a korrelációk alapján az iskolakezdekőskor még a második osztály végi iskolai sikerességet is előre jelzik. A korábbi elemzések mutatják, hogy több funkció is erősen belejárt az olvasás, írás és számolás képességének kialakulásába, de vannak funkciók, amelyek éretlensége különös eséllyel kudarchoz vezet a tanulásban.

## 9. TÁBLÁZAT

A gyerekek első és második osztályos tanítói értékelésének korrelációi a kognitív mutatókkal (a sötétített mezők az legerősebb kapcsolatokat jelzik)

Teszt és pedagógusi értékelés eredménye		Számolás feladat	Mennyiség feladat	Szókeresés feladat	Számolás	Számolás	Olvasás	Írás	Olvasás / Írás
Mutatók	osztályfok	2	2	2	1	2	1	1	2
Figurális elvonatkoztatás	1	0.174	0.2085	0.1476	0.2653	0.1585	0.209	0.2615	0.1954
Figurális elvonatkoztatás	2	0.3217	0.3106	0.2136	0.3631	0.3911	0.2758	0.2987	0.3693
Vizuális feldolgozás	1	0.1123	0.0782	0.1413	0.216	0.1341	0.1925	0.2092	0.1177
Munkamemória	1	0.269	0.2772	0.1707	0.4929	0.3561	0.4261	0.4116	0.3794
Munkamemória	2	0.3257	0.2996	0.2328	0.4073	0.4003	0.4025	0.3625	0.4273
Auditív szekvenciális memória	1	0.2544	0.2371	0.2277	0.4537	0.3449	0.4326	0.3734	0.3965
Auditív szekvenciális memória	2	0.2908	0.2728	0.257	0.3863	0.3801	0.3914	0.3762	0.4279
Kontrollfunkció	1	0.1298	0.1147	0.1289	0.2025	0.1891	0.1917	0.1717	0.2011
Kontrollfunkció	2	0.2049	0.1211	0.1254	0.2235	0.2583	0.2013	0.2308	0.2695
Beszédértés	1	0.1459	0.074	0.085	0.2858	0.2677	0.1272	0.2916	0.148

FORRÁS: saját szerkesztés

A kognitív funkciókkal szemben a szenzomotoros érettséget gyakran másodlagosnak tekintik még a szakemberek is, pedig több, az első osztály elején mért szenzomotoros terület érettségének hatása a második

osztály végén is kimutatható. Ilyen a *testrészek azonosítása és az ujjtudatosság*. Különösen a matematika tanulásában játszik szerepet a testséma érettsége (10. táblázat).

## 10. TÁBLÁZAT

A gyerekek első és második osztályos iskolai készségeinek korrelációi a szenzomotoros mutatókkal (a sötétített mezők a legerősebb kapcsolatokat jelzik)

Teszt és pedagógusi értékelés eredménye	Számolás feladat	Mennyiség feladat	Szókeresés feladat	Számolás	Számolás	Olvadás	Írás	Olvadás / Írás	
Mutatók	2	2	2	1	2	1	1	2	
Testséma	1	0.0641	<b>0.121</b>	<b>0.1152</b>	<b>0.2886</b>	<b>0.3054</b>	<b>0.1611</b>	<b>0.293</b>	<b>0.1336</b>
Ujjtudatosság	1	0.066	<b>0.1483</b>	<b>0.1082</b>	<b>0.2916</b>	<b>0.2909</b>	<b>0.2035</b>	<b>0.2879</b>	<b>0.2012</b>
Ujjtudatosság	2	<b>0.1661</b>	<b>0.1159</b>	<b>0.1805</b>	<b>0.2672</b>	<b>0.2374</b>	<b>0.3138</b>	<b>0.2287</b>	<b>0.317</b>

FORRÁS: saját szerkesztés

A testsémára épül a téri orientáció. A *téri elemek minta utáni rendezése* feladat több mutatóját is felhasználtuk. A legerősebbnek az *idő tényező* mutatkozott, vagyis, hogy milyen gyorsan tud a gyermek egy minta alapján téri elemeket rendezni. Az első osztály elején mért érték még a második osztály végi matematikaosztállyal is korrelált.

