

Kiskőrösi EGYMI, Kiskőrös (1)

Hatékony és Eredményes Tanulásért Alapítvány (2)

Audiovizuális stimuláció összehasonlító hatékonyságvizsgálata a Kiskőrösi EGYMI-ben

FISCHER LÁSZLÓNÉ (1) – MEZŐFI-HORVÁTH ANTÓNIA (1) –
PAMULA MIKLÓS (2)

bemomo@citromail.hu, an-tonia@freemail.hu, pamula.miklos@heta.hu

Absztrakt

Jelen tanulmány a Kiskőrösi Egységes Gyógypedagógiai Módszertani Intézmény, Integrált Óvoda, Általános Iskola, Előkészítő Szakiskola keretében végzett kutatást mutatja be, amely során összehasonlító hatásvizsgálatot végeztünk az audiovizuális stimulációs technika (AVS) terápiás alkalmazásával két – életkorilag, és a sérülést tekintve – különböző vizsgálati mintán.

A téma aktualitását az integrációs törekvésekből adódó nehézségek, illetve a különböző szakszolgálatokkal, oktatási intézményekkel szemben támasztott növekvő követelmények adják. Ezen kihívásokra egyfajta megoldást az intézmények terápiás sokszínűségének bővítése jelentheti. Ezek közé tartozik a hazánkban eddig ritkábban alkalmazott és vizsgált módszer: a fény-hang terápia.

A kutatásban összesen 72 fő vett részt. 30 óvodás és 42 iskolás. Az óvodás csoport 15 fő kontroll és 15 fő vizsgálati személyből állt. Az iskolai ugyanígy, 21-21 főt érintett. Az óvodás csoport tagjai beilleszkedési, tanulási, vagy magatartási zavar kialakulásában veszélyeztetettek (BTM). Az iskolai tanulók mindannyian SNI-A (sajátos nevelési igényű) minősítésűek voltak, organikus háttérrel.

Mindenki, aki a vizsgálatban részt vett, fejlesztésben részesült. A vizsgálati csoport tagjai ezen kívül hét hónapon át heti egy alkalommal audiovizuális stimulációs kezelést is kaptak.

A beavatkozás előtt- és után megmértük a tanulási képességek egy-egy részletét. Az eredményeket statisztikai feldolgozásnak vetettük alá.

Vizsgálatunk alátámasztotta, hogy a fejlesztés a tanulási képességeket javította. Azokban a csoportokban, hol az audiovizuális stimulációt is alkalmaztuk, a fejlődés kimutathatóan, jelentősen nagyobb mértékű volt.

Kulcsszavak: tanulási képességek javítása, SNI, AVS, fény-hang stimuláció

Bevezetés

Szolgáltatások bővítése az egyedi igényekhez igazodva

A pedagógiai, gyógypedagógiai gyakorlatban egyre inkább megfigyelhető jelenség a súlyosbodó, vagy összetettebb problémákkal küzdő tanulók létszámának emelkedése az oktatási intézményekben. A gyógypedagógiai intézményekben eddig is nehézséget okozott a különböző tanulási nehézséggel küzdő, figyelmetlen, és – ennek másodlagos tüneteiként – magatartási problémákkal rendelkező, sokszor motiválatlan, viselkedés-zavarral küzdő gyerekek oktatása. Ma már erősen érinti a többségi intézményeket is,

hiszen számos intézményben integráltan nevelik és oktatják a sajátos nevelési igényű gyermekeket/diákokat. A társintézményekben, így például a nevelési tanácsadóban segítséget kérő pedagógusok-szülők száma jelzi, hogy a hagyományos oktatási formák, korlátozottan alkalmasak az ilyen típusú gyerekek tanítására, sőt az ép intelligenciájú tanulók esetében is egyre nagyobb számban jelennek meg az iskolai teljesítmény-problémák különböző formái. Ezen esetekben az egyébként jól bevált módszerek gyakran kudarcot vallanak.

A Kiskőrösi EGYMI a kor problémáira felkészülve, már évekkkel ezelőtt új tanulás-szervezési eljárásokat, eszközöket és módszereket vezetett be (Lépésről-lépésre program, kooperatív oktatás, projektoktatás stb.), és bővíti eszköztárát azóta is. A kiskőrösi iskola egységes gyógypedagógiai módszertani intézmény, amely mindig az innováció útján jár, hogy a már megismert módszerek, eszközök mellett új lehetőségeket, segítséget adjon minden pedagógiával foglalkozó szakember számára annak érdekében, hogy az ne élje meg helyzetét munkájában eszköztelennek, hiszen a megélt kudarc sok esetben indulatot gerjeszt a pedagógusban, aki – önmaga, és pedagógus-identitásának védelmében – azt a gyermekekre zúdítja. A probléma lehetséges megoldása egyrészt a pedagógusok szemléletének formálásából, eszköztárának bővítéséből, fejlesztéséből áll, másrészt az oktatási intézmények, szakszolgálatok által igénybe vehető szolgáltatások bővítésével orvosolható. A pedagógus-konzultációk, személyes megbeszélések mellett egyre nagyobb hangsúlyt kap olyan alternatív módszerek alkalmazása, melyek a pedagógus, gyógypedagógus, pszichológus munkáját erősítik és színesítik. Ezen igényekhez alkalmazkodva vezettük be a kiskőrösi intézményben – egyéb szolgáltatások mellett – az *audiovizuális stimuláció* (továbbiakban: AVS) vagy más néven *fény-hang terápia* alkalmazását, melyben az eddigi tapasztalatok alapján komoly lehetőség rejlik.

Fény-hang készülékek alkalmazása

A módszer alkalmazása különböző területeken hatékonynak bizonyul. Az AVS kezelés pulzáló fény- és hangimpulzusokkal használójának agyi elektromos tevékenységeit modulálni, befolyásolni tudja. A nemzetközi szakirodalmat tanulmányozva szinte minden korosztályt érintő, fizikai, mentális és pszichés zavarok kezelésében kipróbált technika. Ezek közül az alábbiakban a fény-hang készülékek alkalmazásának csak néhány területét említjük meg a teljesség igénye nélkül:

- Az agyi EEG-tevékenységre (agyhullámok) gyakorolt általános és relaxációs hatásai (ADRIAN–MATTHEWS 1934; TOMAN 1941; WALTER és mtsai 1946; SIEVER 2003)
- Fény-hang készülékek alkalmazásának klinikai tapasztalatai pszichiátriáktól a fogorvosi gyakorlatig (BUDZYNSKI 1991; FÁBIÁN és mtsai 2009)
- Időskori memóriazavarok és demenciák állapotának stabilizálása, kognitív funkciók enyhe rehabilitációja (BUDZYNSKI 2000, 2007)
- Hőstressz-fehérjék aktivizálódása (sejtszintű immunvédekezés erősítése) (FÁBIÁN és mtsai 2004)
- Szezonális Affektív Zavar (Depresszió) tüneteinek enyhítése (HIROAKI és mtsai 1996; SIEVER 2004)
- Fizikai teljesítőképesség fokozása (BUDZYNSKI és mtsai 1999) stb.

