



## MOZGÁSSAL, MOZGÁSFEJLŐDÉSSEL ÉS MOZGÁSFEJLESZTÉSSEL KAPCSOLATOS TÉVHITEK ELTERJEDTSÉGE PEDAGÓGUS SZAKOS HALLGATÓK ÉS VÉGZETT PEDAGÓGUSOK KÖRÉBEN

**Kälbli Katalin<sup>1</sup>, Kaj Mónika<sup>2</sup>, Vig Julianna<sup>3</sup>, Svraka Bernadett<sup>4</sup>,  
Révész-Kiszela Kinga<sup>5</sup>, Csányi Tamás<sup>6,7</sup>**

<sup>1</sup> Eötvös Loránd Tudományegyetem Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Kar, Gyógypedagógiai Módszertani és Rehabilitációs Intézet, Budapest

<sup>2</sup> Magyar Diáksport Szövetség, Budapest

<sup>3</sup> Eötvös Loránd Tudományegyetem Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Kar, Gyógypedagógiai Pszichológiai Intézet, Budapest

<sup>4</sup> Eötvös Loránd Tudományegyetem Tanító- és Óvóképző Kar, Neveléstudományi Tanszék, Budapest

<sup>5</sup> Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Gyógypedagógiai Intézet, Eger

<sup>6</sup> Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem, Testnevelés-elméleti és Oktatásmódszertani Tanszék, Budapest

<sup>7</sup> ELTE Tanító- és Óvóképző Kar, Testnevelési Tanszék, Budapest

### Bevezetés, elméleti háttér

#### A mozgásfejlődéssel, motoros tanulással összefüggő elméletek paradigmaváltása

A gyermekkori mozgásfejlődéssel, motoros tanulással összefüggő tudományos nézőpont gyökeresen átalakult az elmúlt évtizedekben. Az 1920-50-es években kiteljesedett *klasszikus motoros fejlődési elmélet* („idegrendszeri-érés megközelítés”) hívei a csecsemőkori mozgásfejlődést szisztematikus mozgásmegfigyelésekkel írták le (Gesell, 1943; Shirley, 1933), és feltételezték, hogy az ember biológiai és evolúciós története meghatározza a fejlődés sorrendjét, tehát a fejlődés lineáris és univerzális, továbbá meghatározott sorrendet követ. A fejlődés időbeliségét, azaz hogy az egyes fejlődési lépcsőfokokat az egyén mikor éri el, az elmélet követői szerint genetikai tényezők és a biológiai fejlődés, továbbá az idegrendszeri érés határozza meg, a környezeti faktorok csupán időlegesen befolyásolják a fejlődést. Az idegrendszer működésének és fejlődésének korai elméletei alapján több olyan teória is napvilágot látott, amelyeket mára sokszor és szisztematikusán megcáfoltak. Ilyen – nem közvetlenül a mozgásfejlődéssel összefüggő, de a gyógypedagógiai diagnosztika területére nagy hatású elmélet – volt az Orton által 1937-ben megjelent „agyféltekei dominancia és lateralitás elmélet”, amely a nyelvtanulás, olvasás és a féltekei lateralizáció közötti (helytelen) összefüggéseket feltételezett. A feltevés szerint a keresztezett dominancia és olvasási problémák között összefüggés áll fenn, amivel kapcsolatban ellentmondásos empirikus eredmények születtek többnyire retrospektív vizsgálatokból. A különböző vizsgálatokat összegző

metaanalízisek (Ferrero et al., 2017, Sulzbacher et al., 1994) alapján nem igazolható a fenti összefüggés (l. magyar nyelven Vig Julianna 2019-ben, a témában megjelent tanulmányát).

Magyarországon különösen elterjedtek a motoros funkciókkal, azok fejlődésével kapcsolatos neuromítoszok, amelyek az idegrendszer fejlődését leíró, 20. század első felében elterjedt elméletekre építkeznek. Az egyik elterjedt megközelítés Delacato nevéhez fűződik, aki Fay „rekapitulációs elmélete” nyomán dolgozta ki a „neurológiai újramintázás” (*repatting*) elméletét, és erre alapozva mozgásterápiás eljárást is kidolgozott (Delacato, 1959). Az eljárás Doman-Delacato terápia néven terjedt el. A recapitulációs elmélet lényege, hogy az emberi fejlődés az életciklus során megismétli az emberi faj evolúcióját, a fejlődés leköveti a halak, hüllők, emlősök, ember sorrendet. A neurológiai újramintázás szigorúan lineáris idegrendszeri fejlődést feltételezett, amely elméletet, és az erre épülő gyakorlat bevéását már 1966-ban cáfolta egy tudományos vizsgálat (Robbins, 1966), amelyet számos más vizsgálat és szakmai állásfoglalás is követett az évtizedek során (AAP, 1982, 2010; Hartman & Hartman, 1972; Jacobson et al., 2015). A neurológiai újramintázás azon az elven alapul, amely szerint az idegrendszeri szerveződés (ideértve a motoros fejlődést) bármely szakaszának nem megfelelő létrejötte (pl. a kúszás-mászás-járás fejlődési sorrend felborulása, vagy az előírt mozgásfejlődési mérföldkövek nem elég ideig történő gyakorlása a csecsemő által) hátrányosan befolyásolja az összes következő szakaszt. Az elmélet szerint a tanulási problémák, viselkedési zavarok vagy éppen az intellektuális képességzavarok többségét a helytelen neurológiai szerveződés okozza.

A tudományos eredmények és kritikák ellenére az elméletek és annak gyakorlati következményei ma is tovább élnek például a magyar Alapozó Terápiában (Marton-Dévényi, 2002), a Kulcsárné-féle Komplex Mozgásterápiában (Kulcsár, 2015) vagy a „BrainGym”, azaz oktatási kineziológia (Dennison & Dennison, 1994) programban. A primitív reflexek leépítését, azok integrációját célzó eljárások ugyancsak erőteljesen vitatott nézőpontra és eredményekre alapulnak (McWhirter et al., 2022; Vig, 2020), népszerűségük azonban töretlen, a közösségi média kritika nélkül „ontja magából” a spekulatív állításokat és a „kezelési programok” reklámjait.

A mozgásfejlődés tudományos vizsgálatában és az alapvető elméleti megközelítésekben az 1990-es évektől kezdődően paradigmaváltás következett be, köszönhetően az ökológiai pszichológia és a dinamikus rendszerelmélet térnyerésének (Adolph & Robinson, 2015). A témával kapcsolatos kutatások eredményeként napjainkban széles körű konszenzus van arról, hogy a fejlődés – így a mozgásfejlődés is – olyan jellemzőkkel írható le, mint a plasztikusság (formálhatóság), variabilitás (változatosság) és flexibilitás (rugalmasság), azaz a fejlődésmenet környezeti hatásra jelentősen változik és alakítható (Adolph & Hoch, 2019). A mozgásfejlődést, így a csecsemőkori mozgások tanulását és a mozgások egyéni kivitelezését számtalan individuális tényező (pl. testméretek, testarányok, idegrendszeri érés) befolyásolja, azonban a környezeti lehetőségek és ingerek folyamatos alkalmazkodást megkívánva sokkal jobban formálják a fejlődést, mint az a korábbi elméletekből feltételezett volt.

Adolph és Hoch (2019) a csecsemőkori mozgásfejlődést az alábbi négy jellemzővel írják le:

- (1) *A motoros fejlődés testbe ágyazott (embodied)*, a test aktuális állapota (pl. testarányok), fejlettsége (pl. izomerő mértéke), a biomechanikai feltételek alapvetően befolyásolják a mozgáslehetőségeket. A fentiekből adódóan a csecsemők kezdeti megoldásai nagy változatosságot mutatnak mind minőségi szempontból, mind pedig az időbeli lefutás szempontjából (pl. önmagában a textiltálcán rendszeres hordása a pucéran történő mozgáshoz viszonyítva 2 hónapos késést okozhat a járás kialakulásának idejében).

