

A tanulási zavarok iskolai kérdései¹

GYARMATHY ÉVA

Neurológiai harmónia és diverzitás a digitális korszakban

LÁTÓSZÓG

BEVEZETÉS

Vida Gergő írásához csatlakozva fontosnak tartom kihangsúlyozni, hogy a diagnosztika fő célja a „kliensek” ellátásának megalapozása; a diagnózisnak a fejlesztő/terápiás terv kidolgozásához szükséges információként van értelme. Az ellátásnak a gyógypedagógiai/pedagógia/pszichológiai mellett törvényi aspektusai is vannak. Ezért a különböző szakmai/törvényi szempontok szerinti diagnosztikai kategóriáknak legalább közönfolyó viszonyban kellene lenniük egymással, ami jelenleg nincs így.

Mostanra sikerült teljesen kaotikussá tenni a szokásostól eltérő fejlődésű gyerekek ellátásának rendszerét. A szakmai/

törvényi kategóriák össze-vissza keverése miatt a szakemberek többsége nem tudja biztosan, hogy egy adott kategóriába ki tartozik. Felemás kritériumok szerint sorolják be a az egyes kategóriákba a gyerekeket, tanulókat. Például az SNI besorolásnak az egyik kiemelt, a BTMN

kategóriától megkülönböztető kritériuma, hogy a besorolás alapját jelentő zavar az egész életre kiható legyen. Számos BTMN kategóriába sorolt esetben látjuk azonban, hogy a gyermeknél egész életre kiható zavar van jelen. A

mostanra sikerült teljesen kaotikussá tenni a szokásostól eltérő fejlődésű gyerekek ellátásának rendszerét

BTMN besorolás egy teljesen elhibázott megközelítés eredménye, csupán az SNI kategória megcsonkításához kapcsolódó látszatmegoldás. Nem véletlen, hogy más országokban nem is létezik.

¹ Lapunk tavaszi lapszámában megjelent Vida Gergő tanulmánya: Miként lesz a tanulási zavar diagnózisa stigma – Avagy mi a fontosabb: a diagnózis vagy a gyermek? *Új Pedagógiai Szemle*, 67. 3–4. sz., 16–33. A szerkesztőség azt gondolta – a tanulmány kritikus felvetéseit vitaindítónak tekintve –, hogy a szerző által megfogalmazott kérdésekkel további szakmabeliekhez fordul, véleményüket kérdezve. A 7–8. lapszámában jelent meg első reflexióként Erdész Ferenc írása, A gyógypedagógiai ellátás alapkérdései címmel, valamint 5–6. számunkban is olvasható három szöveg, melyek szorosan kapcsolódnak a témához: Kerényi Mari: *A negyedik gyermekünk – Szülői elbeszélés* (93–101.), Földes Petra recenzioja Kerényi Kata *Nem tudom, hogyan kell másnak lenni* című kötetéről (123–126.), Földes Petra: *Atipikus tehetségek – műhelykonferencia a Zöld Kakas Líceum szervezésében* (132–136). A beérkezett írásokat folyamatosan közöljük. (S várjuk olvasóink hozzászólásait is.)

Az olvasás, írás és számolás elsajátításának zavara például lehet olyan eltérés vagy sérülés következménye, amely az egész életen át megakadályozza ezeknek a készségeknek a kialakítását, és csak speciális terápiákkal érhető el, hogy képességeket sikerüljön kialakítani ezeken a területeken. Ez a súlyos formája a tanulási zavaroknak, amely a diszlexia, diszgráfia, diszkalkulia elnevezést kapja, és SNI kategóriába kerül. A mi BTMN kategóriánkba a diszlexia, diszgráfia, diszkalkulia olyan formái tartoznak, amelyek megfelelő fejlesztési és tanítási módszerekkel nem kellene, hogy zavarrá alakuljanak.² Az iskolai készségek elsajátítási zavarainak ezek a formái – a neurológiai eltérés mellett – a nem megfelelő tanítási módszerek hatására válnak súlyosabb, és így akár az egyén egész életére kiható zavarokká.

A három vagy négy betűvel jelölt gyerekek, tanulók azok, akik megkapták a besorolást, azonban legalább kétszer ennyi az írás, olvasás, számolás terén zavarokkal küzdő tanuló. A hiperaktivitás/figyelemzavar esetében pedig nagyjából az esetek 10%-a kerül szakemberhez, a többiekkel ellátás és támogatás nélkül küzd a család és az iskola.

Közben a szakértők is szenvednek a tisztázatlanság miatt. Különösen visszás helyzet, hogy nem egységesek a döntések, szakértői bizottságonként is jelentősen különböző lehet a diagnózis.

Ahogy az elnevezés is jelzi, ezek a zavarok elsősorban az iskola és a tanulók össze nem illése miatt alakulnak ki. Megszaporodásuk oka, hogy a megváltozott technikai-kulturális környezetben a gyerekek fejlődése is a korábbiaktól eltérővé vált, az iskolai tanítás azonban nem követte ezt a változást. Ez vezet a rendszerszintű zavarokhoz, és a diagnosztika jelenleg nem a megoldást támogatja, hanem a saját káoszával tovább bonyolítja a helyzetet.

Ha pedig lehet még növelni a bajt, akkor ott van a friss törvény,³ amely a BTMN-nel címkézett tanulóktól elveszi a felmentéseket. A helyzet ezzel persze nem oldódik meg, csak a zavar lesz nagyobb. Az atipikus fejlődésű gyerekek nem fognak meg-

a környezeti hatások megváltozása a gyerekek idegrendszeri fejlődését is megváltoztatta

tanulni írni, olvasni vagy számolni attól, hogy megbuknak vagy gyenge osztályzatokat kapnak, ha továbbra sem hatékony módszereket alkalmazó oktatásban részesülnek. Jó eséllyel sokan sajátos nevelési igényűvé válnak, és ezzel tovább terhelik az amúgy is túlterhelt ellátórendszert.

A gyerekek, adottságaiktól függően különbözően, de mind érintettek az idegrendszer érését befolyásoló környezeti hatások okozta változások által. Az idegrendszer érettsége, a neurológiai harmónia az intelligenciától független, viszont nagy jelentősége van az iskolai készségek fejlődésében. A környezeti hatások megváltozása a gyerekek idegrendszeri fejlődését is megváltoztatta, és az érés sok kisgyerek

² A hazai szakma egy része nem is fogadja el a diszlexia, diszgráfia, diszkalkulia kifejezést a BTMN szintűnek, vagyis „nehézségnek” titulált eltérések esetén. Ezzel szemben az Európai Diszlexia Társaság az olvasás elsajátításának specifikus zavarait diszlexiának tekinti (<http://www.eda-info.eu/dyslexia-in-europe>).