A tanulás és oktatás témakörében készült tanulmányok tudományos igényességgel dokumentálják a módszer hatékonyságát különböző korosztályból származó és kü-

lönböző tanulási zavarokkal rendelkező tanulók esetében (CARTER–RUSSELL 1993; LUBAR–LUBAR 1999; JOYCE–SIEVER 2000; SIEVER 2003).

Az orvosi értelemben vett hiperaktív figyelemzavaros szindróma (ADHD) neurofiziológiai jellemzőihez tartozik, hogy az agykéreg frontális területén meglassult agyi elektromos tevékenység tapasztalható, valamint ugyanitt csökkent a véráramlás intenzitása (SIEVER 2003). A tanulmányban a gyógypedagógiai diagnosztikából jól ismert tesztekkel (STAR, Raven IQ teszt) igazolják, hogy bizonyos időintervallum és meghatározott frekvenciaértékekhez tartozó fény-hang impulzusok hatékonyak a figyelem, illetve viselkedési zavarok kezelésében. Számos tanulmányt készítettek azzal a céllal, hogy összehasonlítsák az alfa csúcsfrekvenciákat és az intelligenciát. Anoukhin és Vogel 20 és 45 év közötti egészséges férfiakat figyelt meg (ANOUKHIN–VOGEL 1966). Azt állapították meg, hogy azoknak, akik jól teljesítettek a Raven IQ tesztben, az alfa ritmusuk közel 1 Hz-cel gyorsabb volt a gyengén teljesítőknél. Egy Markand által 1990-ben végzett tanulmány azt mutatta ki, hogy amennyiben az egyén domináns alfa frekvenciája 8.5 Hz, az mentális diszfunkcióra utal (MARKAND 1990). Más, különböző kutatócsoportok által végzett tanulmányok (VOGT–DOPPELMAYR 1988; JAUSOVEC 1996; GIANNITRAPINI 1969) megkülönböztetett kapcsolatot mutattak ki a szellemi teljesítmény és az alfa csúcsfrekvencia között. Következtetésük az, hogy ha a legmagasabb amplitúdójú alfa hullámok frekvenciája alacsonyabb, mint 10 Hz, az átlagosnál alacsonyabb szintű tanulási teljesítményt jelez, míg a 10 Hz fölötti az átlagosnál jobbat. Végül fontosnak tekinthetőek még azok az eredmények, amelyek szerint az alfa csúcsfrekvencia transzkranialis mágneses ingerléssel vagy neurofeedback-tréninggel való emelése közvetlen és kedvező hatást gyakorol a folyamatban lévő kognitív folyamatokra, javítva például a mentális forgatási teljesítményt (KLIMESCH és mtsai 2003; HANSLMAYR és mtsai 2005).

Mindezeket az eredményeket felhasználva, a programozható fény-hang készülékek segítségével olyan speciális programcsomagok állíthatók elő, amelyek agyhullámokat moduláló és stimuláló hatásukat kifejtve hatékonyan alkalmazhatóak az oktatásban nemcsak gyógypedagógiai segédeszközként, de a tehetségkutatás területén is az általános intelligenciával összefüggésbe hozott alfa-tartomány erősítésével.

Nincs tudomásunk összehasonlító vizsgálatról, amely olyan intézményben zajlott volna, ahol organikus, és nem organikus deficittel rendelkező tanulók fény-hang készülékkel támogatott fejlesztése történt volna.

Magyarországon innovatív iskolák használják már a fény-hang készülékeket (BORBÉLY 2007; PETRUS 2008). A balatonfűzfői Öveges József Szakképző Iskola, Gimnázium és Kollégium 2003 óta alkalmazza az AVS technikát tanulási zavarral küzdő tanulóknál (KERTAYNÉ 2005). Eredményeik szerint a vizsgált csoportokban a mentális állapot, illetve az indulásnál mért számszerű értékek javultak, a tanulási hatékonyság emelkedett. A tanulmányi eredményekben jelentős, némely esetben mintegy 30%-os javulást tapasztaltak.

Hasonlóan pozitív eredményekről számol be a tokaji II. Rákóczi Ferenc Alapfokú Nevelési, Oktatási Intézmény, illetve a tarcali Klapka György Általános Iskola, ahol egy közös kezdeményezésnek köszönhetően vizsgálták a fény-hang terápia hatásait a tanulási képességekre (MOLNÁR–KOCZKA 2004). A programba 100-100 fő tanulási problémákkal küzdő diákot vontak be 24 fő pedagógus irányítása mellett. Az eredmények feldolgozása során a Think Fast értékelő program mellett olyan pszichodiagnosztikai tesztek is felhasználtak, mint a Raven próba, Pieron figyelemvizsgáló eljárás, Szorongás kérdőív, illetve a gyógypedagógiai kompetenciakörbe tartozó Meixner-féle vizsgálat. Összességében azt tapasztalták, hogy minden mért területen javulás látható, azonban ezek

mértéke különböző. A leglátványosabb változást a szövegértési vizsgálatban tapasztalták, és ezt összefüggésbe hozták a jobb koncentrációs képességekkel. Javult a szóbeli és írásbeli kifejezőképesség, az olvasás sebessége és a szövegértés. Változott a tanulóhoz való viszony is: nőtt a tolerancia és a kreativitás.

Az alábbi, általunk végzett összehasonlító hatástanulmány olyan intézményben készült, ahol organikus és nem organikus eredetű, különböző diszfunkciókkal rendelkező óvodás és iskoláskorú gyermekek egyaránt részesültek a fény-hang készülékekkel támogatott fejlesztésben.

A vizsgálat célja és hipotézisek

A vizsgálat célja

Hatékonyságvizsgálatot terveztünk annak megállapítására, hogy az audiovizuális stimulációs (AVS) technika tanulási hatékonyságot növelő programjának rendszeres alkalmazása mérhető változást indukál-e mind az óvodáskorú, mind az iskoláskorú gyermekek fejlesztése esetén.

Hipotézisek

Az AVS technika eddig feltárt pozitív hatásai alapján azt vártuk, hogy a Kiskőrösi Közoktatási Intézmény Nevelési Tanácsadójában fény-hang terápiában részesülő, és ezzel párhuzamosan beiskolázás előtti gyógypedagógiai fejlesztésre járó óvodáskorú gyerekeknél intenzívebb fejlődés tapasztalható a tanulási képességek területén a kontrollcsoporthoz képest, akik fény-hang terápiában nem, csak a fejlesztésben részesültek.

Mivel az AVS egyik főbb alkalmazási területe a részképesség-zavarok enyhítése, ezért feltételezhető, hogy a tanulásban akadályozott tanulók halmozott képességzavaraira használt audio-vizuális stimuláció rendszeres használata mérhető javulást hoz a kontrollcsoporthoz képest nemcsak a Think Fast számítógépes szoftver által mérhetővé vált mutatók mentén, hanem az intézményen belül alkalmazott kognitív mérések alapján is: a néma szövegértés és tollbamondás területén.

Az ép intellektusú, organikus deficittel nem terhelt óvodás korú minta (BTM-es gyerekek) intenzívebb fejlődését vártuk a mért mutatók mentén, mint a speciális tanterv szerinti oktatásban résztvevő, átlagostól alacsonyabb intellektuális képességekkel rendelkező tanulóknál (SNI A kategóriába besorolt tanulók).