Bár a téri orientáció nem került a legmeghatározóbb 15 funkció közé, egyik mutatója tekintetében előre jelző szerepe van az iskolai sikerességben. A *téri orientáció* mellett a *téri relációk* követése, a téri relációs szavak megértése is hozzájárul a sikerességhez a matematika terén (11. táblázat).

## 11. TÁBLÁZAT

A gyerekek első és második osztályos iskolai készségeinek korrelációi a szenzomotoros mutatókkal – téri orientáció (a sötétítés a legerősebb kapcsolatokat jelzi)

Teszt és pedagógusi értékelés eredménye	Számolás feladat	Mennyiség feladat	Szókeresés feladat	Számolás	Számolás	Olvadás	Írás	Olvadás / Írás	
Mutatók	2	2	2	1	2	1	1	2	
Téri orientáció-idő	1	<b>-0.1634</b>	<b>-0.1384</b>	<b>-0.1492</b>	<b>-0.3159</b>	<b>-0.3206</b>	<b>-0.2357</b>	<b>-0.3772</b>	<b>-0.2403</b>
Téri orientáció-idő	2	<b>-0.0769</b>	-0.0502	-0.0632	<b>-0.1489</b>	<b>-0.152</b>	<b>-0.143</b>	<b>-0.1791</b>	<b>-0.1805</b>
Téri relációk	1	<b>0.1427</b>	<b>0.1186</b>	<b>0.1286</b>	<b>0.2915</b>	<b>0.2822</b>	<b>0.1859 (0 0)</b>	<b>0.2938</b>	<b>0.1342</b>

FORRÁS: saját szerkesztés

Az alapvetőbb szenzomotoros képességek érése többé-kevésbé megtörténik az iskolakezdés idejére, de az ezekre épülő magasabb rendű funkciók még nem feltétlenül készek. A 12. táblázat adatait elemezve

látható, hogy ezek a magasabb rendű szenzomotoros képességek mennyire erős előrelépőjei a számolás, olvasás és írás terén elért sikerességnek.

## 12. TÁBLÁZAT

A gyerekek első és második osztályos tanítói értékelésének korrelációi a szenzomotoros mutatókkal – szekvenciális és fonológiai feldolgozás (a sötétítés a legerősebb kapcsolatokat jelzi)

Teszt és pedagógusi értékelés eredménye		Számolás feladat	Mennyiség feladat	Olvasás feladat	Számolás	Számolás	Olvasás	Írás	Olvasás / Írás
Mutatók	osztály-fok	2	2	2	1	2	1	1	2
Téri szekvenciális feldolgozás	1	0.193	0.2655	0.1505	0.314	0.3324	0.2658	0.3904	0.2872
Téri szekvenciális feldolgozás	2	0.1459	0.1658	0.1372	0.1729	0.1357	0.1982	0.2123	0.2221
Idői szekvenciális feldolgozás	1	0.2939	0.3054	0.2218	0.4066	0.421	0.3527	0.4734	0.3418
Idői szekvenciális feldolgozás	2	0.2222	0.1707	0.2055	0.2348	0.2322	0.3137	0.2479	0.2811
Beszédhangok megkülönböztetése	1	0.2304	0.2113	0.2294	0.4712	0.4407	0.4466	0.4489	0.3725
Fonológiai tudatosság (helyes válasz)	1	0.1161	0.1257	0.1319	0.2611	0.2733	0.2441	0.2651	0.2285
Fonológiai tudatosság (hibák száma)	1	0.0917	0.1471	0.123	0.3391	0.3404	0.2772	0.3146	0.2094
Beszédértés	1	0.1459	0.074	0.085	0.2858	0.2677	0.1272	0.2916	0.148