³ A Köznevelési törvény 56. § (1) szerint a tanuló, ha egyéni adottsága, fejlettsége szükségessé teszi, a szakértői bizottság véleménye alapján az igazgató mentesíti az érdemjegyekkel és osztályzatokkal történő értékelés és minősítés alól, és ehelyett szöveges értékelés és minősítés alkalmazását írja elő; a módosítás értelmében 2018. szeptember 1-től hatályos szöveg szerint ez a lehetőség csak a sajátos nevelési igényű tanulókra vonatkozik. (a Szerk.)

esetében megkérik. Számukra az iskolai készségek tanulása szinte egyenes út a tanulási zavarokhoz.

A technika – különösen az ember társas-szellemi működése szempontjából meghatározó infokommunikációs technika – fejlődése gyorsul. A társadalomtudományok, a pszichológia és a pedagógia is lemaradásba került. Jelenleg még az események követése sem sikeres, pedig a felnövekvő generációk ellátásában már a megváltozott környezetnek megfelelő módszerekre és szabályozásra lenne szükség.

A társadalom ma még magára hagyja a gyerekeket a rendkívül gazdaggá vált infokommunikációs közegben. A hivatalos intézmények a legjobb esetben is gyanakodva, de inkább elutasítással vagy régi reflexekkel reagálnak az infokommunikációs-digitális kultúrára és a gyerekekre, akiknek a fejlődését nagyon erősen befolyásolja a környezeti változás.

Az atipikus fejlődés egyre gyakoribb lesz. A tanulási, figyelem-, hiperaktivitás és autizmus spektrum zavarok kialakulásának közös idegrendszeri gyökerei vannak, de ugyanezek a különlegességek a tehetség fejlődésében is szerepet játszanak. Elsősorban az idegrendszer érettségének megfelelő tanítási gyakorlat segíthet, hogy az atipikus fejlődésből ne zavarok, hanem kiemelkedő teljesítmények legyenek. Ehhez pedig az eltérések megismerése mellett szükséges, hogy a diagnosztikát és a törvényi szabályozást a fejlesztés szolgálatába állítsuk. Az alábbi szakmai elemzéssel ehhez szeretnék hozzájárulni.

ATIPIKUS FEJLŐDÉS

A diszlexia, diszgráfia, diszpraxia, diszkalkulia, illetve a figyelem-, hiperaktivitás és autizmus spektrum zavarokról tudjuk, hogy nem teljesen különálló eltérések, hanem jól bizonyított módon közös idegrendszeri sajátosságokon alapulnak. Nagyon gyakori – különböző kombinációjú – együttes előfordulásuk is jelzi neurológiai rokonságukat.

Richardson és Ross (2000) vizsgálatai

szerint a gyakori együtt járás okai az agyi idegi átvitelben fontos szerepet játszó zsírsavak termelődése terén mutatkozó abnormalitások.

Kutatási eredmények bizonyítják, hogy a mozgástervezés és -ko-

ordináció, a szekvencialitás,⁴ a ritmus- és időtartás problémái egyaránt jelen vannak a diszlexia, figyelemzavar és hiperaktivitás zavar esetén, ugyanúgy, ahogyan a gátlási és végrehajtó funkciók deficitje is, mely funkciók a viselkedés szabályozásában kapnak nagy szerepet (*Denckla és mtsai, 1985; Schonfeld és mtsai, 1989; Barkley és mtsai, 1997; Greenspan és Wieder, 1999; Piek és mtsai, 1999*).

Pauc (2005) szerint az együtt járás olyan gyakori, hogy a tünetcsoportot közösen, *megkésett fejlődés szindrómaként* lehet azonosítani. *Robert Melillo (2009)* a „Disconnected Kids” elnevezéssel élt. Elmélete szerint a két agyfélteke közötti csökkent idegi szinkronizációs aktivitásban jelenik meg a zavar.

gyanakodva, de inkább elutasítással vagy régi reflexekkel reagálnak az infokommunikációs-digitális kultúrára

⁴ Szekvencialitás: sorrendképzés, a dolgok megfelelő sorrendben való felfogása.

Mindezek a zavarokként azonosított sajátosságok azonban nagyon sok tekintetben az erőteljes tehetségfejlődésnek is alapját képezhetik, tehát az atipikus fejlődés körébe tartozik a tehetségfejlődés is (Gyarmathy, 2009), amely szintén gyakoribbá vált az utóbbi évtizedekben.

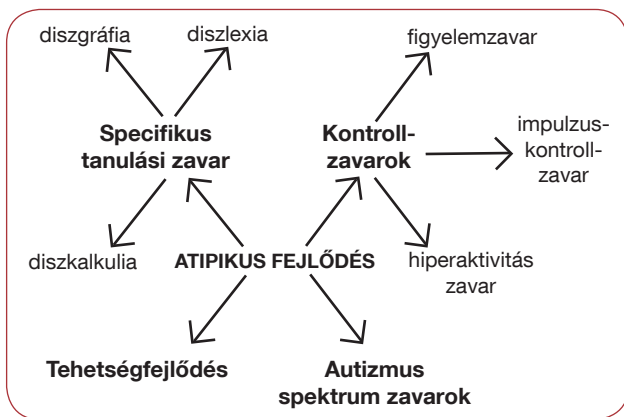
A zavarokként diagnosztizált különlegességeknek egymással és a tehetségfejlődéssel is összefüggésbe hozható megjelenése és a közös idegrendszeri háttér folyamatok egymást átfedő fejlődési sajátosságokat jeleznek.

AZ ATIPIKUS FEJLŐDÉS FORMÁI

Az atipikus fejlődés eltérő formáinak hátterében közös idegrendszeri sajátosságokat találhatunk; ezek határozzák meg a szindróma alapjait. Ugyanakkor az egyéb belső és külső tényezők hatására különböző hangsúllyal és kombinációban jelenhetnek meg a kognitív eltérések az olvasásban, számolásban és írásban, illetve a figyelem és a viselkedés tartásában, az észlelésben és az információfeldolgozás konkrét folyamataiban vagy éppen a kiemelkedő kognitív fejlődésben (1. ábra).

1. ÁBRA

Az atipikus fejlődés megjelenési formái



FORRÁS: saját szerkesztés

Az atipikus fejlődés mindegyik formájára igaz, hogy

- a szokásostól eltérő idegrendszeri működésen alapul,
- az egész életre kiterjedően előnyei és hátrányai vannak,
- az intelligenciától csak részben függ,
- erőteljesen függ a környezettől.

Ez utóbbi kitétel miatt érthető, hogy a 21. század jelentősen hatott az atipikus fej-

lődés megjelenésére. A környezeti hatások következtében gyakoribb megjelenése miatt előtérbe került mindegyik különlegesség, és így a vizsgálatuk is. Egyértelművé vált a rokonságuk, és az is, hogy *a neurológiai harmónia központi szerepet játszik abban, hogy az atipikus működéseknek az előnyei és ne a hátrányai kerüljenek előtérbe.*

Ezért rendkívül fontos megismerni az idegrendszer fejlődését befolyásoló és az utóbbi évtizedekben nagy mértékben és

sokrétűen megváltozott környezeti hatásokat, valamint idegrendszeri működéseket és fejlődési folyamatokat.