A vizsgálati minta összetétele

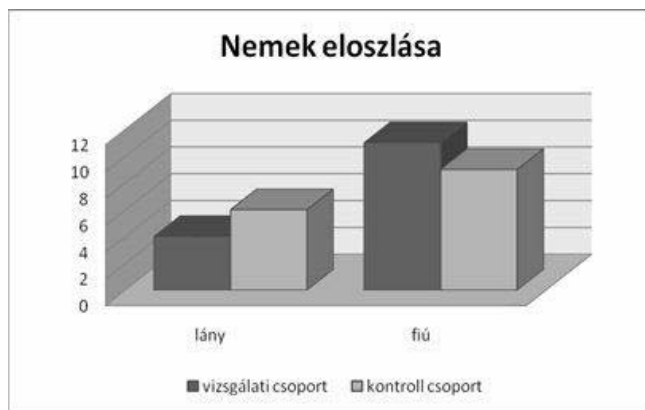
Vizsgálatunk keretében az audiovizuális stimuláció rendszeres használatának változásait két, életkorilag különböző korosztályba tartozó mintán mértük:

A) Óvodai minta

1) Vizsgálati csoport: Olyan átlagos intellektuális képességekkel rendelkező óvodáskorú gyerekek kerültek be a vizsgálati csoportba, akik beiskolázás előtti csoportos fejlesztésben részesültek gyógypedagógus vezetése által heti 2 órában a BKMÓ Kis-

kőrösi Közoktatási Intézményének Nevelési Tanácsadójában, és részképesség-problémáik háttérében organikus eredet nem valószínűsíthető (beilleszkedési, magatartási, tanulási nehézség kialakulásában veszélyeztetett /röviden: BTM-es/ gyerekek). Összesen 15 fő vett részt a vizsgálatban, ebből 4 lány és 11 fiú (1. ábra). Átlagéletkor: 6,6 év.

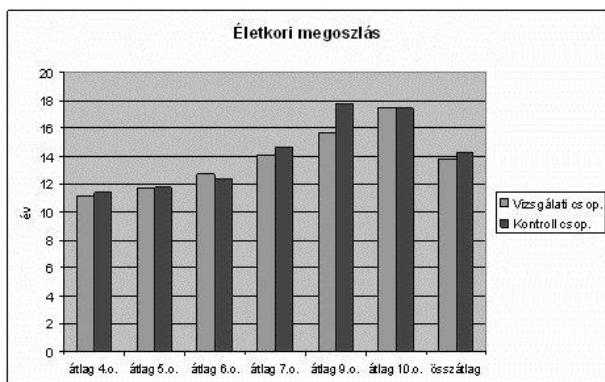
- 2) Kontroll csoport: A vizsgálati csoport tagjaihoz úgy választottunk párokat, hogy életkorban, a lemaradás mértékében, valamint pszicho-szociális környezetük tekintetében a lehető legközelebb álljanak egymáshoz. Emiatt a vizsgálati és kontroll csoport nemek szerinti megoszlása eltér egymástól. A kontroll csoport tagjai a nevelési tanácsadó vonzáskörzetébe tartozó, egyik külső óvodából kerültek ki, BTM-es státusszal rendelkező gyerekek, akik szintén heti 2 alkalommal vettek részt csoportos fejlesztésben, azonban emellett nem részesültek fény-hang terápiában. Összesen 15 főből állt a kontroll csoport, a nemi eloszlást tekintve 6 lány, 9 fiú (1. ábra). Átlagéletkor: 6,2 év.



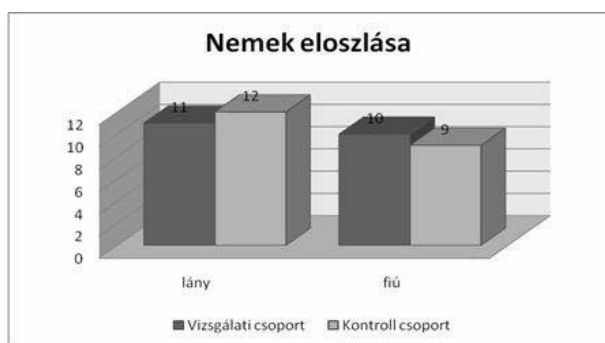
1. ábra. Az óvodai minta nemek szerinti megoszlása

B) Iskolai minta

- 1) Vizsgálati csoport: olyan általános iskoláskorú tanulókból állt össze a vizsgálati csoport, akiknél a Bács-Kiskun Megyei Tanulási Képességet Vizsgáló Szakértői és Rehabilitációs Bizottság szakvéleménye alapján tanulásban akadályozottság áll fenn (SNI A; F 70,0), és az ellátás helyszínéül a BKMÖ Kiskőrösi Közoktatási Intézményét jelölte ki. Az iskolában a törvényi előírásokban megfogalmazott kötelező ellátásokon kívül a tanulók rendszeresen fény-hang terápiában részesültek. Összesen 21 fő vett részt a vizsgálatban, ebből 11 lány és 10 fiú (3. ábra). Lakhely szerint 8 helybeli és 13 vidéki. Szociális háttérüket tekintve: a vizsgált mintából 12 fő hátrányos helyzetű vagy halmozottan hátrányos helyzetű. Az átlagéletkor: 13,9 év (2. ábra).
- 2) Kontroll csoport: az iskolai minta esetében is eltér a nemek megoszlása a vizsgálati csoporthoz képest az óvodai mintánál ismertetett prioritások miatt. A kontroll csoport tagjai ugyancsak intézményünk tanulói közül kerültek ki. Összesen 21 fő. Az átlagéletkor: 14,3 év. A kontroll csoport tagjai nem részesültek fény-hang terápiában.



2. ábra. Az iskolai minta életkori megoszlása



3. ábra. Az iskolai minta nemek szerinti megoszlása

A vizsgálatban részt vevő gyermekek kiválasztása során – a fenti követelményeken túl – egy kizáró egészségügyi problémát kellett még figyelembe vennünk: a fény-hang készülékek használata fényérzékeny epilepszia esetén tiltott, mert a pulzáló fények kiválthatják a rohamot, ezért a szülőket erről előzetesen tájékoztattuk, és írásban rögzítettük hozzájárulásukat a fejlesztésben való részvételhez.

Mérőeszközök

1) Think Fast számítógépes szoftver

Mind az óvodáskorú, mind az iskoláskorú gyermekek felmérésére a *Think Fast* számítógépes szoftvert alkalmaztuk (Brain Tainment Resources Inc., verzió: 1.67MB). Az iskolásoknál öt „játék” lejátsszásával mértünk, az óvodásoknál hárommal, ez utóbbi esetben csak azokat használhattuk, amelyekhez nem szükséges a betűk ismerete. Eredményeiket az értékpontok mentén dolgoztuk fel.

