

Hanczár Gergely – Blénessy Gabriella

*egyetemi tanársegéd, Multimédiapedagógiai és Oktatástechnológiai Központ, TTK, ELTE, Budapest
egyetemi tanársegéd, Multimédiapedagógiai és Oktatástechnológiai Központ, TTK, ELTE, Budapest*

Az Algernon projekt

Képességdiagnosztika és fejlesztés az egérmozgás vizsgálatával

A Magyarországon élő iskoláskorú gyermekek 7–10 százaléka diszlexiás vagy diszgráfiás, 7–17 százalékuk mutat hiperaktív vagy más viselkedészavaros magatartást – ez több mint 200 ezer tanulót jelent. Ez a szám – és a jól képzett fejlesztőpedagógusok alacsony száma – a probléma újfajta megközelítésének igényét veti fel.

A tanulási zavarok emelkedő száma az általános iskolai populáció körében egyre inkább megoldást sürget, ugyanakkor jelentős fejlesztési koncepció a gyermekek helyzetének javítására az iskolák többségének nem áll rendelkezésére. A kis létszámú fejlesztő osztályok indítása gyakran zátonyra fut az önkormányzatok anyagi lehetőségeinek korlátozottsága és a fejlesztő szakemberek alacsony létszáma miatt. A pedagógusképzés is lépéshátrányban van, hiszen a fejlesztőpedagógia elsősorban szakirányú képzésként van jelen, és a tanító-, illetve tanárképzésben még ma sem jellemző az eltérő fejlődésmentet mutató gyermekekkel való foglalkozás elméleti és módszertani kérdéseinek tárgyalása.

Jóllehet a tanulási és viselkedészavarok valamennyi társadalmi réteghez tartozó családot érinthetik, könnyen belátható, hogy elsődleges kárvallottjai a hátrányos helyzetűek. Egyrészt nincs kellő tájékozottságuk a probléma jellegét illetően, ezért teljesen kiszolgáltatottak a nevelési intézmények előírásainak, másrészt szociális helyzetük nem teszi lehetővé az alternatív oktatási lehetőségek, speciális fejlesztő vagy terápiás eljárások igénybe vételét. Gondoljunk csak a roma gyermekek körében előforduló, rendkívül magas arányban megjelenő „mentális retardációra”, melynek eredményeként a gyermekeket gyakran eleve speciális iskolába irányítják. 2001-ben a Phare-kutatás során teljes körű neuropszichológiai vizsgálatokat végeztek (Földi és Kopp, 2001) roma származású gyerekek körében. A vizsgálat eredményeként megállapítható volt, hogy a gyermekeknek kiugróan magas volt a különböző mértékű és típusú részképességzavarok előfordulása. A részképességzavarok jellegének megfelelő speciális fejlesztés az osztálytanítók bevonásával azt igazolta, hogy a pontos diagnózis és a rendszeres, iskolai keretek között történő fejlesztés biztosíthatja a gyermekek felzárkózását és csökkenti a lemorzsolódás veszélyét.

Korábbi vizsgálatok során (Földi, 1997, 2000) bebizonyosodott, hogy a tanulási és viselkedészavarok gyakran kimutatható károsodás nélkül, az idegrendszer részleges vagy a szerveződés egészét érintő éretlensége következtében jelennek meg. Különösen markáns volt a szabályozó folyamatok elmaradása, mely a mozgásorganizációt, a nagy és finommozgásokat egyaránt érinti, valamint a vizuomotoros integráció kialakulatlanlansága. Ez utóbbi hatása a műszeres vizsgálattal igazolt egyensúlyszabályozásban szignifikáns eltérést mutatott a hasonló életkorú kontrollcsoporthoz képest, hiszen a részfunkció-zavaros gyermekek megdöbbenő módon nem tudták hasznosítani a vizuális információt az egyensúlyi teljesítmény során. (Romberg-próbában csukott szemmel jobb teljesítményt nyújtottak, mint a kontrollcsoport.)

A pszichológiai tesztek is egyértelműen jelzik az idegrendszeri érés elmaradását. A BENDER és EDFELD tesztekben átlagosan két év elmaradás mutatkozott a vizsgált csoportban. Az intelligencia alakulása is sajátos szerveződést mutat, amit az intelligencia profil jól szemléltet. Az elsősorban hiperaktív, tanulási zavarral küzdő gyermekek a performációs részpróbákban szignifikánsan gyengébben teljesítettek mint társaik. A vizuális információ-feldolgozást igénylő szubtesztekben kimutatható eltérés további vizsgálata neuropszichológiai tesztekkel szintén jelentős eredményeket mutat. A REY-Osterrieth Complex Figure Test (RCFT) alkalmazása során a gyermekek a 35 vonal, illetve szekvencia másolása során mindössze 50 százalékos teljesítményt nyújtottak, szemben a kontrollcsoport 80 százalékos megoldási átlagával. Az emlékezeti felidézés a másolási feladatnak megfelelően olyan, egyértelműen patológiás szintet mutatott, ami gyakorlatilag kizárja, hogy a gyermekek ilyen típusú mentális műveleteket végrehajtsanak. (*F. Földi és Tomasovszki, 2003*)