- (2) *A motoros fejlődés környezetbe ágyazottan valósul meg (embedded)*. A mozgások adaptív tervezéséhez és irányításához, a mindennapi célok eléréséhez az érzékelés és kogníció megfelelő szintje szükséges. A már megtanult és tökéletesedett mozgások kivitelezése megváltozott környezeti feltételek mellett (pl. emelkedőn-lejtőn vagy korábitól eltérő felületen való járás) nem valósul meg ugyanolyan minőségben. A felfedezés és észlelés kölcsönös funkciók. Az észlelés meghatározza a cselekvést, annak korlátait és lehetőségeit, a felfedező mozgások ugyanakkor az észlelőrendszer számára generálnak információt.
- (3) *A motoros fejlődés kulturálisan beágyazott (enculturated)*, tehát társadalmi és kulturális tényezők alakítják, befolyásolják. A társas interakciók fontos ösztönzői a mozgásnak. A fizikai környezet strukturálása befolyásolja a mozgásfejlődést. A kultúránként változó gyermeknevelési gyakorlatok (pl. gyermekgondozási, hordozással kapcsolatos szokások) nagymértékben befolyásolják a mozgáskészségek elsajátításának sorrendjét és időbeli alakulását, ami cáfolja a mozgásfejlődési szakaszok szigorú egymásra épülésének valóságalapját.
- (4) *A motoros fejlődés lehetőséget biztosít, utat nyit a további fejlődéshez (enabling)*. Az önálló mozgás a gondviselőtől távolabbi tapasztalatszerzésre ad lehetőséget. Míg a kúszó csecsemő a padlót látja maga előtt, az állásba történő felemelkedéssel és járással – a kezek felszabadulása és a látótér kibővülése által – kitarul a gyermek előtt a világ. A tanulási lehetőségek rendelkezésre állása azonban nem garantálja önmagában, hogy a tanulás megtörténik. A csecsemőkori motoros készségek elsajátítása és az észlelési, kognitív és szociális képességek fejlődése közötti oksági kapcsolat nem mindig nyilvánvaló. Ugyanahhoz a fejlődési eredményhez több út is vezethet, és gyakran több tényező is együttműködik, hogy a fejlődést egy adott eredmény felé terelje.

### **A mozgásfejlesztésen alapuló terápiák háttérében álló neuromítoszok gyökerei**

A mozgásfejlődés korábbi elméletei, mint egyetlen és érvényes megközelítés, a köztudatban továbbra is élnek, sőt ilyen formán felsőoktatási tananyagok részét is képezhetik egyes intézményekben. Hazánkban a mozgásterápiás eljárások tárháza óriási. Szvatkó és munkatársai (2021) kiadványukban 13, hazánkban gyakran alkalmazott mozgásterápiás/mozgásfejlesztő eljárást mutattak be. Az egyes terápiás eljárások bemutatásából kiderül, hogy ezen mozgásterápiák mely problémák megoldására kínálnak megoldást, az esetek egy részében megfelelő evidenciák nélkül. Egyes hazánkban is alkalmazott mozgásterápiás eljárások a korábbi, már megdőlt mozgásfejlődési elméleteken (l. fentebb) alapulnak, háttérükben úgynevezett neuromítoszok is megjelennek.

A *neuromítoszok* fogalma és vizsgálata nem új terület, az orvostudományban már a 80-as években használták az agyműködéssel kapcsolatos félrevezető elméletek leírására, majd a nevelés és oktatás területén is definiálásra került a fogalom (Torrijos-Muelas et al., 2021). Mítosznak az olyan általánosan elfogadott nézeteket nevezzük, melyek valójában tévesek (Oxford University Press, 2010). „A neuromítoszok olyan tévhitek, amelyek az agyműködéssel kapcsolatos információk, jelenségek félreértésén, leegyszerűsítésén, rosszul idézésén, félreolvasásán, esetenként szándékos félremagyarázásán alapulnak” (OECD, 2002; idézi Csányi et al., 2023, p. 3). Háttérükben az esetek többségében tudományosan megalapozott tények és kutatási eredmények állnak, melyek hibás értelmezése, leegyszerűsítése eredményezi a mítoszok, tévhitek megszületését (Torrijos-Muelas et al., 2021).

A neuromítoszok vizsgálata az elmúlt évtizedekben számos tudományos kutatásban megjelent. Az első ilyen átfogó tanulmány a témában Dekker és munkatársai (2012) nevéhez fűződik, melyet követően számos további vizsgálat látott napvilágot. Ezen kutatásokban nemcsak az agy működésével kapcsolatos általános tévhitek jelennek meg, hanem esetenként egy-egy téma terület szempontjából specifikus állítások is a vizsgálatok részét képezik, mint például a diszlexiával vagy ADHD-val kapcsolatos tévhitek (Gini et al., 2021). Torrijos-Muelas és munkatársainak (2021) a témában készült szisztematikus szakirodalmi áttekintéséből láthatjuk, hogy számos kutatásban megjelennek – más állítások mellett – a mozgással kapcsolatos neuromítoszok is. Egyes kutatásokban kifejezetten mozgással foglalkozó szakemberek (sportedzők) körében vizsgálták a neuromítoszokba vetett hit előfordulását (Bailey et al., 2018). Specifikusan a mozgással, mozgásfejlődéssel és mozgásfejlesztéssel kapcsolatos átfogó kutatást azonban, melyben 2-3 kérdésnél több koncentrálna erre a témára, nem találtunk a szakirodalomban. A jelenség átfogóbb vizsgálata azonban több okból is fontos lehet. Egyrészt – ahogy erre a témával kapcsolatos szakirodalom is rámutat (Csányi et al., 2023; Torrijos-Muelas et al., 2021) – a neuromítoszok elterjedtségét vizsgáló kutatások eredményei alapján az egyik leggyakrabban vizsgált neuromítoszok egyike is a mozgással kapcsolatos, miszerint: „Mozgáskoordinációs gyakorlatok rövid sorozatainak hatására javul a bal és a jobb félteke működésének integrációja.” Angol nyelven: „Short bouts of co-ordination exercises can improve integration of left and right hemispheric brain function.”) Legújabb hazai kutatási eredményeink alapján (Vig et al., 2023) a legerjedtebb neuromítosz hazánkban a pedagógusképzésben tanuló hallgatók körében ugyancsak ehhez a területhez kapcsolódik. A jelenség átfogó vizsgálatának szükségességét támasztja alá az is, hogy mind hazai, mind pedig nemzetközi szinten számos olyan mozgásterápiás eljárás létezik, melyek hatásosságának magyarázata az agyműködéssel kapcsolatos téves elképzelésen, a mozgásfejlődéssel kapcsolatos megdőlt elméleten nyugszik (l. fentebb), és amelyek a mozgás kognitív funkciókkal való összefüggésére hivatkozva olyan fejlesztő hatás ígéréssel kecsegtetnek, mely hatás tudományosan nem igazolt. Más esetekben a mozgásfejlődéssel kapcsolatos, mára már megdőlt motoros fejlődési elméleteket alapul véve jelennek meg a közösségi médiában olyan cikkek, melyek indokolatlan esetben is extra, egyben speciális mozgásfejlesztés szükségességére hívják fel a figyelmet, továbbá a mozgásfejlődés menetéből próbálnak egyszerű következtetéseket levonni a későbbi életkori kognitív fejlődéssel, vagy akár tanulási zavarok megjelenésével kapcsolatosan. (Ilyenek például azok a felhívások, melyek a kúszás/mászás mozgásfejlődési szakaszának kimaradását vagy ennek nem szabályszerű végrehajtását egyértelmű összefüggésbe hozzák a későbbi életkorban megjelenő tanulási zavarokkal.)

Ahogy minden neuromítosz háttérben, így a mozgással, mozgásfejlődéssel és mozgásfejlesztéssel kapcsolatos neuromítoszok háttérben is valós tudományos tények azonosíthatók be. A motoros és kognitív fejlődés bizonyos összefüggéseit megbízható evidenciák támasztják alá. Ahogy erre Bornstein és munkatársai (2013b) is rámutatnak, a csecsemőkori motoros érettség és aktív felfedezés empirikusan összefüggésbe hozható a gyermekkori fejlett kognitív képességekkel, mely összefüggéseket már a 70-es évektől számos kutatási eredmény alátámasztott, pl.:

- McCall és munkatársai (1972) a 6 hónapos pszichomotoros állapot és a 2 éves korban mutatott fejlődési profil összefüggését találták.
- Siegel (1989) a 4 hónapos Bayley pszichomotoros fejlődési index (PDI) 6 éves vizuális-motoros integrációval való összefüggését mutatta ki.
- Broman (1989) a 8 hónapos Bayley pszichomotoros fejlődési index (PDI) 1 éves motoros fejlődéssel és 7 éves értelmi szinttel való összefüggését mutatta ki.