Mért területek:

- Reakcióidő, fizikai reflex
- Észlelési reflex

- c) Információ feldolgozás; kognitív reflex
- d) Memória találatok
- e) Munkamemória kapacitása

2) Intézményen belüli mérési metodika: a néma szövegértés és tollbamondás mérése

Az iskoláskorú gyermekek fejlődésének nyomon követésére az intézményen belüli kognitív mérések közül választottunk ki kettőt (néma szövegértés, tollbamondás) a terápia bemeneti és kimeneti állapotának pontosabb megállapítására, ahol osztályonként változó nehézségű szöveg került feldolgozásra. A felvétel körülményei és az értékelése azonos az év eleji felmérés követelményrendszerével.

A vizsgálatok lebonyolítása

Az első állapotfelmérésre egy külön szoba állt rendelkezésre, ahol egyenként végeztük a felmérést. A kétszemélyes helyzet lehetőséget adott a feladatok pontos megértetésére, a közvetlen kontaktusra, biztatásra, és kizárta az egyéb olyan zavaró körülményeket, mint a zaj, mely elengedhetetlenül fontos volt ahhoz, hogy pontos mérési eredményeket kapjunk. Az adatokat azonnal rögzítettük egy vizsgálati úrlapon, és visszajelzést adtunk a gyerekek számára a teljesítményükről. Ezt követően heti rendszerességgel került sor a fény-hang terápia alkalmazására az intézmény ezen célból kialakított terápiás szobájában, ahol igyekeztünk az alapvető, sikeres relaxációt biztosító feltételeket (elcsendesedést lehetővé tevő környezet, lecsökkent izomtónust elősegítő testhelyzet) megteremteni (4. ábra).



(A fotó a szülők és a gyermek engedélyével készült.)

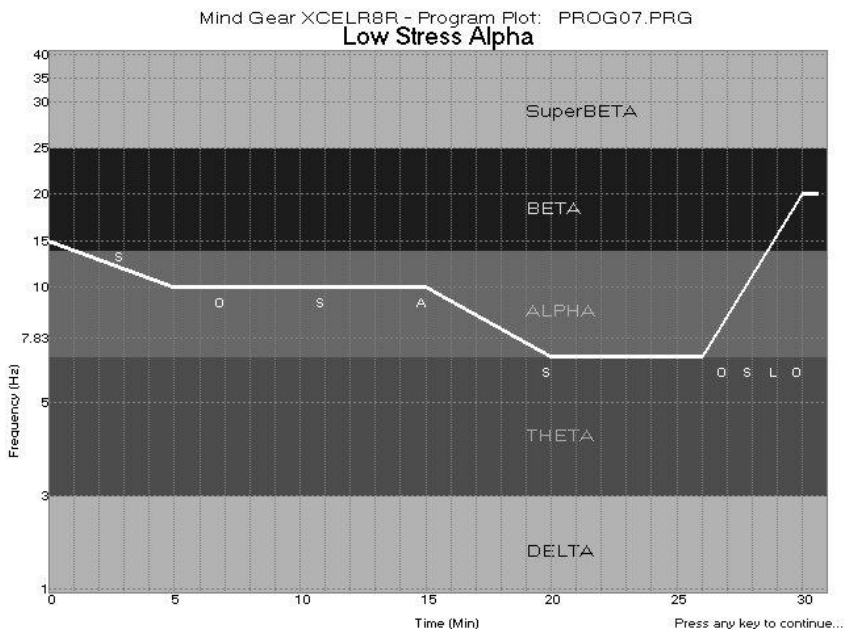
Az óvodáskorú gyermekek monotonia-tűrése – életkorukból adódóan – alacsonyabb szintű, tehát rövidebb ideig képesek elviselni a stimulációs szemüveg, és fejhallgató használatát, ezért relaxációs zene egyidejű hallgatásával színesítettük a terápiát. A foglalkozás végén tetszés szerint elkészített *élményrajzok* jelentették a fő motivációt számukra, és ezek a rajzok biztosították a fény-hanghatások feldolgozását. Ezek a rajzok alkalmasak az asszociációk előhívására, az élmények feldolgozására és motivációs szempontból is hasznos technika.

AVS készülék és az alkalmazott programok

A fény-hang készülékek közül a Mind Gear Inc. által gyártott PR-2X típusú készüléket használtuk. Stimulációs szemüvegek az átlátszó OE-Stim típusúak voltak. A vizsgálati személyek 7 hónapon keresztül heti egy alkalommal 30-30 percig vettek részt a terápián, amelynek során a készülékbe épített 7-es és a 30-as programot alkalmaztuk.

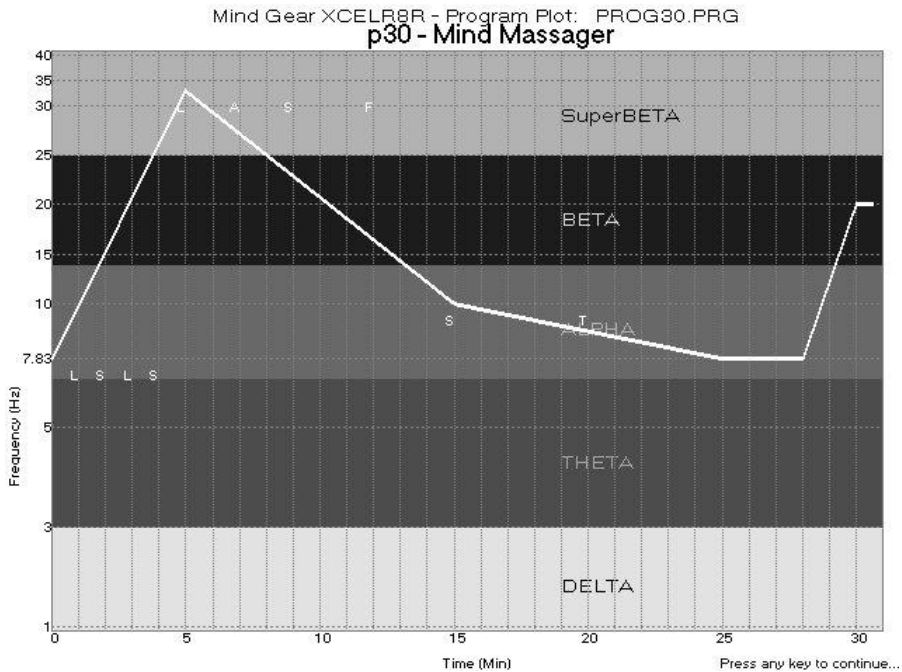
Az 5. és 6. ábrán a használt programok futásának tulajdonságait látjuk „Idő [perc] (Stimulációs frekvencia [Hertz])” függvényként.

A 7-es program szigma (SMR) tartományból indul (5. ábra). Enyhe lefutással éri el az első célfrekvenciát, amely a „gyógyító” 10 hertzes alfa. Ebben az állapotban töltött idő tréningezi a stressz-tűrést és a kreativitást. A második célfrekvencia az alfa és théta határán, 7 hertzen következik. A memória és a feldolgozó képességek javításának frekvencia-tartománya. A program kivezetése már éberen, béta tartományban, 20 Hz-en történik. Közben a kiterjesztési módok többször is változnak (S, O, A, L). A program futási ideje 30 perc.