FIZIKAI ÉS BIOLÓGIAI KÖRNYEZETI HATÁSOK

Ha nem is tudjuk pontosan a vegyszerekről, gyógyszerekről, tisztítószerokről, adalékokról vagy a benzingőzről, az ólomról stb., hogy milyen hatással vannak a fejlődő idegrendszerre, azt tudjuk, hogy hatással vannak rá. Sokféle toxikus anyaggal kerül kapcsolatba az ember, amelyeket szervezetének védelmi rendszere többé-kevésbé hatástalanítani tud. A megnövekedett és természetellenes terhelésekkel szemben azonban már olykor védtelen. Számos szakember hívta már fel erre a veszélyre a figyelmet.

A szintetikus anyagokat tartalmazó élelmiszerek és a fejlődési zavarok kapcsolatának hosszú kutatási története van már (például *Feingold*, 1974; *Rowe*, 1988).

Healy (1990) *Endangered Minds* című könyvében a modern civilizáció mérgeit mutatja be. Az egyik ilyen mindennapi mérgünk, az Aspartam nevű édesítőszer fenil-alanint tartalmaz, ami átjut a vér-agy gáton,⁵ és nagy mennyiségben felhalmozódva fenilketonuriát⁶ okoz. Az újszülötteknél szűrrik, hogy a fenil-alanin lebontására alkalmas enzim termelődésének genetikai okokból nincs-e akadálya, mert a fejlődő idegrendszert károsítja a fenil-alanin, és értelmi fogyatékosság alakulhat ki. Ezért, ha a lebontás nem biztosított, szigorú diétával védik meg az agyat. Ugyanakkor a fenil-alanin a pezsgőtabletták és

más termékek édesítéséhez nyaklóló nélkül használt vegyi anyag.

Az élő szervezet működését befolyásoló anyagok közvetve is hatással lehetnek az agy fejlődésére. Például az antibiotikumok használatával megszorodnak a bélműködési zavarok miatt kialakuló neurobiológiai eltérések. A (gyakran vegyi anyagok okozta) emésztési zavarok felelősek lehetnek mentális zavarokért, ezt a kapcsolatot a „Gut and Psychology Syndrome” szakki-fejezés írja le (*Campbell-McBride*, 2005, 2010).

Az antibiotikumok tönkreteszik a bélflórát, így a bélrendszer mérgező anyagokat termel és juttat az agyba. Megszületéskor a gyermek az anya abnormális bélbaktériumait kaphatja meg, és ez újszülött kortól kezdve ártalmas bélflóra fejlődéséhez, és az agy korai toxikációjához vezethet. Az erre hajlamos gyerekeknel ez megnövelte a fejlődési zavarok kialakulásának veszélyét (*Wender és Kalm*, 1983; *Ward*, 2001; *Campbell-McBride*, 2005, 2010).

A mobiltelefonok és egyéb mesterséges sugárzások, az egyre növekvő számú elektromos eszközök, amelyek mágneses és elektromos teret gerjesztenek, fiziológiai hatással vannak az agy fejlődésére (lásd például *Cotgreave*, 2005; *Ferreri és mtsai*, 2006). Emellett az infokommunikációs eszközök megváltoztatták a szellemi környezetet, a kultúrát is, ami meghatározó a gyerekek fejlődésében.

A sok és gyorsan elérhető információ, a gazdag kommunikációs tér átalakította a mindennapokat. Kivéve az iskolai tanításban/tanulásban töltött időt, ami megmaradt a 14. századi kolostorokban elindult módszereknél.

⁵ Vér-agy gát: Egy szorosán összekapcsolódó sejtekből álló hálózat, ami arra szolgál, hogy megakadályozza a káros anyagok központi idegrendszerbe való bejutását, miközben más, fontos anyagokat átenged.

⁶ Fenilketonuria: anyagcserezavar.

MOZGÁS ÉS ÉSZLELÉS

A könnyen elérhető információ és tudás azt a látszatot kelti, hogy szükségtelenek a valódi tapasztalatok, pedig az emberi idegrendszer számára meghatározó a környezettel való közvetlen, aktív kapcsolat.

Az észlelésünk alapjait a mozdulatok képezik. A mozgásszerveződés sikeressége kihat a gondolkodás szerveződésének hatékonyságára. Az

intermodális kalibráció, az észleletek és a mozgás összerendezése sok tekintetben nemcsak a kognitív funkciókat alapozza meg a testséma és a világ precíziós észlelésén keresztül, hanem

az én észlelését is (*Morgan és Rochat, 1997; Murata és Ishida, 2007*).

A test és a testrészek helyzetének változásával változó vizuális kép jut az agyba a tárgyakról. Az alak- és formaállandóság az ujjak mozgása és a vizuális leképezés mellé a testhelyzet, a fej és lényegében az egész poszturális (tartási) és proprioceptív (testérzékelő) rendszer együttműködése kell. Az egyensúlyt is megalapozó vesztibuláris rendszer a mozdulatok és az észlelés összehangolásában alapvető (*O'Regan és Noë, 2001; Phillips-Silver és Trainor, 2005*).

A szenzomotoros szinkronizálás, a neurális adaptáció és az automatikus feldolgozás a ritmustartás felépülésén keresztül fejlődnek (*Repp, 2005*). A ringatás és a ritmusos tevékenységek a hatékony idegrendszeri információfeldolgozás kialakulásában és fenntartásában meghatározóak.

A mozgásélmények korlátozottsága a kisgyerekeknek különösen nagy károkat okoz, mert a szenzomotoros integráció,

amelyet az egyensúlyrendszer működése erősíthet, nem alapul elégséges tapasztalatra; az inaktivitás miatt számos fejlesztő tevékenység hiányzik a kisgyerekek életéből.

IRÁNYÍTÓ FUNKCIÓK

A tevékenységek során tapasztalja meg a kisgyerek a saját határait, lehetőségeit – ez

az önirányításának, a fékrendszerének és általában a végrehajtó funkcióinak fejlődését segíti elő. A folyamatba bekerülő akadályok és hiányok az erre hajlamos személyeknél már az egész életre kiható

zavarokat okozhatnak.

A vizsgálati eredmények jelzik, hogy a környezeti ingerekkel interakcióban ható gének felelősek a kontrollfunkciókban mutatkozó eltérésekért is (*Wallis, Russel és Muenke, 2008*).