FORRÁS: saját szerkesztés

Ahogy már a korábbi elemzésből is kiderült, különösen nagy hatása van az *idői szekvencialitásnak*, amelynél mindegyik második osztályos iskolai készség-mutató esetén szignifikáns kapcsolatot detektáltunk. Hasonlóan általános a fontossága az első osztályban mért *beszédhang-megkülönböztetésnek*. Kiemelendő, hogy nemcsak a literális képességekre, hanem még erősebben a számolásra van hatással a *beszédhang-megkülönböztetés*. Ugyanez a helyzet a *fonológiai tudatossággal*, mert az első osztály elején vizsgált *szavak elején lévő beszédhang azonosítása* kissé jobban

összefügg a második osztály végén a matematika, mint az olvasás-írás tantárgyakban mutatott teljesítménnyel.

Érdekes ismét hangsúlyozni, hogy a fent feltüntetett funkciók az első osztályban nagyobb hatással vannak, mint a második osztály végén, vagyis kezdetben különösen erősen befolyásolják a tanulást, és ez a hatás minden egyéb tényező ellenére többé-kevésbé megmarad második osztályra is.

## ÖSSZEFOGLALÁS

Az adatalapú tanulászervezés paradigma-váltást jelent a tanulásról való gondolkodásban. A gyerekek különbözőségét figyelembe véve optimalizálható a tanulási környezet. A pedagógia, pszichológia, a rendszerelmélet és a bizonyítékokon alapuló gyakorlat meglátásainak

integrálásával ez a megközelítés képessé teszi a pedagógusokat arra, hogy megalapozott döntéseket hozzanak, és csoportra, valamint személyre szabott, méltányos és hatékony tanulási környezetet hozzanak létre. A technológia

folyamatos fejlődésével az adatalapú tanulászervezés elméleti alapjai továbbra is kulcsfontosságúak maradnak a területen felmerülő kihívások és lehetőségek kezelésében. Mindeközben – a gyerekek érdekében – a pedagógusok egyre hatékonyabb vizsgálati eszközöket használhatnak a gyakorlatban.

A kognitívprofil-tesztelés multidiszciplináris törekvés, amely a kognitív pszichológia, a pszichometria, a neuropszichológia és a fejlődéslélektan alapjain nyugszik. Az elméleti felismerések és az empirikus kutatások integrálásával ezek a tesztek szilárd keretet biztosítanak a képességek egymásra épülésének és szerkezeti sajátosságainak megismeréséhez, megértéséhez és értékeléséhez.

Bemutattuk a Szenzomotoros és Kognitív Profil Tesztet és használatának előnyeit, lehetőségeit. Vizsgálatunk rámutatott az iskolát kezdő gyerekek fejlődési sajátosságai megismerésének fontosságára. Az eredmények egyértelműsítik, hogy a legfontosabb szenzomotoros és kognitív funkciók fejlesztése az iskolai kudarcok megelőzésének legbiztosabb módja.

Az iskolakezdéskor még számos éretlen funkció nehezítheti meg a tanulást, és ezek feltárása fontos feladata az iskolának. Szakmai hiba és további zavarok kialakulásának alapja olyan funkciókra építeni a tanítást, amelyek még nem

vagy csak gyengén fejlettek. Az adatalapú döntéshozatal az iskola, osztály és az egyes gyerekek fejlettségének megfelelő tanulási környezet kialakítására ad lehetőséget.