5. ábra. A 7-es beépített program futási diagramja

A 30-as program az alfa és théta határáról indít. Folyamatosan emeli a frekvenciát magas béta szintig, majd a normál béta tartományon keresztül lineárisan lassul 10 Hz-es alfáig. Innentől enyhébb lefutással mélyíti a relaxációt a Schumann rezonanciáig (7,83 Hz). Ezen a célfrekvencián töltött idő után éber béta állapotba „hoz vissza” (20 Hz.). Ez a program leginkább a figyelmet fejleszti és relaxálni tanít.



6. ábra. A 30-es beépített program futási diagramja

Statisztikai feldolgozás

A bemeneti vizsgálati eredményeket adatlapon rögzítettük a vizsgálat kezdetén, illetve a kimeneti eredményeket a terápia befejezésekor. Az adatokat az SPSS 17.0 szoftver segítségével dolgoztuk fel az értékpontok felhasználásával.

Végrehajtott mérések:

- 1) Nem-parametrikus mérések: *Kolmogorov-Smirnov próba*
- 2) Általános lineáris modellekből: *Megismételt Mérések próba* (Repeated Measures)

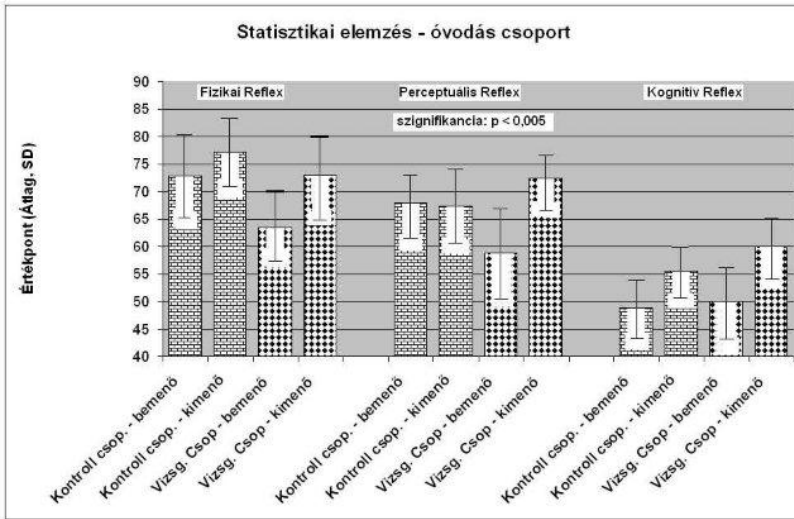
Eredmények

Az óvodás csoport

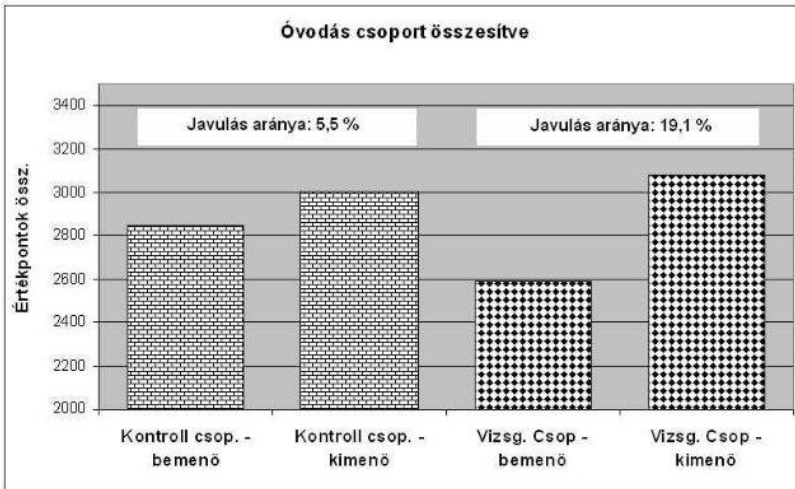
Az óvodások esetében három terület volt mérhető (7. ábra). A kontroll csoport esetében kettőben: a fizikai- 5,8%, kognitív reflex 13,8%-os egyértelmű javulást mértünk. Egy esetben pedig alig érzékelhető 0,78%-os mértékű visszaesést. A vizsgálati csoport esetében mindhárom mért területnél egyértelmű javulást kaptunk. Fizikai reflex 15,0%, perceptuális reflex 23,0%, kognitív reflex 19,9%. A két csoport egymáshoz viszonyított statisztikai vizsgálatában a „megismételt mérések próba” a perceptuális reflex terület változásában erős szignifikanciát ($p < 0,005$) állapított meg.

A kontroll csoportnál az általunk mért területek összességében javulást mutattak. Százalékban ez 5,5%. A vizsgálati csoport esetében az általunk mért területek mindegyike külön-külön és összességében is javulást mutatott. Összességében százalékban

19,1%-ot. Ezek hányadosa 3,5. Tehát a javulás mértéke a vizsgálati csoportban a terápiás csoporthoz képest 3,5-szeres. A 8. ábrán láthatjuk a fejlődés mértékét összesítve a mérések össz-értékpontja alapján százalékosan kifejezve.



7. ábra. Óvodás csoportok eredményei (Think Fast)

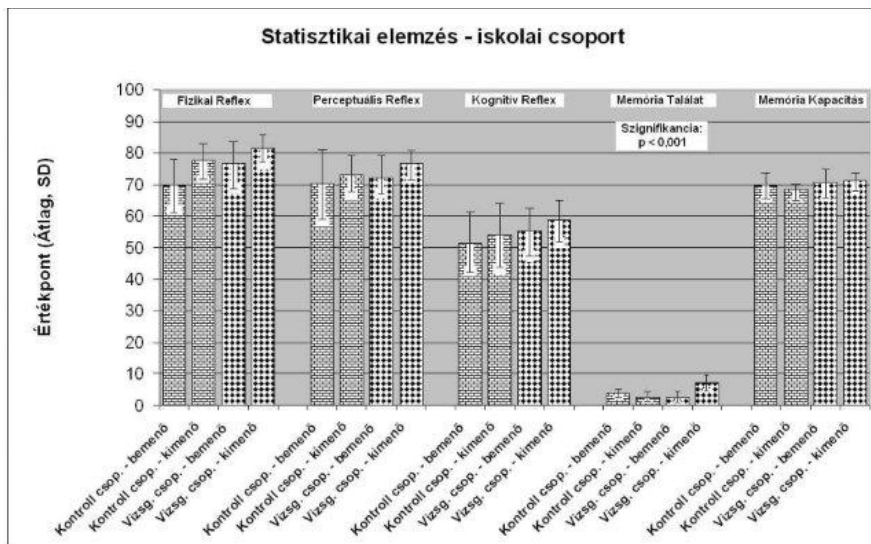


8. ábra

Az iskolai csoport

Iskolások esetében öt területet tudtunk mérni. A 9. ábra összefoglalja a kapott eredményeket.