- Tamis-LeMonda és Bornstein (1993) összefüggést találtak a csecsemők 5 hónapos korban mutatott aktivitása, a 13 hónapos korban mutatott figyelemi funkciója és játéktevékenysége között.
- Rose-Jacobs és munkatársai (2004) a 4 hónapos csecsemő mozgásfejlettsége és a 2 éves korban tapasztalt motoros teljesítménye között találtak összefüggést.
- Friedman és munkatársai (2005) a 3 hónapos korban mért motoros kontroll 8 éves korban mért figyelmi teljesítménnyel való összefüggését találták.
- Viholainen és munkatársai (2006) pozitív összefüggést találtak a csecsemőkori motoros fejlettség és a 3 és 5 éves korban mért szókinés, továbbá a 7 éves korban mért jobb olvasási készség között.
- Gaysina és munkatársai (2010) vizsgálati eredményei alapján a csecsemőkori megkésett motoros fejlődés (az állás és a járás életkora) előre jelezheti az olvasási zavarok kockázatát 11 éves korban.
- Bornstein és munkatársai (2013a) vizsgálati eredményei alapján az 5 hónapos korban motorosan érettebb és aktívabb csecsemők 4 és 10 évesen magasabb intellektuális funkciókkal rendelkeztek motorosan kevésbé fejlett kortársaiknál, továbbá 10-14 évesen magasabb tanulmányi teljesítményt regisztráltak náluk.

Bár ahogy ezt a fenti példákból is láthattuk, a motoros és kognitív fejlődés összefüggéseivel kapcsolatosan rendelkezünk evidenciaalapú ismeretekkel, Van der Fels és munkatársai (2015) szisztematikus szakirodalmi áttekintése alapján a motoros és kognitív készségek közötti kapcsolat erőssége tipikus fejlődésű gyermekeknél a gyengétől az erősig terjed, és ezen kapcsolat erőssége a pubertáskorú (>13 éves) gyermekeknél csökkenni látszik. A legerősebb kapcsolatokat a komplex motoros készségek és a magasabb rendű kognitív készségek között találták. Megállapíthatjuk továbbá, hogy a két (motoros és kognitív) terület fejlődése közötti ok-okozati tényezők nem tisztázottak. Nincs tudományos evidencia azzal kapcsolatban, hogy a fizikai aktivitás mely formája, milyen dózisban van hatással a kognícióra (Sibley & Etnier, 2003; Ludyga et al., 2020). Tudományos vizsgálatok eredményei hívják fel a figyelmet arra, hogy a két terület közötti összefüggés komplex, a motoros készségek közvetett módon, a szociális és érzelmi készségeken (pl. önszabályzó funkciókon) keresztül befolyásolhatják a teljesítményt. Bár a motoros terület vizsgálatából származó információk némi előrejelezhetőséget adnak a kezdeti kognitív teljesítményről, pusztán a mozgás vizsgálata alapján nem prediktálható a kogníció a későbbi életkorban (Son & Meisels, 2006).

Adolph és Hoch (2019) is felhívják a figyelmet arra, hogy annak ellenére, hogy számos kutatás bizonyítja, hogy a motoros készségek elsajátítása más területeken is fejlődést eredményezhet, az ok-okozati mechanizmusok azonosítása nélkül csak együttjárásról beszélhetünk, hiszen a legtöbb kutatásban csak a kezdő és végpont azonosítása valósult meg, a köztes folyamatokról, kapcsolatokról nincs információnk. Több fejlődési út is vezethet ugyanahhoz a végponthoz. A korábban elsajátított járás és a nagyobb szókinés közti összefüggés (Walle & Campos, 2014) háttérben például szociális tényezők is szerepet játszhatnak: maga a járás például több szociális interakcióra ad lehetőséget, mely befolyásolhatja a szókinés fejlődését. Összességében tehát megállapíthatjuk, hogy a motoros fejlődés egyrészt igényli, másrészt facilitálja az alapvető pszichés funkciók fejlődését, ezért a motoros viselkedés mindig csak kontextusban értelmezhető (Adolph & Hoch, 2019).

## A kutatás célja

Kutatásunk célja a mozgással, mozgásfejlődéssel és mozgásfejlesztéssel kapcsolatos tévhitok (ún. mozgásfejlődési neuromítoszok) elterjedtségének feltárása, előfordulási gyakoriságának

feltérképezése pedagógusképzésben részt vevő hallgatók és végzett pedagógusok körében. Kutatásunk eredményei által az alábbi kérdéseket szeretnénk megválaszolni:

- (1) Mely mozgásfejlődéssel, mozgásfejlesztéssel kapcsolatos neuromítoszok a leginkább elterjedtek a pedagógushallgatók és a végzett pedagógusok körében?
- (2) Van-e különbség a mozgásfejlődéssel, mozgásfejlesztéssel kapcsolatos neuromítoszok elterjedtségében a pedagógusképzésben részt vevő hallgatók és a végzett pedagógusok között?
- (3) Van-e különbség a mozgásfejlődéssel, mozgásfejlesztéssel kapcsolatos neuromítoszok elterjedtségében mozgásterápiás tanfolyami végzettséggel rendelkező és nem rendelkező pedagógusok között?

Eredményeink kiindulópontját és alapját képezhetik további, a mozgással, mozgásfejlődéssel és mozgásfejlesztéssel kapcsolatos tévhitiek vizsgálatait fókuszba állító kutatásoknak.

## A kutatás módszere

### A vizsgálati minta jellemzése

Vizsgálatunkban összesen 1556 fő vett rész, akik közül 822 fő felsőoktatásban, pedagógusképzésben részt vevő hallgató (29,65 év, SD = 9,93 év), 734 fő pedig végzett pedagógus (48,05 év, SD = 9,3 év) volt. Mintánkat többségében (89,97%) nők alkották.

A felsőoktatásban tanuló hallgatók a 16 magyarországi pedagógusképző intézményből 12 intézmény hallgatóit képviselték, megkeresésük az adott intézmény segítségével, oktatási rendszerüzeneten keresztül valósult meg. A vizsgálati mintába Magyarország minden régiójából kerültek vizsgálati személyek.

A végzett pedagógusok felkeresése az egyes felsőoktatási intézmények levelezőlistáin keresztül, továbbá pedagógusokat tömörítő internetes csoportokon keresztül valósult meg.

A vizsgálati minta 14,78%-a rendelkezett valamilyen mozgásterápiás végzettséggel. Az 5 leggyakoribb mozgásterápiás végzettség a Kulcsár Mihályné-féle komplex mozgásterápia, az Alapozó Terápia, a TSMT (Tervezett Szenzomotoros Tréning), a HGR (Hidroterápiás Rehabilitációs Gimnasztika), a DSZIT (Dinamikus Szenzoros Integrációs Terápia) és az INPP (*Institute for Neuro Physiological Psychology*) voltak.

A vizsgálati minta részletes, almintánként történő jellemzését az 1. táblázat foglalja magába.

1. táblázat. A vizsgálati minta almintánkénti jellemzése

<i>Szempont</i>	<i>Teljes vizsgálati minta jellemzői</i>	<i>Felsőoktatásban, pedagógusképzésben részt vevő hallgatók almintájának jellemzői</i>	<i>Végzett pedagógusok almintájának jellemzői</i>
Elemszám	1556 fő	822 fő	734 fő
Életkor	38,25 év, SD = 13,32 év	29,65 év, SD = 9,93 év	48,05 év, SD = 9,3 év
Nemi megoszlás	Férfi: 9,51%	Férfi: 11,68%	Férfi: 7,08%
	Nő: 89,97%	Nő: 87,71%	Nő: 92,51%
	Nem nyilatkozott: 0,51%	Nem nyilatkozott: 0,61%	Nem nyilatkozott: 0,41%

1. táblázat folytatása

<i>Szempont</i>	<i>Teljes vizsgálati minta jellemzői</i>	<i>Felsőoktatásban, pedagógusképzésben részt vevő hallgatók almintájának jellemzői</i>	<i>Végzett pedagógusok almintájának jellemzői</i>
Regionális megoszlás	Budapest: 26,74%	Budapest: 21,65%	Budapest: 32,43%
	Dél-Alföld: 5,08%	Dél-Alföld: 5,11%	Dél-Alföld: 5,04%
	Dél-Dunántúl: 8,61%	Dél-Dunántúl: 7,42%	Dél-Dunántúl: 9,95%
	Észak-Alföld: 10,54%	Észak-Alföld: 11,56%	Észak-Alföld: 9,40%
	Észak-Magyarország: 9,38%	Észak-Magyarország: 10,58%	Észak-Magyarország: 8,04%
	Közép-Dunántúl: 12,34%	Közép-Dunántúl: 14,23%	Közép-Dunántúl: 10,22%
	Közép-Magyarország: 19,34%	Közép-Magyarország: 22,26%	Közép-Magyarország: 16,08%
	Nyugat-Dunántúl: 7,97%	Nyugat-Dunántúl: 7,18%	Nyugat-Dunántúl: 8,86%
Végzettség, képzési irány szerinti megoszlás	gyógypedagógus, konduktor: 50%	gyógypedagógus, konduktor: 40,51%	gyógypedagógus, konduktor: 60,63%
	testnevelő, gyógytestnevelő: 12,4%	testnevelő, gyógytestnevelő: 17,52%	testnevelő, gyógytestnevelő: 6,68%
	óvodapedagógus: 11,89%	óvodapedagógus: 13,63%	óvodapedagógus: 9,95%
	tanító: 11,57%	tanító: 14,36%	tanító: 8,45%
	nem testnevelő pedagógus: 14,14%	nem testnevelő pedagógus: 13,99%	nem testnevelő pedagógus: 14,31%
Mozgásterápiás végzettség	Nincs: 85,22%	Nincs: 97,08%	Nincs: 71,93%
	Van: 14,78%	Van: 2,92%	Van: 28,07%