A megváltozott környezeti hatások és a virtuális világ mind több tevékenységre való kiterjedése egyre többek

számára a szükséges aktív tapasztalatokban való hiányhoz vezet, így kialakul a kontrollfunkciók zavara, amit a neurológiai alapú teljesítményzavarok egyik fő okaként tartunk számon.

a mozgásélmények korlátozottsága a kisgyerekeknek különösen nagy károkat okoz

aktív tapasztalatokban való hiány

INGERGAZDAGSÁG

A környezet ingergazdagsága korrelál a képességfejlődéssel. Minél ingergazdagabb a környezet, annál erősebb fejlődés jön létre. Emiatt azok a gyerekek, akik hozzájutnak az infokommunikációs korszak vívmányai-

hoz, korábban elképzelhetetlen tudásokat szereznek már kisgyermek korukban. Nyilvánvaló, hogy azok az agyak, amelyek az ingerekre bármilyen okból fogékonyabbak, most különösen lubickolhatnak az ingergazdagságban, és fejlődésük másokhoz képest is jelentősen gyorsabb, sőt átütő lehet (Gyarmathy, 2014).

Sokak számára azonban nem elérhetőek az infokommunikációs eszközök, így a korábbinál nagyobb lemaradásba kerülhetnek széles rétegek, miközben a megváltozott környezet rájuk is hat. A többi fiatalhoz hasonlóan, de jelentősen kevesebb tudással, az idegrendszeri zavarok náluk is kialakulhatnak.

A gyorsan változó információk feldolgozására szocializálódó fiatalok idegrendszere nehezen viseli a statikus, ingerekben szegényebb helyzeteket. A megszokott, vagyis normális az lett, ha egyszerre több feladatot végeznek és változó helyzeteket kell kezelniük.

FIGYELEM ÉS FÓKUSZ

A nagyon sok inger feldolgozása a rövid távú memória működéséhez kapcsolódik az agyban. A jelen digitális infokommunikációs környezet ennek kedvez, míg a fókuszált, kevés ingert feldolgozó működés a hosszú távú megjegyzést erősíti.

Minél gazdagabb az információ, annál kevesebb az egységnyi tartalomra jutó figyelem. Vagyis sok inger esetén a felületes információfeldolgozás lesz a jellemző. Ráadásul eltérő idegrendszeri működések felelnek a több és a kevesebb inger feldolgozásáért.

A striatum⁷ a nagymennyiségű inger feldolgozásáért és a rövidtávú memóriáért felelős, és elsősorban az elmélyült gondolkodást nem igénylő, mechanikus feladatokat irányítja. A hippocampus⁸ döntő szerepet játszik a hosszú távú emlékezeti folyamatokban, és ez a rendszer akkor

működik, amikor kevés ingert kell kezelni.

Sok inger esetén és több feladat végzésére váltva, az agyi tevékenység súlypontja áttevéődik a hippocampusról a

striatumra, ennek minden következményével együtt (Simon, 1971).

A sok és változó inger világában a striatum van edzésben, és így nem az elmélyült figyelemre, hanem a multitaskingra, vagyis az egyik feladatról a másikra váltásra áll rá az idegrendszerünk. A kisgyerekek fejlődő neurológiai működései esetében mindennek sokkal mélyebb nyomai és következményei vannak.

AZ IDEGRENDSZER ÉRETTSÉGE

A fentiek gyors és közel sem teljes betekintést nyújtanak a digitális korszakban felnövekvő gyerekek fejlődési sajátosságaiba. Ennyiből is kiderül azonban, hogy a napjainkra jellemző, és messze nem a korábbi évszázadokban megszokott – az idegrendszeri folyamatokat a módszeres információfeldolgozásra felkészítő – ingerkörnyezetben az idegrendszer érése megkéshet, sőt egész életen át tartó hiányok és eltérések alakulhatnak ki.

A zavar első jelei akkor észlelhetők, amikor a szokásos nevelési-tanítási eljárásokkal fordulunk a gyerekek felé, és nem

⁷ Az agytörzs része.

⁸ A homloklebeny része.

személyre szabottan, de még csak nem is a jelen generációjára optimalizált módszerekkel. A tanulási, beilleszkedési és viselkedésszerű zavarok ennek következtében alakulnak ki.

A közösségekben való tevékenységnek és az iskolai készségek elsajátításának sikerességét is a neurológiai érettség, az idegrendszer állapota és működése határozza meg. Ezért az idegrendszer érettségéhez mérten lehet feladatokat és elvárásokat állítani a gyerekek elé.

Az iskolai készségek elsajátítását csak az erre érett idegrendszerrel szabadna elkezdni. A legfontosabb részképességek, a mozgás-észlelés összhangja, a két agyfélteke közötti kapcsolat, az irányító és automatizáló folyamatok működésének felépülésével jut el a gyermek oda, hogy – hatékony információfeldolgozó rendszer birtokában – zavarok kialakulása nélkül tudjon komplex készségeket elsajátítani.

Az olvasáshoz, íráshoz és számoláshoz szükséges részképességek nyolcéves korig fejlődnek, de nagyon nagy eltérések lehetnek. Van, aki már háromévesen kisdidiákat túlszárnyaló részképességekkel és képességekkel rendelkezik, de vannak, akiknél sokkal hosszabb ideig tart az érés. Az adottságtól és a környezeti hatásoktól is függ a fejlődés. Az értelmi képességek csak részben játszanak szerepet az iskolai készségek fejlődésében, legfőképpen a megérett funkciók kidolgozásának tekintetében jelent előnyt az intelligencia.

A gyerekek a korábbinál jelentősen több, a tudást és intelligenciát fejlesztő ingerhez juthatnak, viszont sokkal kevesebb az idegrendszer érését támogató szenzomotoros aktivitás. Így, bár növekszik a na-

gyon okos és intellektuálisan kiemelkedő fejlődést mutató kisgyerekek aránya, több lett a neurológiai alapú teljesítményzavarokkal küzdő kisdidiák is. Ráadásul ez a két populáció eléggé nagy átfedést is mutat.

A kultúra változása nem okozna ennyi zavart, ha a megváltozott körülmények között jellemző idegrendszeri fejlődésnek megfelelő környezetet alakítanánk ki. Ehhez a feladathoz azonban felül kell bíráltni a „normalitásról” és a „tipikus fejlődésről” meglévő nézeteinket.

KULTÚRAVÁLTÁS ÉS DIVERZITÁS

növekszik a nagyon okos és intellektuálisan kiemelkedő fejlődést mutató kisgyerekek aránya, több lett a neurológiai alapú teljesítményzavarokkal küzdő kisdidiák is

A könnyen elérhető információk korában a gyerekek már óvodáskorban is önállóan kielégíthetik az érdeklődésüket és élményigényüket, miközben persze számos korábban szokásos tevékenység kimaradhat, ami könnyen hiányokhoz vezethet.

Ráadásul az egyéni fogékonyságuknak megfelelően válogathatnak a gyerekek az ingerek és tevékenységek között, ami azt jelenti, hogy a fejlődésük a korábbiaknál sokkal színesebbé válik.

Az ember kikerült az információszűkösség korlátja alól, és megjelent a fejlődési utak sokfélesége. A jelen generáció elsősorban abban különbözik a korábbiaktól, hogy sokkal diverzebb: a természetes sokféleség jobban megmutatkozik, mint korábban, és a korábbi homogenitásra építő egységes tanítás most már végképp nem megfelelő.