A fent idézett kutatási eredmények és saját diagnosztikai tapasztalataink alapján tehát egyre fontosabbnak érezzük, hogy olyan általános fejlesztő eljárások kerülhessenek a pedagógusok, fejlesztő pedagógusok és a szülők kezébe, amelyekkel elősegíthetjük a zavarok felszámolását vagy kompenzálását.

Az új elem nem a számítógépes megvalósítás, hanem az, hogy a számítógép figyeli a gyermek mozgását és észrevétlenül elemzi annak releváns tulajdonságait, például a mozgás véletlenszerűségét vagy rendezettségét, tudatos irányítását, a finommotoros vezérlés pontosságát, a mozgás sebességét és annak egyenletességét, a mozgás téri megoszlását, ballisztikus ívének szabályosságát és tudatos irányíthatóságát, a hirtelen irányváltásokat.

Megoldást az jelenthetne, ha az érintett oktatási és terápiás intézményekben (általános iskolák, óvodák, nevelési tanácsadók, logopédiai rendelők, gyógypedagógiai fejlesztést végző intézmények) megfelelő fejlesztő anyagok állnának rendelkezésre, melyek a szakképzett fejlesztőpedagógus munkája mellett önállóan is alkalmasak a gyerekek képességeinek felzárkóztatására. A tanulási zavarok korrekcióját tovább segítené, ha a szülők segítséget kapnának abban, hogy otthon is folytathassák játékos formában a részképességzavaros gyermekek fejlesztését.

Részképességzavarnak nevezzük az olyan elmaradást, rendellenességet vagy megkésett fejlődést a beszéd-, olvasási-, írási-, számolási folyamatokban vagy más, iskolai tantár-

gyakban, amelyet agyi diszfunkció és/vagy emocionális vagy viselkedési zavar által okozott pszichológiai hátrány eredményez. (*Bateman, 1962*) Tanulási zavar bármely intelligenciaszint, mentális, emocionális és szociális hátrány mellett is megjelenhet, kialakulásában organikus okok mellett a környezeti hatások szerepe is jelentős. Szűkebb értelemben a tanulási képesség specifikus, globális zavarait jelenti: a tanulási teljesítmény szintje nem felel meg az egyén pszichikus-intellektuális fejlődésének és képességeinek. A korai fejlődés időszakában előjelzői a neurogén fejlődési zavarok, a központi idegrendszer strukturális és funkcionális eltérései: ezek a gyermek fejlődésében időbeni változásokat idéznek elő, lassítják az észlelési, mozgásos, emlékezeti folyamatok integrációját az általános aktivációs és emocionális rendszerben, a képességstruktúrán belül különböző mértékű különbségeket idéznek elő. Főként a korai életszakaszban elszenvedett környezeti ártalmak hatására jönnek létre. A tanulási zavar prognózisa változó, a fejlődés folyamán főként terápia eredményeként a tünetek megszűnnek vagy a későbbi életkorban is fennmaradnak kompenzált, működőképes teljesítmények mellett. Ennek példái a felnőtt diszlexiások, akiknek életútja (továbbtanulás, pályaválasztás) jelentős nehézségekkel jár.

A részképességzavarok a tanulási zavarok speciális alcsoportja: azoknak a tanulási problémáknak az együttese, amelyek az észlelés, a mozgás, a nyelv, az emlékezet, a fi-

gyelem és gondolkodás folyamatainak hiányos működése következtében lépnek fel és neurofiziológiai diszfunkción alapulnak. Iskolai teljesítményzavarok (olvasás-, írás-, számolászavarok), nyelvi és emlékezeti zavarok (megkésett beszédfejlődés, fejlődési diszfázia, a pöszeség és a dadogás egyes formái), szociális viselkedési zavarok (hiperaktivitás, figyelemzavar) formájában nyilvánulnak meg. Nehezítik a szociális fejlődést és alkalmazkodást (autisztikus viselkedés, magatartászavarok egyes formái) gyermekeknél és fiataloknál az intellektuális szinttől függetlenül, minden életkori csoportban. A részképességzavarok következményei nem behozhatatlanok, igen széles körű kompenzációval járnak, ebben az agyi éréssel és tanulással összefüggésben a pszichikus funkciórendszer fejlődése is szerepet játszik.