**A vizsgálati eszköz bemutatása**

Kérdőíves vizsgálatunkat 2022-ben a Magyar Neuroeducáció Kérdőívvel (röviden: MANEK) végeztük, amely kérdőív a projekt rövid leírását követően demográfiai kérdéseket (életkor, nem, végzettség, lakóhely), illetve a korábban szerzett ismeretekre (pl. pszichológiával és neuropedagógiával kapcsolatos kurzusok), az idegtudományok és az idegtudományokon alapuló oktatási módszerek iránti érdeklődésre, továbbá az ezekről való tájékozódáshoz használt forrásokra vonatkozó kérdéseket foglalt magába. Ezt követően 44 neurológiai állításról kellett a válaszadónak megállapítania, hogy igaznak vagy hamisnak véli-e az állítást. A 44 állítás közül 23 Dekker és munkatársai (2012) kutatásában is megjelenő, az agyműködéssel és tanulással kapcsolatos állítás volt, 13 állítás a mozgással, illetve a motoros fejlődéssel, fejlesztéssel, 8 állítás pedig az idegen nyelvek tanulásával állt kapcsolatban. Jelen tanulmányban a mozgással, mozgásfejlődéssel és mozgásfejlesztéssel kapcsolatos állításokra adott válaszok eredményeinek elemzését végeztük el. (Az elemzett állításokat a 1. a 2. táblázatban.)

A kérdőívek kitöltése online formában, Google Forms segítségével valósult meg. Az állításokról a válaszadónak egy 4 pontos Likert-skála segítségével kellett eldönteniük, hogy mennyire biztosak annak igazságtartalmában (4 = Teljes mértékben egyetért, 3 = Valamennyire egyetért, 2 = Valamennyire nem ért egyet, 1 = Teljes mértékben nem ért egyet), továbbá minden állítás esetén lehetőség volt a „Nem tudom” válasz megjelölésére is.

## Az adatfeldolgozás módszere

Adattisztítást követően az állításokra adott válaszokat „egyetért” (4 és 3 skálafokú válaszok), „nem ért egyet” (2 és 1 skálafokú válaszok), illetve „nem tudom” válasza kódoltuk át, majd az összes választ az egyes válaszok helyessége, illetve helytelensége alapján kódoltuk. A helyes, helytelen és nem tudom válaszok gyakoriságát leíró statisztikai módszerekkel elemeztük.

A vizsgálati minta egyes almintáinak (felsőoktatásban részt vevő pedagógushallgató és végzett pedagógus, terápiás végzettséggel rendelkező gyakorló pedagógus és terápiás végzettséggel nem rendelkező pedagógus) eredményei közötti összehasonlításhoz Mann-Whitney féle U-próbát alkalmaztunk.

A statisztikai elemzéseket SPSS statisztikai szoftverrel végeztük (*IBM SPSS Statistics*, 25. verzió) a szignifikanciaszintet  $p < 0,05$  értékben határoztuk meg.

## Eredmények

### A mozgással, mozgásfejlődéssel és mozgásfejlesztéssel kapcsolatos tévhitek elterjedtsége

Eredményeink a mozgással kapcsolatos neuromítoszok széles körű elterjedtségéről tanúskodnak mind a felsőoktatásban tanulók, mind pedig a végzett pedagógusok körében. Ahogy azt a 2. táblázatban is láthatjuk, mindkét almintában a négy legerjedtebb neuromítosz az agyféltekei integráció mítoszához kapcsolódik, ami a kutatások alapján a leggyakoribb tévhitek egyike (Csányi et al., 2023). Ezen állításokra a hibás válaszadási arány a hallgatók körében 72,2–89,7%, a végzett pedagógusok körében pedig 91,3 és 95,8% között mozgott.

A 13 kérdésből 12 kérdés esetén a köznevelésben dolgozó pedagógusok hibás válaszadási aránya magasabb volt, mint a felsőoktatásban tanuló hallgatóké. A 13 állításból a hallgatók átlagosan 8 (Mdn = 8, CI = 7,6–7,97), míg a végzett szakemberek átlagosan 10 (Mdn = 10, CI = 9,34–9,66) kérdésre válaszoltak helytelenül.

A legerjedtebb mozgással kapcsolatos neuromítosz a hallgatók és a végzett pedagógusok körében egyaránt a Dekker-féle (2012) kérdőívben, illetve további neuromítoszokat vizsgáló kérdőívekben (Torrijos-Muelas et al.; 2021) nagy gyakorisággal megjelenő állítás volt, miszerint „A motoros és érzékelő/észlelő funkciók koordinációját igénylő gyakorlatok fejlesztik az olvasási és számolási készségeket.” A hallgatók 89,7%-a, a végzett pedagógusok 95,8%-a vélte – hibásan – helyesnek a fenti állítást.

Hasonlóan magas arányú hibás válaszadást (a hallgatók 84,8%-a, a végzett pedagógusok 95,8%-a adott hibás választ) tapasztaltunk az alábbi állítással kapcsolatosan: „A két agyfélteke közötti kommunikáció megfelelő mozgássorokkal tartósan javítható”.

Kutatási eredményeink alapján a hallgatók körében a harmadik, a végzett pedagógusok körében a 4. legerjedtebb neuromítosz az volt, miszerint „Mozgáskoordinációs gyakorlatok rövid sorozatainak hatására javul a bal és a jobb félteke működésének integrációja”. Ennek igazságtartalmát a hallgatók 81,2%-a, a pedagógusok 92,9%-a ítélte meg helytelenül, tehát vélte igaznak.



2. táblázat. A Magyar Neuroeducáció Kérdőív (MANEK, 2022) mozgással, mozgásfejlődéssel, illetve mozgásfejlesztéssel kapcsolatos állításai, ezek igazságtartalma és az állítások rangsorolása az állítások helyességét legtöbbször hibásnak megítélt állítások alapján, az állítások igazságtartalmát helytelenül megítélő vizsgálati személyek aránya a mintában

<i>A kérdőívben szereplő állítás és annak forrása (Állítás forrása: S = saját, a kutatócsoport által megfogalmazott állítások)</i>	<i>A kérdőívben szereplő állítás igazságtartalma (I = Igaz, H = Hamis)</i>	<i>Rangsor – Hallgatók</i>	<i>Helytelen válaszarány (%) – Hallgatók</i>	<i>Rangsor – Végzett pedagógus</i>	<i>Helytelen válaszarány (%) – Végzett pedagógus</i>
A motoros és érzékelő/észlelő funkciók koordinációját igénylő gyakorlatok fejlesztik az olvasási és számolási készségeket. (Dekker, 2012)	H	1	89,7	1	95,8
A két agyfélteke közötti kommunikáció megfelelő mozgássorokkal tartósan javítható. (S)	H	2	84,8	2	95,5
Mozgáskoordinációs gyakorlatok rövid sorozatainak hatására javul a bal és a jobb félteke működésének integrációja. (Dekker, 2012)	H	3	81,4	4	92,9
A keresztezett mozgások kivitelezésének nehézsége a két agyfélteke összehangoltságának gyengeségét mutatja. (S)	H	4	72,0	3	91,3
A nyelvi zavarok hátterében a megkésett vagy a tipikustól eltérő mozgásfejlődés áll. (S)	H	5	67,6	5	81,9
Megfelelő mozgásfejlesztés/terápia hatására új idegsejtek keletkeznek az agykéreg mozgató területein. (S)	H	6	64,0	8	74,0
A csecsemőkori kúszás váltja ki (aktiválja) a két agyféltekét összekötő idegpályarendszer közötti kommunikációt. (S)	H	7	62,2	6	79,0
A csecsemőkori kúszás kimaradása tanulási/magatartási nehézségekhez vezet. (S)	H	8	61,4	10	71,8
A szabályostól (ellentétes kar-láb használattól) eltérő kúszás az idegrendszer éretlenségét mutatja. (S)	H	9	57,4	7	75,9
A csecsemőkori mozgásfejlődés állomásainak (mérőldköveinek) nem kell szigorú sorrendben követniük egymást a normál fejlődéshez. (S)	I	10	57,1	9	71,9