Sliwka (2010) szerint (2. ábra) az eltérések szemléleti módjának változása változathat a gyakorlaton.

2. ÁBRA

A homogenitás, heterogenitás és diverzitás

EGYFORMASÁG	MÁSSÁG	SOKFÉLESÉG
Az eltéréseket nem veszi figyelembe, mindenki ugyanazt az eljárást kapja.	Az eltéréseket felismeri, és ezeket mint kihívásokat kezeli.	Az eltéréseket értéként kezeli az egyéni és közös tanulásban.
HOMOGENITÁS SZEGREGÁCIÓ	HETERIGENITÁS INTEGRÁCIÓ	DIVERZITÁS INKLÚZIÓ

FORRÁS: Sliwka (2010)

A jelenből nézve a korábbi nagyon szűk ingerkörnyezet a fejlődést egy irányba terelte, az oktatás pedig, a homogenitás képzetével, az elvárásainak nem megfelelőket abnormálisnak és a rendszerből kirekesztendőnek tekintette. A szegregáció, a „Taigetosz” látszólag megoldotta a helyzetet.

Az ingerkörnyezet gazdagodásával azonban egyre inkább megjelentek az eltérően fejlődő gyerekek, amit „másságként” azonosított a rendszer. Az egyre nagyobb tömegekről szóló problémát már nem lehetett figyelmen kívül hagyni. A kirekesztettek sokasága felnőve kezeletlen sötét tömeggé válhat, és a kitágult lehetőségek közt parttalan sodródás vár rá.

Az integráció felemás megoldás. A „másság” ugyan elismert, és cél, hogy ne maradjon ellátatlan senki, de a rendszer által kivetetteket ugyanabba a rendszerbe akarja visszaintegrálni, amely kivetette őket. Módszertani megújulás hiányában ez

fából vaskarika, és sok kudarcral jár. Helyi, akár pedagógusi ambícióra megindult az új módszerek bevezetése több helyen is, de rendszerszintű változásra van szükség.

A valódi megoldás az inklúzió feltételeinek biztosítása. A sokféleséget értéként azonosítva, a rendszer már nem eltűri,

hanem értéként kezeli az egyéni utakat, és az egyénre szabott tanúlással a zavarok jelentősen csökkenthetők. A természet a sokféleséget részesíti előnyben, és az egyéni utak értéket jelentenek. Ebben az irányban kell a gyerekek fejlődésével fog-

lalkozóknak is szemléletet váltani.

Az óvodai és iskolai ellátásnak fel kell készülnie az egyenetlen fejlődésű kisgyerekekre, sőt, az egymástól is nagyon különböző kisgyerekekre, különben az oktatás a kognitív fejlődésnek nem támogatója, hanem akadálya lesz.

TANÍTÁSSAL GERJESZTETT TANULÁSI ZAVAR

A fejlődés sokféleségét jelzik az iskolai készségek elsajátítására való érettségben mutatkozó nagy életkori eltérések, de minden gyerek esetében igaz, hogy az idegrendszer fejlődése nyolc-kilenc éves korig különösen erős. Ebben a korai szakaszban fejleszthetők a leghatékonyabban az alapvető idegrendszeri funkciók, viszont nem ekkor tanítható a legjobban a gyerek. A tanulásra majd csak ezután lesz készen.

Nagyjából az általános iskola harmadik évfolyamán lehet először a módszeres tanulásra számítani. A nyolcéves kor előtti szisztematikus tanulásra szorítás, amit a közoktatás a gyerekekre erőltet, sokszorosan visszaüt. Bár sok kisgyereknek már évekkorábban megfelelően érettnek tűnhet az idegrendszere, ez még nem jelenti azt, hogy a szándékos figyelme és memorizálásra való képessége is megérett. Nagyon intelligens kisgyerekek a részképességbeli hiányt értelmükkel kompenzálják, és megesik, hogy sokáig nem is derül ki a neurológiai eltérés.

Az éretlen idegrendszerrel megkezdett olvasás, írás és számolás helyett az ezekre való felkészítésre van szükség. A tanulási zavarok arányának növekedését az okozza, hogy a kisdíákoknak a fejükben még nem létező idegrendszeri funkciókat kellene megmozgatniuk az iskola által elvárt bonyolult készségek elsajátításához.

A szükséges idegrendszeri működések hiányában, a kisgyerek agya más, rendelkezésre álló funkciókkal oldja meg az iskolai készségek tanulását. Ezáltal nem a megfelelő idegrendszeri folyamatok erősödnek meg, és mire megérnének a szükséges területek, a korai kezdés már jelentős pusztítást okozott az agyban. A gyerekek fejlődéséhez

nem illeszkedő tanítás így akár generálhatja is a tanulási zavarokat.

Mindig voltak gyerekek, akik értelmi képességeiktől függetlenül, a többieknél lassabban fejlődtek a részképességek terén. Az idegrendszeri érés módja és sebessége egyénenként nagyon eltérő lehet. Még a nagyon optimálisan fejlesztő környezet sem segít, ha az érés jelentősen eltér a szokásostól. Ilyen esetben akár egész életen át megmaradhatnak a részképességbeli gyengeségek. Az ennyire atipikus fejlődés ritka, és a korai fejlesztés és utána a megfelelő tanítási módszerek ezekben az esetekben is csökkenthetik a zavarok súlyosságát.

Az egyéni eltérések nagy spektrumon mozognak, és napjainkban, a szenzomotorosan hiányos életmód következtében azok, akiknek az idegrendszere az átlagosnál kicsit is több megerősítő ingert kívánna, sokkal lassabban fejlődnek. Az előző évszázadban a gyerekek nagyobb része érett idegrendszerrel került iskolába, most azonban ez az arány egyre csökken, és ezt figyelembe kell venni a tanítás megtervezésénél (*Gyarmathy és Kucsák*, 2012).

FIZIOLÓGIAI KÖRNYEZET ÉS A NEUROLÓGIAI HARMÓNIA

Az agyi működések harmóniája érdekében fiziológiai szinten is megfelelő környezetet kell biztosítani. A neurológiai alapú teljesítményzavarok kialakulásában szerepet játszó biológiai hatások lehetnek

- ártalmas behatások,
- mérgező anyagok
- a működéshez szükséges alapanyagok hiánya.

Az ártalmas hatások között az egyik legkevésbé azonosított probléma a zajszennyezés. *Chang és Merzenich* (2003)

patkányokkal végzett kísérleteikben azt találták, hogy a differenciált hangok segítik az agyban a leképeződést, míg a környezeti zaj gátló hatással van az agy tanulási képességére. A differenciálatlan zajos környezetben felnövő gyerekek ezért nagyobb eséllyel küzdenek neurológiai teljesítményzavarokkal.