Feltárásuk komplex vizsgálat és megfigyelés alapján történik, az értelmi állapot, a részfunkciók, a fejlődési körülmények elemzésével, teljesítményskálák, pszichológiai vizsgálómódszerek segítségével.

A pszichomotoros fejlesztés a „más fogyatékos”, hiperaktív, tanulási, magatartási és viselkedésszavarral küzdő gyerekek megsegítésének egyik leghatékonyabb eszköze. A fejlesztés célzott ingerprogramok alkalmazásával az idegrendszeri érési folyamatok gyorsítását, a szabályozó rendszer és az integrációs működés javítását célozza. Kísérleti bizonyítékok állnak rendelkezésünkre arról, hogy az idegrendszer érését, a funkciók alakulását külső hatások segítségével is elő lehet segíteni. Az idegrendszer érési folyamatai befolyásolják a pszichés funkciórendszerek szerveződését is.

A hagyományos módszerek – például labdás, rajzos foglalkozások – mellett egyre nagyobb jelentőségre tesz szert a számítógépes fejlesztő módszerek bevonása a terápiás eszköztárba, tekintve, hogy újabban egyre több gyermek és egyre több kisgyermek hétköznapijához tartozik hozzá a számítógép használata, és ez az arány az elkövetkezendő években várhatóan csak nőni fog. Az Algernon kutatócsoport, amely a számítógépes egérmozgatás vizsgálatával foglalkozik, olyan módszert dolgozott ki, amely minden hasonló próbálkozást felülmúl az egérmozgatás matematikai elemzésével. A kutatócsoport által kidolgozott módszer alkalmazható a tanulási zavarok terápiájában, ezen belül elsősorban a vizuomotoros koordináció, a finommotorika, a vizuális figyelem, a szeriális észlelés és az úgynevezett intermodális kódolás (az érzékszervek működésének integrációja) fejlesztésében. A már rendelkezésre álló algoritmusok a korábbi számítógépes fejlesztő játékoknál sokkal kifinomultabban dolgozzák fel a gyermekek mozgásának jellemzőit. A mozgás részletes elemzése lehetővé teszi az eredményesség visszajelzését, amely a gyermek számára látható és hallható sikerben, a felnőtt számára pedig az eredményt mutató számértékekben, grafikonon jelenik meg.

A program, melyet megvalósítani tervezünk, a felsorolt részképességek gyors és célzott terápiáját segíti, amely a gyermek számára nem kötelező feladatként, hanem játékként jelenik meg.

Mivel a tanulási nehézségek eredetükben és tüneteikben is sokfélék, a fejlesztő anyagoknak is ehhez a sokféleséghez kell alkalmazkodniuk. Akkor tud a pedagógus vagy a szülő a leghatékonyabban segíteni, ha meg tudja állapítani azokat a hiányosságokat, amelyek a képességdeficithez vezetnek és ennek megfelelő fejlesztést tud biztosítani. A program – mélyreható elemző algoritmusai révén – képes diagnosztikára is, ám alkalmazását célszerű szakember által végzett felmérés eredményére alapozni.

A programban alkalmazott feladatok a klasszikus papír-ceruza feladatok számítógépes adaptációi. Az új elem nem a számítógépes megvalósítás, hanem az, hogy a számítógép figyeli a gyermek mozgását és észrevétlenül elemzi releváns tulajdonságait, például a mozgás véletlenszerűségét vagy rendezettségét, tudatos irányítását, a finommotoros vezérlés pontosságát, a mozgás sebességét és annak egyenletességét, a mozgás téri megoszlását, ballisztikus ívének szabályosságát és tudatos irányíthatóságát, a hirtelen irányváltásokat. Vizsgálja, hogy a gyermek akciója hogyan viszonyul a képernyőtartalom realitá-

sához, hiszen ez is fontos jellemzője lehet a kognitív mozgásvezérlésnek. Mindezek a kiragadott példák az egyes részképességek (vizuomotoros koordináció, vizuális figyelem stb.) fejlettségét jellemző mutatók, melyek gyakorlással fejleszthetők. A részképességek fejlesztése pedig a tanulási zavar tünetcsoportjának egészére hat és eredményessége közvetlenül lemérhető az iskolai teljesítmény javulásában.