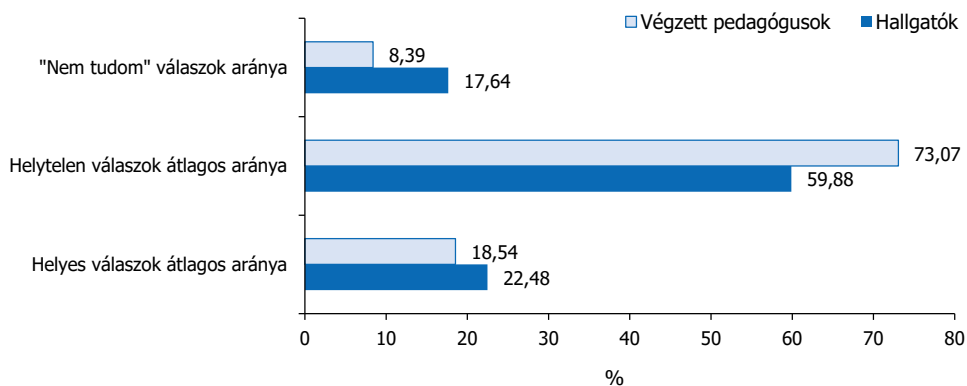
## 2. táblázat folytatása

<i>A kérdőívben szereplő állítás és annak forrása (Állítás forrása: S = saját, a kutatócsoport által megfogalmazott állítások)</i>	<i>A kérdőívben szereplő állítás igazságtartalma (I = Igaz, H = Hamis)</i>	<i>Rangsor – Hallgatók</i>	<i>Helytelen válaszarány (%) – Hallgatók</i>	<i>Rangsor – Végzett pedagógus</i>	<i>Helytelen válaszarány (%) – Végzett pedagógus</i>
A primitív reflexek vizsgálata normál fejlődésenet esetén óvodás- és iskoláskorban nem alkalmas tanulási problémák előre jelzésére. (S)	I	11	45,7	11	62,5
A keresztezett laterális (pl. ha valakinek a bal keze és a jobb lába domináns) tanulási és nyelvi zavarok jele/előjele. (S)	H	12	27,0	12	49,7
A nagy intenzitású mozgások javítják a mentális funkciókat. (Dekker, 2012)	I	13	8,3	13	7,6

## Az alminták közötti különbségvizsgálat eredményei

### Pedagógusképzésben részt vevő hallgatók és végzett pedagógusok összehasonlításai

Ahogy ezt az 1. ábrán láthatjuk, a helyes válaszok átlagos aránya a pedagógusképzésben részt vevő hallgatók körében magasabb volt (22,48%), mint a végzett pedagógusok körében (18,54%), továbbá a végzett pedagógusok körében a helytelen válaszok aránya volt magasabb (73,07% vs. 59,88%). Mindamellet, hogy a végzett pedagógusokat magasabb hibás, és alacsonyabb helyes válaszadási arány jellemezte, az állításokra a hallgatóknál magabiztosabb választ adtak, mely magabiztosságra a „nem tudom” válaszlehetőség végzett pedagógusok körében megjelenő alacsonyabb arányból (9,38% vs. 17,64%) következtethetünk. Statisztikai elemzésünk alapján a fenti alminták közötti különbség szignifikáns mértékű volt mind a helyes (Mann-Whitney  $U = 249963$ ,  $p < 0,001$ ), mind a helytelen (Mann-Whitney  $U = 181783$ ,  $p < 0,001$ ), mind pedig a „nem tudom” (Mann-Whitney  $U = 207902,5$ ,  $p < 0,001$ ) válaszok arányában.



1. ábra

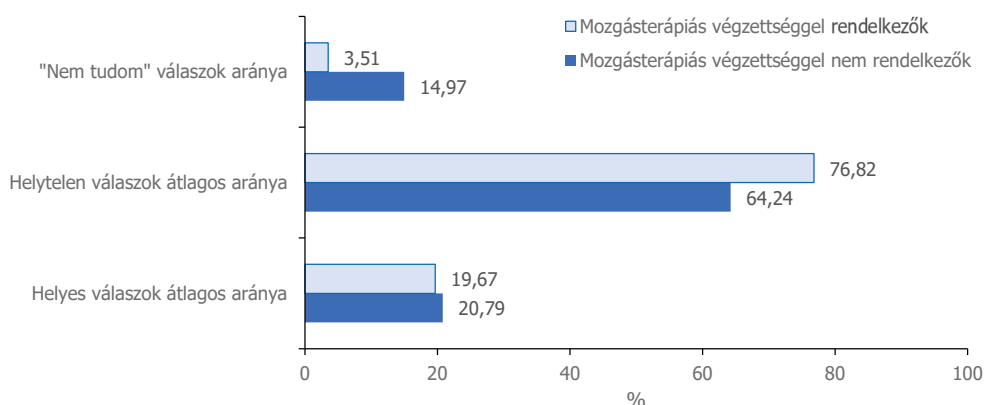
Helyes, helytelen és nem tudom válaszok aránya a vizsgálati minta két alcsoportjában

A végzett pedagógusok több mozgásfejlődéssel, mozgásfejlesztéssel kapcsolatos állítás valóságtartalmát ítélték meg helytelenül. A hallgatók a 13 kérdésből átlagosan 8, míg a végzett pedagógusok átlagosan 10 állítást ítélték meg hibásan.

### A mozgásterápiás végzettség szerinti összehasonlítások

A mozgásterápiás végzettséggel rendelkező és nem rendelkező, végzett pedagógusok eredményeit összevetve azt találtuk, hogy a mozgásterápiás végzettséggel rendelkező pedagógusok több mozgásfejlődéssel, mozgásfejlesztéssel kapcsolatos állítás valóságtartalmát ítélték meg helytelenül (11 állítás), mint a terápiás végzettséggel nem rendelkező pedagógusok (10 állítás).

Meglepő az eredmény, miszerint a terápiás végzettséggel rendelkező pedagógusok körében magasabb helytelen válaszadási arányt és alacsonyabb helyes válaszadási arányt tapasztaltunk, mint a terápiás végzettséggel nem rendelkezők körében, és a terápiás végzettséggel rendelkező szakemberek nagyon alacsony arányban voltak bizonytalanok egy-egy állítás valóságtartalmának eldöntésével kapcsolatosan (1. 2. ábra). A helyes válaszokban a két csoport közötti különbség nem volt szignifikáns mértékű (Mann-Whitney  $U = 51353$ ,  $p = 0,226$ ), a helytelen és nem tudom válaszok arányában azonban a két csoport között szignifikáns különbséget találtunk. (Mann-Whitney  $U = 39548,5$ ,  $p < 0,001$  és Mann-Whitney  $U = 40035$ ,  $p < 0,001$ ).

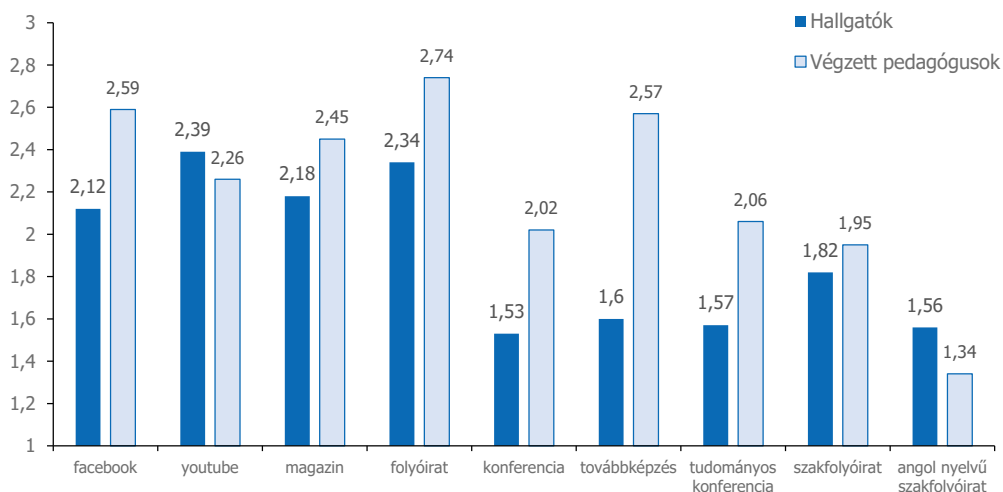


1. ábra

*Helyes, helytelen és nem tudom válaszok aránya mozgásterápiás végzettséggel rendelkező és nem rendelkező pedagógusok körében*

### Az idegtudományi ismeretekről történő tájékozódás forrása

Kíváncsiak voltunk arra, milyen gyakran tájékozódnak az egyes alminták az idegrendszer, illetve az agy működésével kapcsolatban különböző forrásokból. A különböző forrásokból történő tájékozódás gyakoriságát egy ötfokozatú skálán ítélték meg a vizsgálati minta tagjai. Eredményeink alapján (1. 3. ábra) a végzett pedagógusok körében a három legjellemzőbb tájékozódási forrás a folyóiratokból, facebookról és továbbképzésekből való tájékozódás, míg a hallgatók leginkább a Youtube-ról, magazinokból és a Facebookról tájékozódnak. Mindkét almintá esetén alacsony gyakoriság jellemzi az angol nyelvű szakfolyóiratokból való tájékozódást.