Az egyéni különbségek azonban nagyon jelentősek, és a fejlődésre is eltérően hathatnak adott környezeti tényezők. Például *Söderlund* és munkatársai (2010) vizsgálatából kiderült, hogy a figyelemzavarokkal küzdő gyerekeket segíti a tanulásban a fehér zaj,⁹ míg a figyelni képes gyerekeket zavarja.

Nem csak a tudományos kísérletek eredményeire kell azonban figyelnünk, hanem, és főképpen a gyerekek egyéni preferenciáira. A statisztikai átlag kevesekre igaz, és a gyakorlatban nagy eltérések lehetnek.

Az agy hatékonyságára jelentős hatással van, hogy mit eszik a gyerek. Számos vizsgálat mutatott ki kapcsolatot az agy működésében lényeges szerepet játszó zsírsavak hiánya és a neurológiai alapú teljesítményzavarok között (*Colquhoun* és *Bunday*, 1981; *Aman*, *Mitchell* és *Turbott*, 1987; *Wainwright*, 1992). A korábban említett *Cambell* (2010) szerint könnyen emészthető, tápanyagban gazdag étrenddel megelőzhető az áteresztő bél szindróma, amely a védelmet jelentő vér-agyagátón átjutó mérgekkel idegrendszeri eltérésekhez vezet.

A sokszor ellentmondó szakirodalmi adatok összevetése alapján a következők lehetnek az agyi folyamatok fiziológiai

háttérét pozitívan befolyásoló táplálkozási beavatkozások:

- fermentált ételek, 10 probiotikumok
- omega 3 zsírsavakat 11 tartalmazó ételek, csukamájolaj
- vitaminokban gazdag ételek, különösen az A és D vitamin, valamint megfelelő mennyiségű napfény
- zöldségek, kevés szénhidrát

Az egyéni preferenciák, az ételek hatása és a táplálkozási szokások megfigyelésével és tudatos vizsgálatával megbízható információk szerezhetők az egyénről, és így a neurológiai harmóniát diétával is lehet támogatni.

A KULTÚRA ESZKÖZEIVEL A NEUROLÓGIAI HARMÓNIAÉRT

A korábbi évszázadokban és a természetközeli kultúrákban számos tevékenység az idegrendszer pontos és harmonikus működésének kifejllesztésére és fenntartására

szolgált. Ilyen tevékenységek a mozgás, a művészet és a stratégiai játékok. Ezek a tevékenységek azonban szinte kikoptak a mindennapokból, és terá-

piák léptek a helyükbe, pedig a mindennapi tevékenységekben sok lehetőség van az idegrendszer szerveztségének növelésére.

A szenzomotorium rendszeres edzése a kulcs a neurológiai harmónia fenntartásában, és ez segíti a gyerekeket az iskolai készségek elsajátításához szükséges idegrendszeri folyamatok kialakításában.

Egyensúlyrendszer: A mozgás és észlelés összerendezésében szervező szerepe van az

a neurológiai harmóniát diétával is lehet támogatni

⁹ Fehér zaj: állandó hangnyomásszintű, véletlenszerű zaj, például egy hangszóró zúgása.

¹⁰ Fermentált étel: baktériumokkal erjesztett étel, pl. sajt, savanyú káposzta.

¹¹ Omega-3 zsírsavak a többszörösen telítetlen zsírsavak csoportjának tagjai.

egyensúlyrendszernek. A gyerekek szeretik a hintázást, forgatást és forgást, később a gördeszkázást és biciklizést. Különösen azok aktívak az ilyen tevékenységekben, akiknek az idegrendszere erre éhes, és így lesz elegendő idegrendszeri átvivő anyag az idegi kapcsolatok létrejöttéhez.

Az óvodában, iskolában, de otthon is jó, ha mindig elérhető a hinta, hágcsó vagy mászókötel, amin lógázhatnak a gyerekek. A tánc, ugrókötelezés, ugróiskola és trambulín is kiváló fejlesztő. Az *Ayres terápiában*¹² használt eszközök is hasonló hatást érnek el.

Ritmustartás: Az idegrendszer alkalmazkodása, a sortartás, iránytartás, a szemmozgás irányítása az automatizmusok kialakítása által általánosan megalapozza a szenzomotoros hatékonyságot. Ringatás, ritmusos versek, mondókák, énekek és ritmusjátékok, ritmushangszerek, de egyéb hangszerek is kiváló fejlesztő tevékenységekre adnak lehetőséget, és ismét a tánc, mint fejlesztő mozgás, kiváló lehet.

Ujjtudatosság: Az ujjak a téri-vizuális viszonyok leképezésében játszanak jelentős szerepet, így érthető, hogy az ujjtudatosság az olvasási képesség megalapozásához elengedhetetlen. Minden kézzel végzett munka, diópucolás, térszagyúrás, formázás, barkácsolás, válogatás, varrás stb. fejlesztő tevékenység is. A hangszerez zenetanulás vagy egyéb billentyűzet-használat is az ujjak tudatos irányításához segít hozzá.

Az origami, bábozás, ujjas árnyjátékok, az ujjakkal végzett mozdulatokhoz kötött mondókák is kiváló fejlesztést jelentenek. *Rosta Katalin* és munkatársainak: *Hüvelykujjam...* című könyve¹³ jól használható gyűjtemény ehhez.

A három hangsúlyos területen végzett tevékenységek mellett az idegrendszer érésének támogatásához a tudatos fejlesztésre is szükség van.

TERVEZETT SZENZOMOTOROS FEJLESZTÉS

A mindennapi foglalkozásokba vitt tudatos, tervszerű fejlesztés a pedagógia részévé fog válni. Sokféle lehetőség van erre. Mindegyik megfelelhet a célnak, a neurológiai harmónia megalapozásának. Itt egy sok gyakorlati anyaggal felépített rendszert mutatok be.

A szenzomotoros fejlesztésnek három fő területe, és ezen belül is három-három alterülete különíthető el (*3. ábra*). A mozgásra épül az észlelésnek a mozgáshoz kapcsolása, és ezek sikeres felépülése esetén a szekvenciális feldolgozás különböző dimenziói. A nyelvi szekvencialitás már a fonológiai tudatossághoz vezet, amely az olvasás-írás meghatározó eleme.

Ez a rendszer segít, hogy a játékokat, feladatokat az idegrendszeri érésnek megfelelő sorrendben tervezzük be a foglalkozásokba.