A későbbiekben folytatjuk a gyerekek követését, valamint az adatok feldolgozását. Érdemes azt a problémakört feldolgozni, amelyet már ez az első elemzésünk is kimutatott, miszerint az iskolai sikerességben nagy szerepet játszik az iskola szociokulturális háttere. A másik kutatási irány az egyes szenzomotoros és kognitív funkciók egymással való kapcsolatának további elemzése, mert a fejlesztésben a konkrét tevékenységek bevezetése hatékonyabbá tehető, amennyiben ezek egymáshoz való viszonyát, egymásra épülését figyelembe vesszük.

a fejlesztésben a konkrét tevékenységek bevezetése hatékonyabbá tehető, amennyiben ezek egymáshoz való viszonyát, egymásra épülését figyelembe vesszük

## IRODALOM

- Anastasi, A. és Urbina, S. (1997): *Psychological testing* (7th ed.). Prentice Hall.
- Baker, R. S. és Yacef, K. (2009): The state of educational data mining in 2009: A review and future visions. *Journal of Educational Data Mining*. **1.** 1. sz., 3–17.
- Custer, S., King, E. M., Manuelyan Atinc, T., Read, L. és Sethi, T. (2018): *Toward data-driven education systems: Insights into using information to measure results and manage change*. Center for Universal Education at the Brookings Institution. Letöltés: <https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2018/02/toward-data-driven-education-systems.pdf>
- Csapó B. és Zsolnai A. (szerk., 2019): *Neveléstudomány: Az elmélet és a gyakorlat találkozása*. Akadémiai, Budapest.
- Clements, S. D. (1966): *Minimal Brain Dysfunction in Children: Terminology and Identification*. *Public Health Service Publication No. 1415*. Department of Health, Education and Welfare, Washington, DC: U.S.
- Del Giudice, M. (2014): Middle childhood: An evolutionary-developmental synthesis. *Child Development Perspectives*. **8.** 4. sz., 193–200. DOI: <https://doi.org/10.1111/cdep.12084>
- Diamond, A. (2013): Executive functions. *Annual Review of Psychology*. **64.** 1. sz., 135–168.
- Endrődy O., Svraka B. és F. Lassú Zs. (szerk.): *Sokszínű pedagógia*. ELTE TÓK, Budapest.
- Gyarmathy É. (2020): Atipikus fejlődés és az idegrendszer éréseinek kulturális háttere. In: Endrődy O., Svraka B és F. Lassú Zs. (szerk.): *Sokszínű pedagógia*. ELTE TÓK, Budapest. 24–35.
- Gyarmathy É. és Smythe, I. (2000): Többnyelvűség és az olvasási zavarok. *Erdélyi Pszichológiai Szemle*. **1.** 4. sz., 63–76.
- Gyarmathy É. és Kucsák J. (2012): *A digitális bennszülöttek képességprofilja. A mérési eljárások, a linearitás és a hagyományos iskolai tanítás alkonya*. *Iskolakultúra*. **12.** 9. sz.
- Gyarmathy É., Gyarmathy Zs., Szabó Z., Pap A. és Kraiciné Szokoly M. (2019): Tizenévesek és felnőttek kognitív profiljának online mérése. *Opus et Educatio*. **6.** 3. sz., 297–309. Letöltés: <http://opuseteducatio.hu/index.php/opusHU/article/view/330/574> (2025. 09. 01.).
- Gyarmathy É., Gyarmathy Zs., Szabó Z. (2021): A Sakkpalota képességfejlesztő program hatásvizsgálata. *Új Pedagógiai Szemle*. **71.** 3–4. sz.
- Isaksson, J., Ruchkin, V., Aho, N., Lundin Remnélius, K., Marschik, P. B. és Bölte, S. (2022): Nonshared environmental factors in the aetiology of autism and other neurodevelopmental conditions: a monozygotic co-twin control study. *Molecular Autism*. **13.** 1. sz. (8.).
- Kertzman, S., Gyarmathy É., Vainder, M., Vojtová, V., Mikulášek, L., Sirota, A., Motschnig, R., Hagelkruys, D. és Lerer, B. (2017): Web-based Real-time Neuropsychological Assessment in Dyslexia. *BMC Psychiatry*. *BPSY-D-16*.
- Kovacs, K. és Conway, A. R. (2016). Process overlap theory: A unified account of the general factor of intelligence. *Psychological Inquiry*. **27.** 3. sz., 151–177.
- Leal, M. F. C., Catarino, R. I., Pimenta, A. M. és Souto, M. R. S. (2023): The influence of the biometals Cu, Fe, and Zn and the toxic metals Cd and Pb on human health and disease. *Trace Elements and Electrolytes*. **40.** 1. sz. (1).
- Lee, A. S. E., Ji, Y., Raghavan, R., Wang, G., Hong, X., Pearson, C., Mirolli, G., Bind, E., Steffens, A., Mukherjee, J., Haltmeier, D., Fan, Z. T. és Wang, X. (2021): Maternal prenatal selenium levels and child risk of neurodevelopmental disorders: A prospective birth cohort study. *Autism research: official journal of the International Society for Autism Research*. **14.** 12. sz., 2533–2543. DOI: <https://doi.org/10.1002/aur.2617>
- Lenahan, M. E., Summers, M. J., Saunders, N. L., Summers, J. J. és Vickers, J. C. (2016): Does the Cambridge Automated Neuropsychological Test Battery (CANTAB) Distinguish Between Cognitive Domains in Healthy Older Adults? *Assessment*. **23.** 2. sz., 163–172. DOI: <https://doi.org/10.1177/1073191115581474>