2. ábra

*Az idegrendszer, illetve az agy működésével kapcsolatban való tájékozódás forrásának gyakorisága a vizsgálati minta almintáiban  
(Megjegyzés: A gyakoriság megítélése egy 1–5 skálán valósult meg.)*

## Diszkusszió

Kutatási eredményeink alapján hazánkban a mozgással kapcsolatos neuromítoszok elterjedtsége magasnak mondható mind a végzett pedagógusok, mind pedig a pedagógushallgatók körében. Az agyféltekei integrációval kapcsolatos állítások esetén (l. a négy legelterjedtebb neuromítosz a jelen vizsgálat kutatási mintájában) a hibás válaszadási arány a hallgatók körében 72,2–89,7%, a végzett pedagógusok körében pedig 91,3% és 95,8% közötti volt. Torrijos-Muelas és munkatársai (2021) szakirodalmi áttekintése alapján az agyféltekei integrációval kapcsolatos mítoszok a leggyakrabban vizsgált és legelterjedtebb neuromítoszok közé tartoznak. Kutatási eredmények alapján (Dekker, 2012; Deligiannidi & Howard-Jones, 2015; Tovazzi et al., 2020), az európai országok pedagógusainak és pedagógusjelöltjeinek hibás válaszadási aránya ezen a területen 56% (Görögország) és 88% (Egyesült Királyság) között mozog (Csányi et al., 2023). Megállapíthatjuk tehát, hogy az agyféltekei integrációval kapcsolatos mítoszok elterjedtsége hazánkban Európa más országaihoz képest is kiemelkedően magasnak tekinthető. (A mítosz háttérében álló, ennek igazságtartalmát cáfoló tudományos ismeretek összegzése nem képezi jelen tanulmány fókuszát, Csányi és munkatársainak (2023) publikációja azonban részletes és evidenciaalapú ismertetést nyújt a fentiekről a téma iránt érdeklődők számára.)

Figyelemfelkeltő az eredmény, miszerint az elemzés fókuszában álló 13 kérdésből, 12 kérdés esetén a köznevelésben dolgozó pedagógusok hibás válaszadási aránya magasabb volt, mint a felsőoktatásban tanuló hallgatóké, és statisztikai elemzésünk alapján a fenti alminták közötti különbség szignifikáns mértékű volt mind a helyes, mind a helytelen, mind pedig a „nem tudom” válaszok tekintetében. A hallgatókat magasabb helyes és alacsonyabb helytelen válaszadási arány jellemezte. A fenti eredmény háttérében véleményünk szerint a mozgásfejlődéssel kapcsolatos elméletek elmúlt évtizedekben való változása is állhat, hiszen ezen új

elméletekkel a hallgatók egyetemi kurzusaik során nagyobb eséllyel találkoznak. A másik oldalról viszont a pedagógusok a különböző továbbképzési hirdeteményekben, reklámokban, de különösen a Facebookon létrehozott szakmai csoportokban rendszeresen találkoznak a mozgásfejlődéssel kapcsolatos téves elméletekkel, információkkal (ezt a kutatók személyes tapasztalatai nagyban megerősítik). A háttértényezők feltárásához a vizsgálati minta további, részletesebb elemzésére van szükség.

Ugyancsak figyelemre méltó az eredmény, miszerint a helytelen válaszadási arányban statisztikailag is számottevő, szignifikáns különbséget találtunk a terápiás végzettséggel rendelkező és a terápiás végzettséggel nem rendelkező pedagógusok között. A terápiás végzettséggel rendelkező pedagógusokat magasabb átlagos hibás válaszadási arány jellemezte, továbbá kevésbé voltak az állítások helyességével kapcsolatosan bizonytalanok, mint a terápiás végzettséggel nem rendelkezők.

A különbségvizsgálatok fenti eredményeit azért is tartjuk fontosnak, mert számos hazánkban is alkalmazott mozgásterápiás eljárás a kutatásunkban is megjelenő neuromitoszokra épít, és esetenként kizárólag a mozgás mint eszköz alkalmazásával olyan (pl. kognitív vagy magatartási) területre gyakorolt hatás elérésével kecsegtet, mely hatás elérésével kapcsolatosan evidenciaalapú ismeretekkel nem rendelkezik. Ez komoly probléma, mivel a hatástalan vagy nem igazolt hatású eljárások alkalmazása egyrészt időt és energiát vesz el más, hatékony módszerek alkalmazásától, másrészt nagy anyagi terhet róhat az azt alkalmazó családokra.

Torrijos-Muelas és munkatársai (2021) szakirodalmi áttekintése alapján a neuromitoszok elterjedtségének hátterében a tudományos ismeretek hiánya, a kutatók és a gyakorlók tanárok közötti kommunikációs szakadék, továbbá a tanárok által felkeresett alacsony színvonalú információforrások állnak. Ugyancsak a fent hivatkozott publikáció rávilágít arra, hogy a pedagógushallgatók és végzett pedagógusok érdeklődnek az idegtudományok és ezek oktatási vonatkozásai iránt, és ezen ismereteket hasznosnak tartják a munkájuk során. A tudományos ismeretek hiánya hazánkban az angol nyelvű szakirodalmak olvasásának, illetve a szakmai angol nyelv ismeretének hiányából fakadhat.

## Összegzés és következtetések

Az eredmények fényében nagy szükség van a tudományosan megalapozott ismeretek széles körű kommunikációjára, akár nem tudományos fórumokon, a szociális médiaplatformokon keresztül (pl. Facebook) is, hiszen a nem tudományos forrásokból eredményeink alapján a végzett pedagógusok és a pedagógusképzésben részt vevő hallgatók is előszeretettel tájékozódnak. A nem tudományos forrásból történő tájékozódásnak megvan a veszélye. Számos mozgásterápiás eljárás megalapozatlanul, mindennemű evidencia, tudományos bizonyíték nélkül, neuromitoszokra építve hirdeti magát. Az egyszerű magyarázatok miatt a mítoszokat könnyen elhiszik, és evidenciának veszik azokat az olvasók. Kutatásokból kiderült, hogy amikor egy téves hiedelmet a tanárok természetesnek vesznek, akkor tudásukat magabiztosnak érzik (Kim & Sankey, 2018). Ezen magabiztosságot jelen kutatási eredményeink is alátámasztották, hiszen vizsgálatunk magasabb hibás válaszadási aránnyal rendelkező almintái kisebb arányban jelölték meg a „nem tudom” válaszlehetőséget az egyes állítások valóságtartalmának megítélése során, mint az átlagosan magasabb helyes válaszadási aránnyal rendelkező alminták. További veszélyforrást jelenthet, hogy a mítoszok gyakran hihetőbbek lehetnek, mint a tudományos tények, így ezek terjesztésére is nagyobb hajlandóság mutatkozhat (Mercier et al., 2018).

A fenti eredmények tükrében fontosnak tartjuk a folyamatosan megújuló neuropedagógiai, továbbá a neuromitoszok tudományos háttérrel, valóságalapjával és cáfolataival kapcsolatos ismeretek beépítését a pedagógusképzésbe. A neuromitoszok végzett pedagógusok körében való nagyobb elterjedtsége okán javasoljuk – akár a képzőintézmények által szervezett – olyan pedagógus-továbbképzések, illetve workshopok szervezését, melyek fókuszában ezen újszerű ismeretek átadása áll. A jövőbeli pedagógusgeneráció oktatásában a kritikai szemléletmód ösztönzése, a kutatómódszertani ismereteken alapuló önálló kritikus gondolkodásmód fejlesztése kiemelt szerepet kell, hogy kapjon annak érdekében, hogy a jövőbeni pedagógusok képessé váljanak a tudományos és áltudományos ismeretek, módszerek és eljárások megkülönböztetésére. Különösen fontos ez azon szakemberek esetén, akik érintettek az atipikus fejlődésmenttel bíró gyermekek diagnosztikájában és fejlesztésében. A pedagógusképzésben részt vevő diákok és végzett pedagógusok nem tudományos forrásokból való tájékozódásának gyakorisága okán, továbbá az idegen nyelvű szakirodalom olvasásának és értelmezésének korlátozottsága miatt, a magyar nyelvű szakirodalom és ismeretterjesztő cikkek és tanulmányok, akár közösségi média megjelenések mennyiségének növelése is fontos lenne a neuromitoszok és neuropedagógiai tények témájában. Kutatási hiányterületnek tekinthető a különböző mozgásterápiás eljárások hatásosságának vizsgálata tipikus és atipikus fejlődésű tanulók körében, továbbá a kognitív képességek és a mozgásfejlődés, motoros készség- és képességfejlődés összefüggésének longitudinális vizsgálata. A fent említett témákban hiányos a magyar nyelvű tudományos szakirodalom, ami a pedagógusjelöltek és végzett pedagógusok ismeretszerzési lehetőségét korlátozza. Ezen hiányok pótlása elengedhetetlen a neuromitoszok elterjedtségének csökkentése érdekében.