A kontroll csoportban a mért öt területből háromnál javulást mértünk. Kettőnél nem. Fizikai reflex 16,5%, Perceptuális reflex 4,2%, Kognitív reflex 5,3% javulás. Memória találat 34,8%, Memória kapacitás 2,0% gyengülés. A vizsgálati csoportban minden terü-

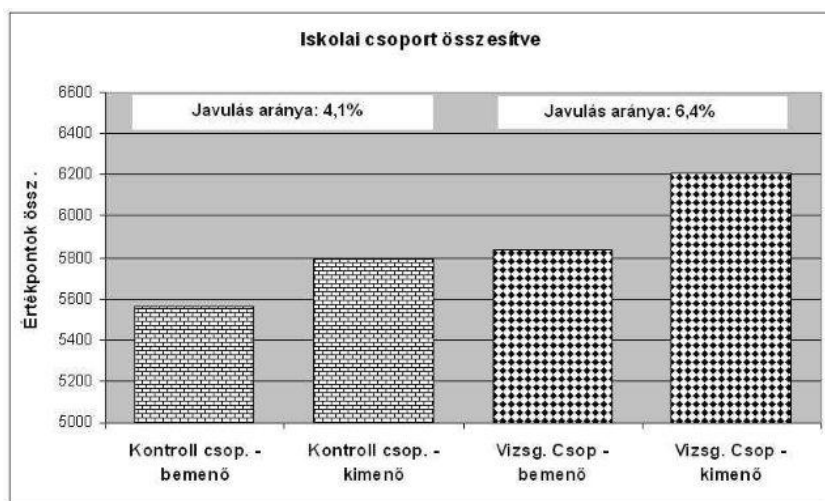


9. ábra. Iskolai csoportok eredményei (Think Fast)

leten javulást találtunk. Egy területen nagyon nagy mértékűt, egy területen pedig csak jelképes mértékűt. Fizikai reflex 6,3%, Perceptuális reflex 6,4%, Kognitív reflex 6,3%, Memória Találat 158%, Memória kapacitás 0,53% javulás.

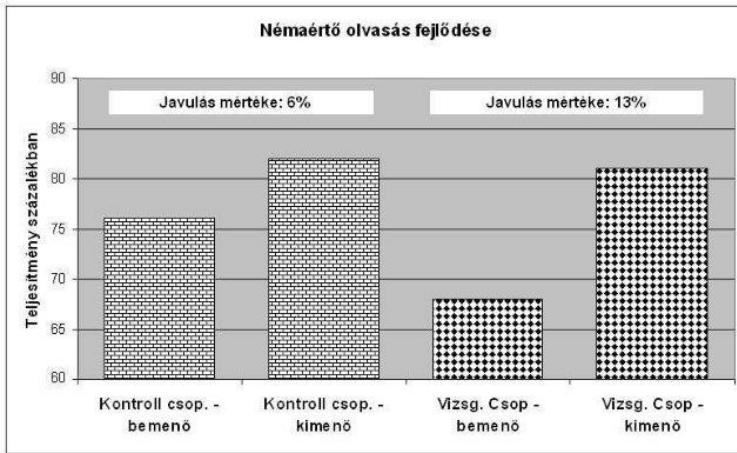
A két csoport egymáshoz viszonyított statisztikai vizsgálatában a „megismételt mérés próba” a memória találat változásában erős szignifikanciát ($p < 0,001$) állapított meg.

A kontroll csoportnál az általunk mért területek összességében javulást mutattak. Százalékban ez 4,1%. A vizsgálati csoport esetében az általunk mért területek mindegyike külön-külön és összességében is javulást mutatott. Összességében százalékban 6,4%-ot. Ezek hányadosa 1,6. Tehát a változás mértéke a vizsgálati csoportban a terápiás csoporthoz képest 1,6-szeres. A 10. ábrán láthatjuk a fejlődés mértékét összesítve a mérések össz-értékpontja alapján százalékosan kifejezve.



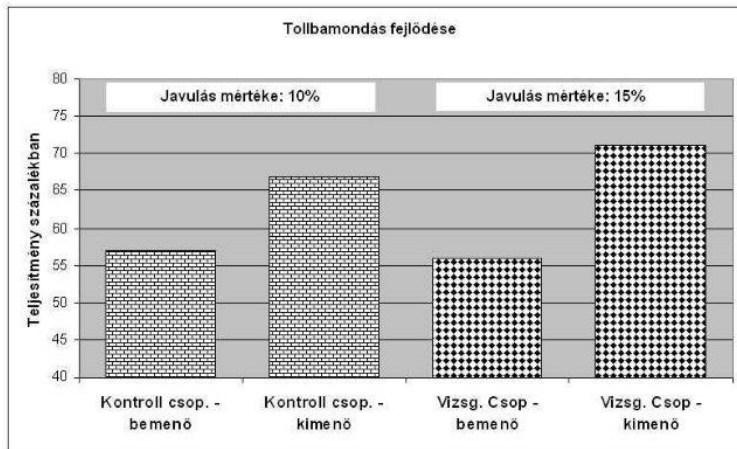
10. ábra

A némaértő olvasás a kontroll csoportnál 6%-ot javult a tanév végére. A vizsgálati csoportnál 13%-ot (11. ábra).



11. ábra. Némaértő olvasás fejlődésének összehasonlítása (iskolai csoportok)

A tollbamondásban nyújtott teljesítmény a kontroll csoport esetében 10%-ot javult a tanév végére. A vizsgálati csoportnál ez 15% (12. ábra).



12. ábra. Tollbamondás fejlődésének összehasonlítása (iskolai csoportok)

Az iskolai mintában a mért területek enyhébb javulását kaptunk, mint az óvodai mintában. Ez a vizsgálati csoportokban és a kontroll csoportokban is igaz.

Megbeszélés

Az óvodai csoportban történt fejlődés az általunk végzett kutatásban a nagyobb mértékű. Ezzel kapcsolatban két főbb gondolatot említünk: Az óvodás csoportban nem volt organikus deficit a részképességek egyenetlen fejlődésének hátterében. Tehát alapvetően egészséges szervezetet támogattunk a standard fejlesztéssel és a fény-hang terápiával

is. A másik fontos összetevő, hogy 6-7 éves korban használtuk a technikát. Ekkor az agy plaszticitása még nagyobb (HUTTENLOCHER 1994).

A legnagyobb különbséget a perceptuális készséget mérő gyakorlatban találtuk. Ez azt jelenti, hogy a vizuális feldolgozás, figyelemkoncentráció területén való fejlődést támogatta leginkább az alkalmazott AVS program.

Az iskolai csoportokban a standard iskolai kognitív felméréseket (némaértő olvasás és tollbamondás) olyan pedagógus kollégák végezték, akik egyáltalán nem vettek részt az AVS terápiában. Ezzel is igyekeztünk fokozni a mérés objektivitását.

Több szakirodalom is hivatkozik rá (LENGYEL 1999; NAGY 2005), mennyivel bonyolultabb az írás, mint az olvasás, főleg a tanulásban akadályozottak körében. Ezt alátámasztja az felmérésünk is: a tollbamondásnál a vizsgálati csoport 50%-kal többet fejlődött, mint a kontroll csoport. Némaértő olvasásnál ez az arány 117%.