- Lichtenberger, E. O., Sotelo-Dynega, M. és Kaufman, A. S. (2009): The Kaufman Assessment Battery for Children—Second Edition. In J. A. Naglieri & S. Goldstein (szerk.): *Practitioner's Guide to Assessing Intelligence and Achievement*. John Wiley & Sons, Inc. 61–93.
- Margolis, A. E., Dranovsky, A., Pagliaccio, D., Azad, G., Rauh, V. és Herbstman, J. (2025): Annual Research Review: Exposure to environmental chemicals and psychosocial stress and the development of children's learning difficulties. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. **66**. 4. sz., 547–568.
- Mohai K., Perlusz A., Katona, N. (2020): *Útmutató az integrált és inkluzív oktatáshoz a többségi pedagógus számára*. Oktatás 2030 – Eszterházy Károly Egyetem.
- Molnár, G. (2022): How to Make Different Thinking Profiles Visible Through Technology: The Potential for Log File Analysis and Learning Analytics. In: Virvou, M., Tsihrintzis, G.A., Tsoukalas, L.H., Jain, L.C. (szerk.): *Advances in Artificial Intelligence-based Technologies. Learning and Analytics in Intelligent Systems. Vol 22*. Springer, Cham. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-80571-5\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-030-80571-5_9)
- Molnár Gy. és Csapó B. (2019): A diagnosztikus mérési rendszer technológiai keretei: az eDia online platform. *Iskolakultúra*. **29**. 4–5.
- Moore, A. L. és Miller, T. M. (2018): Reliability and validity of the revised Gibson Test of Cognitive Skills, a computer-based test battery for assessing cognition across the lifespan. *Psychology Research and Behavior Management*. **11**. 25–35. DOI: <https://doi.org/10.2147/PRBM.S152781>
- Nagy J. (1980): *5–6 éves gyermekeink iskolakészültsége*. Akadémiai, Budapest
- Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J. L. és Chertkow, H. (2005): The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*. **53**. 4. sz., 695–699. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>
- Park, D. C. és Reuter-Lorenz, P. (2009): The adaptive brain: aging and neurocognitive scaffolding. *Annual Review of Psychology*. **60**. 173–196. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.59.103006.093656>
- Rapos N., Gaskó K., Kálmán O., Mészáros Gy. (2011): *Az adaptív-elfogadó iskola koncepciója*. Oktatókutatató és Fejlesztő Intézet, Budapest.
- Riachi, E., Holma, J. és Laitila, A. (2022): Psychotherapists' views on triggering factors for psychological disorders. *Discover Psychologie*. **2**. 44. sz.: DOI: <https://doi.org/10.1007/s44202-022-00058-y>
- Rohling, M. L., Williamson, D. J., Miller, L. S. és Adams, R. L. (2003): Using the Halstead-Reitan Battery to diagnose brain damage: a comparison of the predictive power of traditional techniques to Rohling's Interpretive Method. *The Clinical Neuropsychologist*. **17**. 4. sz., 531–543. DOI: <https://doi.org/10.1076/clin.17.4.531.27938>
- Salthouse, T. A. (2009): When does age-related cognitive decline begin? *Neurobiology of Aging*. **30**. 4. sz., 507–514. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2008.09.023>
- Schneider, W. J. és McGrew, K. S. (2018): The Cattell–Horn–Carroll theory of cognitive abilities. In: D. P. Flanagan és E. M. McDonough (szerk.): *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (4th ed.). The Guilford Press. 73–163.
- Sebestyén E. (2019): A pedagógiai adatvezérelt döntéshozatal: Elméleti megközelítések és vizsgálati lehetőségek. *Magyar Pedagógia*. **119**. 4. sz., 287–312. DOI: <https://doi.org/10.17670/MPed.2019.4.287>
- Siemens, G. (2013): Learning analytics: The emergence of a discipline. *American Behavioral Scientist*. **57**. 10. sz., 1380–1400.
- Sattler, J. M. (2001): *Assessment of children: Cognitive applications* (4th ed.). Jerome M. Sattler, Publisher, Inc.
- Smythe, I. (2002): *Cognitive factors underlying reading and spelling difficulties: a cross-linguistic study (doctoral dissertation)*. University of Surrey, UK.