Az egészen fiatal kisgyerekeknél, az óvodai kiscsoportban és otthon is el lehet kezdeni a testséma, a téri orientáció és az egyensúlyrendszer fejlesztését. Ez az intenzív mozgásfejlesztés legalább nyolcéves korig fenntartandó, az egyéb mozgásos tevékenységek, sport és tánc mellett, amelyek a továbbiakban is jó, ha az életmódhoz tar-

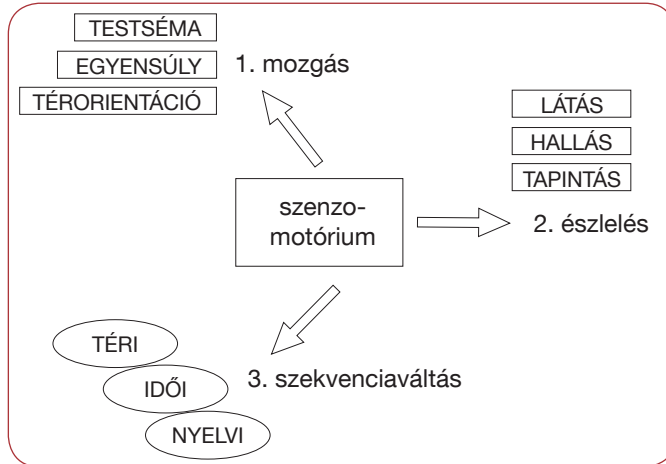
ringatás, ritmusos versek,
mondókák, énekek és
ritmusjátékok

¹² Ayres terápiája: szenzoros integrációs terápia.

¹³ Rosta Katalin, Rudas Zsuzsanna, Kisházi Gergely (2006): *Hüvelykujjam...* Logopédia Kiadó, Budapest.

3. ÁBRA

A szenzomotoros fejlesztés 3x3-as rendszere



FORRÁS: saját szerkesztés

toznak. A mozgásnak nem csupán a fizikai, hanem a szellemi egészség szempontjából is nagy jelentősége van.

A jellemzően már az óvoda középső csoportjába járó négy-öt éves gyerekek számára az észlelésnek a mozgáshoz kapcsolását erősítő játékok, feladatok is adhatók. Ebben az életkorban tehát a látást, hallást és tapintást érintő észlelési feladatokkal egészül ki a fejlesztés, és ennek is folyamatosnak kell lennie nyolcéves korig.

A művészetek bármely területe is alkalmas az észlelés és mozgás összehangolásának fejlesztésére és a tanulás megala-
pozására. Ezért az idegrendszer érése és a neurológiai harmónia erősítése érdekében jó, ha a művészetek is egész életünkben a mindennapi tevékenységek részét képezik.

A hatéveseknek már a téri, idői és nyelvi szekvenciákat használó játékok is adhatók és adandók a mozgás és észlelés fejlesztése mellett. A táblás és kártyás

stratégiai játékok, valamint a robotika is hasonló területeken fejleszt, és a hatásuk nyolcéves kor után is rendkívül kedvező az idegrendszeri fejlődés számára. Például a *Polgár Judit Sakkpalota*¹⁴ módszerével történő tanítással sok neurológiai alapú teljesítményzavar megelőzhető.

A fenti rendszer szerint csoportosított játékok és feladatok a *Bukfenc* című fejlesztő anyagban elérhetők. A könyv ingyenesen letölthető erről a weboldaltól: <http://www.diszlexia.hu/kptest/KPTComputer5-7/Bukfenc.pdf>. A fejlesztést még hatékonyabbá teheti, ha az itt bemutatott 3x3-as szenzomotoros fejlesztési rendszerre épülő vizsgálati eljárással a gyerekek fejlődését követik a szakemberek. A Szenzomotoros Profil vizsgálati eszköz ingyenesen elérhető, és letölthető az alábbi weboldaltól: <http://www.diszlexia.hu/kptest/KPTComputer5-7>.

¹⁴ <http://sakkpalota.hu/index.php/hu/>

A különböző szenzomotoros terápiák (*Sindelar, TSMT, Delacato Alapozó Terápia* stb.) is hasonló területeket mozgatnak meg és fejlesztenek, legfeljebb eltérő rendszerekben, de a lényegyet tekintve mindegyik az idegrendszeri harmónia kialakítására és az idegrendszeri érés támogatására irányul. Ezek is beépíthetők a mindennapi foglalkozásokba, csak-hogy – összetettebb programok lévén – nagyobb felkészültséget kívánnak a pedagógusoktól.

ÖNDIFFERENCIÁLÁS

A digitális korszak legfőbb jellemzője a diverzitás, és ezt minden fejlesztésben és tanításban is figyelembe kell venni. A fejlődéshez tevékenységre van szükség, és elegendő tevékenység akkor érhető el, ha a gyerekek sikeresnek érzik magukat, és szívesen vállalják a kihívásokat. Ahhoz viszont, hogy a gyerekeket sikerben tartsuk, igen sokféle képességhez kell igazodni. Az egyénre szabott tanulás nem oldható meg a régi szemléletben, a régi módszerekkel.

Az információs tér megnyílásával, az elérhető ingerek sokféleségével a gyerekek fejlődése is sokfélebb lett. Legjobban ebben különböznek a néhány

évtizeddel ezelőtti gyerekektől. A nagyon sokféle gyerek tanításához nem a gyerekeket, hanem a tananyagot kell differenciálni. Különböző szintű és eltérő képességeket kívánó feladatokat érdemes felkínálni, anélkül, hogy címkéznénk, hogy melyik feladat milyen nehéz, vagy kinek való. A gyerekek választásai pontosan jelzik, hogy mit tudnak, és mi az, amit kerülnék, vagyis nem tudnak. Nem a szakembernek,

a szellemi megküzdésre
irányuló motiváció

pedagógusnak kell eldöntenie, hogy melyik gyerekeknek milyen feladat a legkedvezőbb a tanulás szempontjából, hanem a gyerekek önmagukat helyezik el a megfelelő szintekre a számukra felajánlott, a fejlődési fázisuknak megfelelő lehetőségek között.

A pedagógusok részéről a korábbiánál sokkal nagyobb előzetes munkára van szükség, hogy a fejlődés és tanulás különböző szintjeinek megfelelő feladatokkal felkészüljenek a sokféle képességre, és a különböző foglalkozási formákat – páros, kiscsoportos, egyéni – megtervezzék. Magukon a foglalkozásokon azonban sokkal kevesebb feladatuk van, hiszen nem a felnőtteknek kell aktívnak lennie, hanem a gyerekek. Ha pedig a gyerekek a képességeiknek megfelelően tevékenykednek, akkor fejlődnek, a zavarok kialakulásának esélye is jelentősen csökken, és ezzel a tehetség fejlődésének adhatunk utat.

ZÁRÓ GONDOLATOK

A 21. században már egyértelmű, hogy a szociális felemelkedés és a sikeresség kulcs-tényezője az élethosszig tartó tanulás. Aki tud és szeret tanulni, az sikeres lesz. A kisgyerekek tanításában a legfontosabb cél, hogy megszeressék a tanu-

lást, és a tanulási képesség terén is minél magasabb szinteket érjenek el.