Az audiovizuális stimuláció nemzetközi irodalmában számos eddigi kutatás igazolja a fény-hang terápia hatékonyságát a különböző felhasználási területeken. Saját vizsgálatunk eredményei összhangban állnak ezen eredményekkel, bár a vizsgálat tárgyát tekintve egyedülállónak számít. Eredményeink meggyőzőek, hiszen a kontrollcsoportokhoz képest – sérülés foktól függően – jelentős javulás tapasztalható a vizsgálati mintában. Az adatok egyértelműen bizonyítják az AVS hatékonyságát mindkét vizsgálati minta esetén: statisztikailag szignifikáns eredményeket kaptunk több mért változó mentén. A korábban megfogalmazott hipotézisünknek megfelelően az organikus sérüléssel nem terhelt óvodai csoportban jelentősebb javulást tapasztaltunk az iskolai vizsgálati csoportokhoz képest. Mindez egybevág a szakirodalmi adatokkal, miszerint minél korábbi életszakaszban kezdődik az AVS használata, annál jelentősebb változás várható, illetve a sérülés mértéke is befolyásolja a terápia hatékonysági fokát. Az AVS terápia nem képes „meggyógyítani” az organikus sérülést, a működő funkciók összehangolásával, a mentális állapot javításával viszont mégis jelentősen fokozni tudja a fejlesztés hatékonyságát.

Érdemes megemlíteni, hogy hasonló markáns fejlődési eredmények produkálhatóak neurofeedback, illetve transzkraniális mágneses stimulációs módszerekkel is (KLIMESCH és mtsai 2003; HANSLMAYR és mtsai 2005). Ám ezek iskolai alkalmazásai igen nehezen megvalósíthatóak. A hozzájuk szükséges berendezések árai nagyon magasak, a terápia vezetéséhez szükséges szakmai képzés pedig hosszú és költséges.

Az általunk végzett vizsgálat *korlátai* közé sorolható, hogy a résztvevők száma nem túl magas (n=72), és nem alkalmaztunk placebo-kontroll csoportot, továbbá a kontroll csoportokban nemek eloszlása nem azonos a terápiás csoportokéval. Azonban – tekintve a terápia időtartamából és rendszerességéből adódó munka és erőforrás költségeket – ezen feltételek nélkül is tudományosan bizonyító erejűnek tekinthetők következtetéseink. A vizsgálatban használt mérőeszköz (Think Fast) Magyarországon nem validált. Azért választottuk mégis, mert objektív, számokban egyértelműen kifejezett értékeket ad eredményül, amely egy-egy vizsgálati személy esetében is, önmagához képest biztosan méri a különbségeket, változásokat.

Összegzés

Az audiovizuális stimuláció nemzetközi irodalmában számos eddigi kutatás igazolja a módszer hatékonyságát különböző felhasználási területeken, saját vizsgálatunk eredményei összhangban állnak ezen eredményekkel, és egyben irányt mutatnak a pedagógiai gyakorlatban való alkalmazás lehetőségei felé.

A vizsgálat megtervezése előtt felállított hipotézisekkel a módszer, szakirodalomból ismert hatékonyságának igazolását vártuk. Az első két hipotézisben azt feltételeztük, hogy az óvodás-, és iskoláskorú vizsgálati csoportba tartozó gyerekeknél/tanulóknál intenzívebb fejlődés tapasztalható a tanulási képességek területén a kontrollcsoporthoz képest, akik fény-hang terápiában nem részesültek. A fent bemutatott vizsgálati eredmények ezen feltevéseket igazolják, hiszen a kontroll csoportba tartozó AVS terápiában részesülő vizsgálati csoportok 1,6–3,5-szeres javulást mutattak a mért területeken, mely eredmények tükrében egyértelműen hatékonynak tartjuk az audiovizuális stimuláció alkalmazását a pedagógiai és gyógypedagógiai gyakorlatban.

Ugyanakkor – harmadik hipotézisünknek megfelelően – intenzívebb fejlődést tapasztaltunk az organikus sérüléssel nem terhelt óvodai minta esetén, mint a speciális tanterv szerinti oktatásban résztvevő, átlagostól alacsonyabb intellektuális képességekkel rendelkező SNI A státuszú tanulóknál. Mindez egybevág a szakirodalmi adatokkal, miszerint minél korábbi életszakaszban kezdődik az AVS használata, annál jelentősebb fokú változás várható. Ez magyarázható azzal, hogy az óvodás gyerekek befogadó képessége, a szervezet rugalmassága, illetve az agy plaszticitása ebben az életkorban kiemelkedő, és mint minden más terápiás beavatkozás, ezen biológiai feltételek figyelembe vétele mellett sikeresebben végezhető.

Vizsgálati eredményeink szerint a mentális deficit jelenléte negatívan befolyásolja a terápia hatékonysági fokát, hiszen az organikus sérüléssel terhelt csoportnál kevésbé intenzív fejlődést tapasztaltunk, mint az óvodáskorú vizsgálati minta esetében. Ennek ellenére eredményeink biztatóak, hiszen a fény-hang terápiában nem részesülő iskolai csoport stagnálása, illetve – bizonyos képességek esetében – alig érzékelhető fejlődése mellett az AVS-sel fejlesztett mentális sérüléssel rendelkező iskolai csoportnál minden mutató mentén visszafogottabb, de pozitív irányú változást tapasztaltunk. Eszerint az idegrendszeri sérülés foka befolyásolja ugyan a módszer által indukált változás mértékét, de a szervezet korlátaihoz igazodva kisebb mértékű fejlődés regisztrálható a módszer rendszeres használata mellett. Ez összhangban van az elmúlt néhány év nagy jelentőségű felfedezésével, mely szerint – az eddigi, sok évtizeden keresztül uralkodó állásponttal szemben – a központi idegrendszeri sejtek később, akár felnőtt korban is újra képesek szaporodásra, és az agyon, illetve gerincvelőn belüli vándorlásra. A fény-hang stimuláció hatására bekövetkező kedvező változások hátterében feltehetően komplex mechanizmus áll, mely többek között magában foglalja az idegsejt-szintű változásokat (idegsejtek számának növekedése; synapsisok gyarapodása; anyagcsere kedvező irányú változása; elektromos vezetőképesség javulása), illetve a különböző kémiai anyagok (szerotonin, dopamin, noradrenalin, GABA, endorfinok stb.) mennyiségének és egymáshoz viszonyított arányának optimalizálását a központi idegrendszeren belül, melyek az egészséges agy tevékenységhez szükségesek.

A fenti vizsgálati eredmények és személyes tapasztalataink alapján összességében azt mondhatjuk, hogy a fény-hang terápia alkalmazásával – életkortól, illetve sérülési foktól függetlenül – a szervezet öngyógyító, önmegújító képességét támogatjuk. Gyakorlati szinten a célzott terápiák folytatását, a terápia fejlesztőórákba, tanórákba való beépítését javasoljuk minél nagyobb rendszeresség mellett.

Jelen vizsgálat keretein belül csupán a tanulási hatékonyságot növelő programok kipróbálása és szisztematikus vizsgálata történt, azonban számos egyéb területről vannak esettanulmányaink, melyek bizonyítják, hogy egyéb, pszichés problémákkal (depresszió, krónikus fáradtság, alvászavar, pánikbetegség, aktivitásprobléma), illetve

időskori demenciával küzdő személyek esetében is hatékonyan alkalmazható módszer. Mindez újabb, kutatásra érdemes területek felé mutat.