Kutatócsoportunk célja a neuromitoszok elterjedtségének feltárása, és az ezekkel kapcsolatos ismeretek különböző fórumokon keresztül történő terjesztése. Kutatócsoportunk tagjainak eddig megjelent, illetve megjelenés alatti publikációi (Csányi et al., 2023; Vig, 2019, 2020; Vig et al., 2023) is a fenti folyamat támogatását szolgálják.

#### *Köszönetnyilvánítás*

A kutatás az MTA-ELTE Pszichomotoros Kutatócsoport keretein belül valósult meg. A tanulmány elkészítését a Magyar Tudományos Akadémia Közoktatás-fejlesztési Kutatási Programja támogatta (SZKF3/2021). A kutatás etikai engedélyének forrása és száma: Eötvös Loránd Tudományegyetem Tanító- és Óvóképző Kar Etikai Bizottsága, 2022/002.

## Irodalom

- Adolph, K. E., & Hoch, J. E. (2019). Motor development: Embodied, embedded, enculturated, and enabling. *Annual Review of Psychology*, 70, 141–164. doi: [10.1146/annurev-psych-010418-102836](https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-102836)
- Adolph, K. E., & Robinson, S. R. (2015). Motor development. In L. S. Liben, U. Mueller, & R. M. Lerner (Eds.), *Handbook of child psychology and developmental science. Volume 2. Cognitive processes* (7<sup>th</sup> ed., pp. 113–157). John Wiley & Sons. doi: [10.1002/9781118963418.childpsy204](https://doi.org/10.1002/9781118963418.childpsy204)
- American Academy of Pediatrics (AAP). (1982). The Doman-Delacato treatment of neurologically handicapped children. *Pediatrics*, 70(5), 810–812. doi: [10.1542/peds.70.5.810](https://doi.org/10.1542/peds.70.5.810)
- American Academy of Pediatrics (AAP). (2010). AAP publications reaffirmed and retired. *Pediatrics*, 126(4), e994. doi: [10.1542/peds.2010-2212](https://doi.org/10.1542/peds.2010-2212)
- Bailey, R. P., Madigan, D. J., Cope, E., & Nicholls, A. R. (2018). The prevalence of pseudoscientific ideas and neuromyths among sports coaches. *Frontiers in Psychology*, 9, 641. doi: [10.3389/fpsyg.2018.00641](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00641)

- Bornstein, M. H., Hahn, C. S., & Suwalsky, J. T. (2013a). Physically developed and exploratory young infants contribute to their own long-term academic achievement. *Psychological Science*, 24(10), 1906–1917. doi: [10.1177/0956797613479974](https://doi.org/10.1177/0956797613479974)
- Bornstein, M. H., Hahn, C. S., & Wolke, D. (2013b). Systems and cascades in cognitive development and academic achievement. *Child Development*, 84(1), 154–162. doi: [10.1111/j.1467-8624.2012.01849.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2012.01849.x)
- Broman, S. H. (1989). Infant physical status and later cognitive development. In M. H. Bornstein & N. A. Krasnegor (Eds.), *Stability and continuity in mental development* (pp. 45–62). Erlbaum.
- Csányi, T., Kállbli, K., Svraka, B., Révész-Kiszela, K., & Vig, J. (2023). Neuromítoszok az oktatásban – tények és törekvések. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 78(2), 273–289. <https://doi.org/10.1556/0016.2023.00007>
- Dekker, S., Lee, N. C., Howard-Jones, P., & Jolles, J. (2012). Neuromyths in education: Prevalence and predictors of misconceptions among teachers. *Frontiers in Psychology*, 3, 429. doi: [10.3389/fpsyg.2012.00429](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00429)
- Delacato, C. H. (1959). *The treatment and prevention of reading problems: The neuro-psychological approach*. Problems. Springfield, Ill.: Charles C. Thomas
- Deligiannidi, K., & Howard-Jones, P. A. (2015). The neuroscience literacy of teachers in Greece. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, 3909–3915. doi: [10.1016/j.sbspro.2015.01.1133](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.1133)
- Dennison, G., & Dennison, P. (1994). *Brain Gym®: Teacher's edition revised*. Edu-Kinesthetics.
- Ferrero, M., West, G., & Vadillo, M. A. (2017). Is crossed laterality associated with academic achievement and intelligence? A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 12(8), e0183618. doi: [10.1371/journal.pone.0183618](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183618)
- Friedman, A. H., Watamura, S. E., & Robertson, S. S. (2005). Movement–attention coupling in infancy and attention problems in childhood. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47(10), 660–665. doi: [10.1017/S0012162205001350](https://doi.org/10.1017/S0012162205001350)
- Gaysina, D., Maughan, B., & Richards, M. (2010). Association of reading problems with speech and motor development: Results from a British 1946 birth cohort. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 52(7), 680–681. doi: [10.1111/j.1469-8749.2010.03649.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2010.03649.x)
- Gesell, A. (1943). *Infant and child in the culture of today*. ReadBook Ltd.
- Gini, S., Knowland, V., Thomas, M. S., & Van Herwegen, J. (2021). Neuromyths about neurodevelopmental disorders: Misconceptions by educators and the general public. *Mind, Brain, and Education*, 15(4), 289–298. doi: [10.1111/mbe.12303](https://doi.org/10.1111/mbe.12303)
- Hartman, N. C., & Hartman, R. K. (1972). The theory of neurological organization in historical perspective. *Journal of Reading Behavior*, 5(3), 177–185. doi: [10.1080/10862967209547045](https://doi.org/10.1080/10862967209547045)
- Jacobson, J. W., Mulick, J. A., Foxx, R. M., & Kryszak, E. (2015). History of fad, pseudoscientific, and dubious treatments in intellectual disabilities: From the 1800s to today. In *Controversial therapies for autism and intellectual disabilities* (pp. 45–70). Routledge. doi: [10.4324/9781315754345-12](https://doi.org/10.4324/9781315754345-12)
- Kim, M., & Sankey, D. (2018). Philosophy, neuroscience and pre-service teachers' beliefs in neuromyths: A call for remedial action. *Educational Philosophy and Theory*, 50(13), 1214–1227. doi: [10.1080/00131857.2017.1395736](https://doi.org/10.1080/00131857.2017.1395736)
- Kulcsár, M. (2015). *A tanulás öröm is lehet Delacato módszere alapján*. Magánkiadás.
- Ludyga, S., Gerber, M., Pühse, U., Looser, V. N., & Kamijo, K. (2020). Systematic review and meta-analysis investigating moderators of long-term effects of exercise on cognition in healthy individuals. *Nature Human Behaviour*, 4(6), 603–612. doi: [10.1038/s41562-020-0851-8](https://doi.org/10.1038/s41562-020-0851-8)
- Marton-Dévényi, É. (2002). Az Alapozó Terápia elmélete és gyakorlata. In M. Martonné (Ed.), *Fejlesztő pedagógia* (pp. 32–65). ELTE Eötvös Kiadó.
- McCall, R. B., Hogarty, P. S., & Hurlburt, N. (1972). Transitions in infant sensorimotor development and the prediction of childhood IQ. *American Psychologist*, 27(8), 728. doi: [10.1037/h0033148](https://doi.org/10.1037/h0033148)
- McWhirter, K., Steel, A., & Adams, J. (2022). The association between learning disorders, motor function, and primitive reflexes in pre-school children: A systematic review. *Journal of Child Health Care*, 0(0), 1–27. doi: [10.1177/136749352211141](https://doi.org/10.1177/136749352211141)