A tanulást és általában a szellemi működést nem csupán az intelligencia határozza meg, mert számos egyéb jelentős tényező játszik szerepet a teljesítményekben. Az idegrendszer érettsége, a neurológiai harmónia a háttere a hatékony információfeldolgozásnak és a készségek fejlődésének. A szellemi megküzdésre irányuló moti-

váció nélkül pedig nem áll rendelkezésre a belső hajtóerő, ami az intellektuális megoldások keresésére sarkall.

Gyerekkorban mindez megalapozható azzal, ha a kisgyerek a kognitív képességei-

nek megfelelően tevékenykedhet és ezáltal sikereket érhet el. A 21. században a tanulást megalapozó neurológiai harmónia a foglalkozásokba épített módszeres fejlesztő tevékenységek által erősíthető meg.

IRODALOM

- Aman, M. G., Mitchell, E. A. és Turbott, S. H. (1987): The effects of essential fatty acid supplementation by Efamol in hyperactive children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, **15**. 1. sz., 75–90.
- Barkley, R. A., Koplowitz, S., Anderson, T. és McMurray, M. B. (1997): Sense of time in children with ADHD: Effects of duration, distraction, and stimulant medication. *Journal of the International Neuropsychological Society*, **3**, 4. sz., 359–369.
- Campbell-McBride, N. (2005): *Gut and Psychology Syndrome*. Medinform Publishing, London.
- Campbell-McBride, N. (2010): *Gut and Psychology Syndrome: Natural Treatment for Autism, Dyspraxia, A.D.D., Dyslexia, A.D.H.D., Depression*. Medinform Publishing, London.
- Chang, E. F. és Merzenich, M. M. (2003): Environmental Noise Retards Auditory Cortical Development. *Science*, **300**, 5618. sz., 498–502.
- Colquhoun, I. és Bunday, S. (1981): A Lack of Essential Fatty Acids as a Possible Cause of Hyperactivity in Children. *Med. Hypotheses*, **7**, 5. sz., 673–679.
- Cotgreave I. A. (2005): Biological stress responses to radio frequency electromagnetic radiation. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, **435**. 1. sz., 227–240.
- Denckla, M. B., Rudel, R. G., Chapman, C. és Krieger, J. (1985): Motor proficiency in dyslexic children with and without attentional disorders. *Archives of Neurology*, **42**. 3. sz., 228–231.
- Feingold, B. (1974): *Why Your Child is Hyperactive*. Random House, New York.
- Ferreri F., Curcio G., Pasqualetti P., De Gennaro L., Fini R. és Rossini P. M. (2006): Mobile phone emissions and human brain excitability. *Annals of Neurology*, **60**. 2. sz., 188–196.
- Greenspan, S. I. és Wieder, S. (1999): A functional developmental approach to autism spectrum disorders. *Journal of the Association for Persons With Severe Handicaps*, **24**. 3. sz., 147–161.
- Gyarmathy Éva (2009): Atipikus agy és a tehetség I. – Tehetség és a neurológia hátterű teljesítményzavarok valamint az Asperger szindróma. *Pszichológia*, **29**. 4. sz., 377–390.
- Gyarmathy Éva (2014): Átütő tehetség az iskolában. *Tanítás-tanulás szakmódszertani folyóirat - tanítók számára*, **1**. 6. sz., 8–9.
- Healy, J. M. (1990): *Endangered Minds: Why our Children Don't Think*. Touchstone, New York.
- Melillo R. (2009): *Disconnected Kids: The Groundbreaking Brain Balance Program for Children with Autism, ADHD, Dyslexia, and Other Neurological Disorders*. Perigee Press, New York.
- Morgan, R. és Rochat, P. (1997): Intermodal calibration of the body in early infancy. *Ecological Psychology*, **9**. 1. sz., 1–23.
- Murata, A. és Ishida, H. (2007): Representation of Bodily Self in the Multimodal Parieto-premotor Network. In: Funahashi, S. (szerk.): *Representation and the Brain*. Springer, New York. 151–176.
- O'Regan, J. K. és Noë, A. (2001): A Sensorimotor Account of Vision and Visual Consciousness. *Behavioral and Brain Sciences*, **24**. 5. sz., 883–917.
- Pauc, R. (2005): Comorbidity of dyslexia, dyspraxia, attention deficit disorder (ADD), attention deficit hyperactive disorder (ADHD), obsessive compulsive disorder (OCD) and Tourette's syndrome in children: A prospective epidemiological study. *Clinical Chiropractic*, **8**. 4. sz., 189–198.
- Piek, J. P., Pitcher, T. és Hay, D. A. (1999): Motor coordination and kinaesthesia in boys with attention deficit/hyperactivity disorder. *Developmental Medicine and Child Neurology*, **41**, 3. sz., 159–165.

- Phillips-Silver, J. és Trainor, L. J. (2005): Feeling the Beat: Movement Influences Infant Rhythm Perception. *Science*, **308**. 5727. sz., 1430.
- Repp, B. H. (2005): Sensorimotor synchronization: a review of the tapping literature. *Psychonomic Bulletin & Review*, **12**. 6. sz., 969–992.
- Richardson, A. J. és Ross, M. A. (2000): Fatty acid metabolism in neurodevelopmental disorder: a new perspective on associations between attention-deficit/hyperactivity disorder, dyslexia, dyspraxia and the autistic spectrum. *Prostaglandins, Leukotrienes & Essential Fatty Acids (PLEFA)*, **63**. 1–2. sz., 1–9.
- Rowe, K. (1988): Synthetic Food Colorings and 'Hyperactivity': A Double-blind Crossover Study. *Australian Paediatric Journal*, **24**. 2. sz., 143–147.
- Schonfeld, I., Shaffer, D. és Barmack, J. (1989): Neurological soft signs and school achievement: The mediating effects of sustained attention. *Journal of Abnormal Child Psychology*, **17**. 6. sz., 575–596.
- Simon, H. A. (1971): Designing Organizations for an Information-Rich World. In: Martin Greenberger: *Computers, Communication, and the Public Interest*. The Johns Hopkins Press, Baltimore. 40–41.
- Sliwka, A. (2010): From homogeneity to diversity in German education. In: *Educating Teachers for Diversity: Meeting the Challenge*. OECD Publishing. 205–217.
- Söderlund, G. B. W., Sikström, S., Lofnesnes, J. M. és Sonuga-Barke, E. J. (2010): The Effects of Background White Noise on Memory Performance in Inattentive School Children. *Behavioral and Brain Functions*, **6**. 55. sz.
- Wainwright, P. (1992): Do Essential Fatty Acids Play a Role in Brain and Behavioral Development? *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, **16**. 2. sz., 193–205.
- Ward, N. I. (2001): Hyperactivity and a Previous History of Antibiotic Usage. *Nutrition Practitioner*, **3**. 3. sz., 12.
- Wender, P. és Kalm, M. (1983): Prevalence of Attention Deficit Disorder, Residual Type, and Other Psychiatric Disorders in Patients With Irritable Colon Syndrome. *American Journal of Psychiatry*. **140**. 12. sz., 1579–1582.



A sziráki óvoda gyermekei