- Stein, T. P., Schluter, M. D., Steer, R. A., Ming, X. (2023): Bisphenol-A and phthalate metabolism in children with neurodevelopmental disorders. *PLoS ONE*. **18**. 9. sz. (e0289841). DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0289841>
- Virtanen, P., Gommers, R., Oliphant, T. E., Haberland, M. Reddy, T. Cournapeau, D. és mtsai. & SciPy 1.0 Contributors (2020): SciPy 1.0: Fundamental Algorithms for Scientific Computing in Python. *Nature Methods*. **17**. 3. sz., 261–272. DOI: 10.1038/s41592-019-0686-2
- Wang, J., Li, Y., Geng, X., Zhang, X., Xiao, Y. és Wang, W. (2022): Associations of Epstein-Barr Virus Infection with Attention Deficit Hyperactivity Disorder, Learning Disability, and Special Education in US Children. *International Journal of General Medicine*. **15**. 2187–2195. DOI: <https://doi.org/10.2147/IJGM.S355263>
- Wechsler, D. (2008): Wechsler Adult Intelligence Scale--Fourth Edition (WAIS-IV) [Database record]. APA PsycTests. DOI: <https://doi.org/10.1037/t15169-000>
- Zhu, Z., Wang, Y., Tang, S., Tan, H., Liu, C. és Cheng, L. (2021): Maternal exposure to pesticides during pregnancy and risk for attention-deficit/hyperactivity disorder in offspring: A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine*. **100**. 26. sz. (e26430). DOI: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000026430>
- Zsolnai A. (szerk., 2018): *Inkluzív pedagógia*. Akadémiai, Budapest

A prompt itt talán kevésbé volt kiforrott, a folyamat kiüszott a kontroll alól, aztán tessék. Csupán annyi valósult meg a képen, hogy Jókai „nagyot nevet”, illetve a liminális tér: „futurisztikus, óriási tér”. A többi hallucináció; a kért „családok” helyett pl. A muzsika hangjából szalajtott kislányok nézik Jókait, meghozza egy politikai propagandakiadvány és egy hit-tértítő brosúra kevert ikonográfiájába zártan. Az író szerencsére nem reflektál erre, annál inkább látszik boldognak attól, amit a szférák világában észlel.

De ne hagyjuk magunkat elszongítani: míg az író elméje alighanem csillagászati léptékű felsimeréseket tesz épp, addig a deepAI lendületes ceruzakezeléséből inkább a big data világunalma iránti lelkesedést alíthatjuk.