- Mercier, H., Majima, Y., & Miton, H. (2018). Willingness to transmit and the spread of pseudoscientific beliefs. *Applied Cognitive Psychology, 32*(4), 499–505. doi: [10.1002/acp.3413](https://doi.org/10.1002/acp.3413)
- Orton, S. T. (1937). *Reading, writing and speech problems in children*. W W Norton & Co.
- Oxford University Press. (2010). *Oxford Dictionary of English*. Oxford University Press.
- Robbins, M. P. (1966). A study of the validity of Delacato's theory of neurological organization. *Exceptional Children, 32*(8), 517–523. doi: [10.1177/001440296603200802](https://doi.org/10.1177/001440296603200802)
- Rose-Jacobs, R., Cabral, H., Beeghly, M., Brown, E. R., & Frank, D. A. (2004). The Movement Assessment of Infants (MAI) as a predictor of two-year neurodevelopmental outcome for infants born at term who are at social risk. *Pediatric Physical Therapy, 16*(4), 212–221. doi: [10.1097/01.PEP.0000145931.87152.CO](https://doi.org/10.1097/01.PEP.0000145931.87152.CO)
- Shirley, M. M. (1933). The first two years: A study of twenty-five babies. Vol. II: Intellectual development. *American Journal of Public Health and the Nation's Health, 23*(11), 1217–1218. doi: [10.2105/ajph.23.11.1217-b](https://doi.org/10.2105/ajph.23.11.1217-b)
- Sibley, B. A., & Etnier, J. L. (2003). The relationship between physical activity and cognition in children: a meta-analysis. *Pediatric exercise science, 15*(3), 243–256. doi: [10.1123/pes.15.3.243](https://doi.org/10.1123/pes.15.3.243)
- Siegel, L. S. (1989). A reconceptualization of prediction from infant test scores. In M. H. Bornstein & N. A. Krasnegor (Eds.), *Stability and continuity in mental development: Behavioral and biological perspectives* (pp. 89–103). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Son, S. H., & Meisels, S. J. (2006). The relationship of young children's motor skills to later reading and math achievement. *Merrill-Palmer Quarterly, 52*(4), 755–778. doi: [10.1353/mpq.2006.0033](https://doi.org/10.1353/mpq.2006.0033)
- Sulzbacher, S., Thomson, J., Farwell, J. R., & Temkin, N. R. (1994). Crossed dominance and its relationship to intelligence and academic achievement. *Developmental Neuropsychology, 10*(4), 473–479. doi: [10.1080/87565649409540596](https://doi.org/10.1080/87565649409540596)
- Szvatkó, A., Arató, D., Bodnár, E., Fodorné Földi, R. (2021). *Gyermekút. Mozgásterápiás protokoll a kora gyermekkori intervencióban. Protokoll*. Családbarát Ország Nonprofit Közhasznú Kft. [https://gyermekut.hu/pdf/Mozgasterapia\\_e-verzio.pdf](https://gyermekut.hu/pdf/Mozgasterapia_e-verzio.pdf)
- Tamis-Lemonda, C. S., & Bornstein, M. H. (1993). Antecedents of exploratory competence at one year. *Infant Behavior and Development, 16*(4), 423–439. doi: [10.1016/0163-6383\(93\)80002-P](https://doi.org/10.1016/0163-6383(93)80002-P)
- Torrijos-Muelas, M., González-Villora, S., & Bodoque-Osma, A. R. (2021). The persistence of neuromyths in the educational settings: A systematic review. *Frontiers in Psychology, 11*, 591923. doi: [10.3389/fpsyg.2020.591923](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.591923)
- Tovazzi, A., Giovannini, S., & Basso, D. (2020). A new method for evaluating knowledge, beliefs, and neuromyths about the mind and brain among Italian teachers. *Mind, Brain, and Education, 14*(2), 187–198. doi: [10.1111/mbe.12249](https://doi.org/10.1111/mbe.12249)
- Van der Fels, I. M., Te Wierike, S. C., Hartman, E., Elferink-Gemser, M. T., Smith, J., & Visscher, C. (2015). The relationship between motor skills and cognitive skills in 4–16 year old typically developing children: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport, 18*(6), 697–703. doi: [10.1016/j.jsams.2014.09.007](https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.09.007)
- Vig, J. (2019). Tények és neuromítoszok a keresztetett lateralitásról. *Logopédia, 3*(2018–2019), 4–13.
- Vig, J. (2020). Evidenciák a primitív reflexekkel kapcsolatban. *Gyógypedagógiai Szemle, 48*(3–4), 171–183.
- Vig, J., Révész, L., Kaj, M., Kälbli, K., Svraka, B., Révész-Kiszela, K., & Csányi, T. (2023). The prevalence of educational neuromyths among Hungarian pre-service teachers. *Journal of Intelligence, 11*(2), 31. doi: [10.3390/jintelligence11020031](https://doi.org/10.3390/jintelligence11020031)
- Viholainen, H., Ahonen, T., Lyytinen, P., Cantell, M., Tolvanen, A., & Lyytinen, H. (2006). Early motor development and later language and reading skills in children at risk of familial dyslexia. *Developmental Medicine and Child Neurology, 48*(5), 367–373. doi: [10.1017/S001216220600079X](https://doi.org/10.1017/S001216220600079X)
- Walle, E. A., & Campos, J. J. (2014). Infant language development is related to the acquisition of walking. *Developmental Psychology, 50*(2), 336.



## ABSTRACT

### PREVALENCE OF NEUROMYTHS ABOUT MOVEMENT, MOVEMENT DEVELOPMENT AND DEVELOPMENT OF MOVEMENT AMONG PRE-SERVICE AND IN-SERVICE TEACHERS

Katalin Kälbli, Mónika Kaj, Julianna Vig, Bernadett Svraka, Kinga Révész-Kiszela & Tamás Csányi

Keywords: Neuroscience, neuromyths, movement therapies, in-service teachers, pre-service teachers, neuropedagogy

Belief in neuromyths (misconceptions in neuroscience) adversely effects the field of motor therapies. Methods based on disproved developmental theories or misinterpreted neural mechanisms claim to improve non-motor functions of children (e.g., cognitive functions, learning performance) without scientific basis. In this study, we aimed to introduce the prevalence of movement-related neuromyths. We used the Hungarian Neuroeducation Questionnaire (MANEK, 2022), which included 13 movement-related statements. Study sample consisted of pre-service (n = 822, age: 29.65 ± 9.93 years) and in-service teachers (n = 734, age: 48.05 ± 9.3 years). Of the 13 statements, pre-service teachers judged an average of 8 while in-service teachers an average of 10 incorrectly (Median = 8, CI = 7.6–7.97 and Median = 10, CI = 9.34–9.66, respectively). For 12 of the 13 statements, in-service teachers had a higher rate of incorrect answers. In both subsamples, the neuromyth “Exercises that rehearse co-ordination of motor-perception skills can improve literacy skills” was judged incorrectly by the highest proportion (89.7% of pre-service teachers and 95.8% of in-service teachers). The high prevalence of neuromyths highlights the need for communication of evidence-based information in this field. Movement-related neuromyths support the application of (movement) therapies of questionable effectiveness that require significant financial and energy inputs and consume time on the expense of evidence-based interventions.

Magyar Pedagógia, 123(4). 191–208. (2023)  
doi: 10.14232/mped.2023.4.191

Tóthné Dr. Kälbli Katalin:  <https://orcid.org/0000-0002-9917-2552>

Eötvös Loránd Tudományegyetem Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Kar, Gyógypedagógiai Módszertani és Rehabilitációs Intézet  
H–11097 Budapest, Ecséri út 3.  
kalbli.katalin@barczi.elte.hu

Kaj Mónika:  <https://orcid.org/0000-0001-7205-5033>

Magyar Diáksport Szövetség  
H–1063 Budapest, Munkácsy Mihály utca 17.  
kaj.monika@mdsz.hu

Vig Julianna:  <https://orcid.org/0000-0003-1987-4544>

Eötvös Loránd Tudományegyetem Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Kar, Gyógypedagógiai Pszichológiai Intézet  
H–11097 Budapest, Ecséri út 3.  
vig.julianna@barczi.elte.hu

**Svraka Bernadett:**  <https://orcid.org/0000-0003-3090-7028>

Eötvös Loránd Tudományegyetem Tanító- és Óvóképző Kar, Neveléstudományi Tanszék

H–1126 Budapest, Kiss János altábornagy u. 40.

svraka.bernadett@tok.elte.hu

**Révész-Kiszela Kinga:**  <https://orcid.org/0000-0003-1706-2702>

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Gyógypedagógiai Intézet, Eger

H–3300, Eger, Klapka u. 12. II. emelet 205.

revesz-kiszela.kinga@uni-eszterhazy.hu

**Csányi Tamás:**  <https://orcid.org/0000-0003-2037-9217>

Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem, Testnevelés-elméleti és Oktatásmódszertani Tanszék

Eötvös Loránd Tudományegyetem Tanító- és Óvóképző Kar, Testnevelési Tanszék

H–1123 Budapest, Alkotás utca 42-48.

csanyi.tamas@tok.elte.hu