Irodalomjegyzék

- ADRIAN, E. D.–MATTHEWS, B. H. C. (1934): The Berger rhythm: Potential changes from the occipital lobes in man. *Brain*, 57, 355–383.
- ANOUKHIN, A.–VOGEL, F. (1966): EEG alpha rhythm frequency and intelligence in normal individuals. *Intelligence*, 23, 1–14.
- BORBÉLY É. (2007): Mentális kompeterek, avagy fény-hang készülékek az oktatásban. In *Kutató Tanárok Tudományos Közleményei (2007–2008)*. 30–36.
- BUDZYNSKI, T. H. et al. (1999): Academic performance enhancement with photic stimulation and EDR feedback. *Journal of Neurotherapy*, 3, 11–21.
- BUDZYNSKI, T. H. (1991): *Clinical Considerations of Light/Sound*. Synetics Systems, Seattle, WA.
- BUDZYNSKI, T. H. (2000): Reversing age-related cognitive decline: Use of neurofeedback and audio-visual stimulation. *Biofeedback*, 28, 19–21.
- BUDZYNSKI, T. H. et al. (2007): Brain brightening: Restoring the aging mind. In EVANS, J. R. (ed.): *Handbook of Neurofeedback: Dynamics and Clinical Applications*. Haworth Press, New York.
- CARTER, J.–RUSSELL, H. (1993): A pilot investigation of auditory and visual entrainment of brain wave activity in learning disabled boys. *Texas Researcher*, 4, 65–72.
- FÁBIÁN T. K. és mtsai (2009): Photo-Acoustic Stimulation: Theoretical Background and ten years of clinical experience, *Contemp. Hypnosis*, 26, 4, 225–233. in *Wiley InterScience*
- FÁBIÁN T. K. és mtsai (2004): Photo-acoustic stimulation increases the amount of 70 kDa heat shock protein (Hsp70) in human whole saliva. A pilot study. *International Journal of Psychophysiology*, 52, 211–216.
- GIANNITRAPANI, D. (1969): EEG average frequency and intelligence. *Electroencephalography & Clinical Neurophysiology*, 27, 480–486.
- HANSLMAYR, S. et al. (2005): Increasing Individual Upper Alpha Power by Neurofeedback Improves Cognitive Performance in Human Subjects. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 30, 1, 1–10.
- HUTTENLOCHER, P. (1994): Synaptogenesis, Synapse Elimination, and Neural Plasticity in Human Cerebral Cortex. *Threats to Optimal Development – The Minnesota Symposia on Child Psychology*, 27, 35–54.
- HIROAKI, K. et al. (1996): Treatment of a depressive disorder patient with EEG-driven photic stimulation. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 21, 4, 323–334.
- JAUSOVEC, N. (1996): Differences in EEG alpha activity related to giftedness; *Intelligence*, 23, 159–173.
- JOYCE, M.–SIEVER, D. (2000): Audio-visual entrainment program as a treatment for behavior disorders in a school setting. *Journal of Neurotherapy*, 4, 2, 9–15.
- KERTAYNÉ K. Zs. (2005): A diszlexia, diszgráfia kialakulásának okai, az iskolai oktatás lehetőségei a tudomány új felfedezései tükrében – az „agytréner” használatának tapasztalatai a balatonfűzfői Öveges József Szakképző Iskola és Gimnázium „disz”-es oktatásában. In *XI. Soproni Logopédiai és Pedagógiai Napok Konferencia*, Sopron. 83–100.
- KLIMESCH, W. et al. (2003): Enhancing cognitive performance with repetitive transcranial magnetic stimulation at human individual alpha frequency. *European Journal of Neuroscience*, 17, 5, 1129–1133.
- LENGYEL Zs. (1999): *Az írás: kezdet – folyamat – végpont. Az írástanulás pszicholingvisztikai alapjai*. Alkalmazott Nyelvészeti Sorozat. Corvina, Egyetemi Könyvtár, Budapest.
- LUBAR, J.–LUBAR, J. (1999): Neurofeedback assessment and treatment for attention deficit/hyperactivity disorders. In EVANS, J. R.–ABARBANEL, A. (eds): *Quantitative EEG and Neurofeedback*. Academic Press, San Diego. 103–143.
- MARKAND, O. (1990): Alpha rhythms. *Journal of Clinical Neurophysiology*, 7, 163–189.

- MOLNÁR E.–KOCZKA J. (2004): Korszerű módszerek – sikeres tanulók; „Az iskolai lemorzsolódás és sikertelenség csökkentése” *Phare program: HU0008-02-01-0072 jelentés.*
- NAGY J. (2004): A szóolvasó készség fejlődésének kritériumorientált diagnosztikus feltérképezése; *Magyar Pedagógia*, 104, 2, 123–142.
- PETRUS GY. (2008): AVS-technika vezető szerepével végzett fejlesztő eljárás egy lehetséges útja. In *AVS-technikával támogatott fejlesztő eljárások; Pedagógiai és Módszertani Konferencia*, Csorvás. 91–104.
- SIEVER, D. (2003): Applying Audio-Visual Entrainment Technology for Attention and Learning. *Biofeedback*. 31.
- SIEVER, D. (2003): Audio-visual entrainment: 1. History and physiological mechanisms. *Biofeedback*. 31.
- SIEVER, D. (2004): The Application of Audio-Visual Entrainment for the Treatment of Seasonal Affective Disorder. *Biofeedback Magazine*, 32, 4.
- TOMAN, J. (1941): Flicker potentials and the alpha rhythm in man. *Journal of Neurophysiology*, 4, 51–61.
- VOGT, F. et al. (1998): High-frequency components in the alpha band and memory performance. *Journal of Clinical Neurophysiology*, 15, 167–172.
- WALTER, W. G. et al. (1946): Analysis of electrical response of human cortex to photic stimulation. *Nature*, London, 158–540.



LOGOPÉDIA KIADÓ

Kiadványainkat ajánljuk gyermekeknek, szülőknek és pedagógusoknak az óvodában és az iskolában a mozgás, a beszéd, a gondolkodás fejlesztéséhez, az olvasás-írás, helyesírás és a számolás képességeinek tréningjéhez, tanításához. Tankönyveinken, gyakorlófüzeteinken kívül szakkönyveink színvonalas elméleti és gyakorlati útmutatóval szolgálnak a szakemberek és az érdeklődők számára.

Intézmény-akkreditációval rendelkező kiadónk évről évre sikerrel indítja két 30 órás akkreditált tanfolyamát:

- **A diszlexia megelőzése – Az értő olvasás előkészítése. Tanulási képességek fejlesztése 6-10 éves korban az értő olvasás érdekében** (A képzés FAT programakkreditációs lajstromszáma: PLB-2352)
- **A matematikatanulás zavarai (diszkalkulia)** (A képzés FAT programakkreditációs lajstromszáma: PLB-1621)

www.logopediakiado.hu