Az egérmozgás általános vizsgálata

Több évvel ezelőtt vetődött fel, hogy a számítógépes egér kezelésében nagy valószínűséggel megjelennek az egyéb finommozgásokra, például az írásra jellemző egyéni attribútumok. Több kutatócsoport is végzett ezt megelőzően kutatásokat az egér mozgásában tetten érhető pszichés alapjellemtörzöket illetően, a pillanatnyi lelki állapot meghatározásával vagy a kézeredet azonosításához történő felhasználásával kapcsolatban, ám a gyakorlatban is használható megoldással egyikük sem állt elő. Az ELTE TTK Multimédiapedagógiai és Oktatástechnológiai Központban kutatócsoportot alapítottunk, s a kézírás elemzésével, illetve a kézeredet azonosításával rokon, az informatika világához tartozó tudomány létjogosultságát kezdtük el kutatni. Kutatásunk arra irányult, vajon megjelennek-e a számítógép használata során azok a speciális agyi területek által kontrollált finommozgások, melyek kifinomultsága és részletgazdagsága a kézírás esetében lehetővé teszi a szerző azonosítását. Újszerű kutatómódszertannal, interdiszciplináris csapattal, az Informatikai és Hírközlési Minisztérium támogatásával érdekes eredményre bukkantunk.

Munkahipotézisünk feltételezte, hogy az írásban megfigyelhető, egyénre jellemző mozgásmintázatok egy része megjelenik az egér kezelésében is. Reményeink szerint megismerhető és tudományosan leírható az a mód, ahogy az egér mozgatása során megjelennek azok a finom eltérések ember és ember között, amelyek alapján akár a személyek azonosítását is el lehet végezni. Vagyis, ahogy a törvényszéki írásszakértő képes megállapítani egy kézzel írt levél írójának személyazonosságát, úgy lesz képes egy program megállapítani egy számítógépen, egérrel rajzolt ábra alkotójának kilétét. A feladat tehát az egérrel történő interakció minél pontosabb rögzítése és a különféle írássajátosságok háttérében meghúzódó struktúrák felismerése volt. Ezek segítséget nyújthatnak az egyén személyiségjellemzőinek becsléséhez, illetve a személyazonosság vizsgálatához a statisztika eszköztárára támaszkodva.

A mérés nehézségei

A mozgásminta rögzítéséhez a végzett mozdulatsort számítógépen lekérdezni nem túl bonyolult feladat, a legtöbb programozási nyelven mindössze pár soros az a program, ami jelentős hibákkal ugyan, de rögzíteni képes az egér elmozdulása esetén az egér vélt helyét és a vélt pontos időt. Ám a megoldandó feladathoz ezek túl durva adatok. Akármilyen egeret használunk, az egér helyzetének koordinátái egész számok, mivel ennél pontosabb adatra a számítógépnek nincs szüksége. Az így rögzített egér-pozíció csupán tizedmilliméter pontosságú helymeghatározáshoz elegendő, ami a finommozgások vizsgálatához kevés.

A hagyományos – golyós – egerekben levő golyó perdületi tehetlensége miatt egyrészt nehezen indul, másrészt késve áll meg, ha „fékezünk” vele. Továbbá hirtelen mozdulatoknál a golyó nem csak elfordulni, hanem elmozdulni is képes az egerben, mivel egy rugós szerkezet igazítja a forogató fésűs kerekekhez, melyek az adatokat előállítják. A fésűs görgők és a golyó, illetve a golyó és az asztal közötti súrlódási együttható gyakran nem elég a csúszásmentesség biztosításához. Pontos fizikai modell felállítása esetén is – ami persze a számtalan különféle tehetlenségű golyó, különféle rugóállandójú rugó, különböző súrlódási együtthatók és a mérési pontok ritkasága miatt egyébként is

szinte lehetetlen – számolni kellene azzal, hogy a mérési adatok alapján gyakran megközelítőleg sem meghatározható a végzett mozdulat. Golyós egeret használva az egérrel végzett mozgás meghatározása a mért adatokból rendkívüli pontatlanságokat eredményezhet, melyek akár a finommozgások tartományába is eshetnek, ezért kísérletünkben ezzel nem foglalkoztunk.

Az optikai egereknél az adatok lekérdezése gyakoribb, mint a hagyományos egereknél, továbbá a mozgó alkatrészek hiánya miatt nem lép fel probléma sem a sűrűlódás, sem a tehetetlenség miatt. Ugyanakkor az optikai leképzés tökéletlensége miatt az egér nagy sebességű mozdítása esetén az elmozdulás már nem meghatározható, ez okozza az optikai egerek esetében a hirtelen rántásnál a kurzor helyben maradását. Ám ilyen nagy sebességű mozdítás az egérrel viszonylag ritka, és a mozdulatok utólagos közelítése megoldható tekintettel arra, hogy csupán néhány adat helyén találunk véletlen számokat, és a nagy sebességű mozgásszakaszok általában elég jól közelíthetők másodrendű görbével. Léteznek olyan, számítógépes játékosoknak fejlesztett egerek, amelyek ezt a hibát kiküszöbölik, azonban nem elég elterjedtek ahhoz, hogy mozgáselemző rendszert érdemes legyen fejleszteni hozzájuk.

A mozgás minél pontosabb meghatározásához természetesen nem elég csak az egér helyét ismernünk, hanem az ahhoz tartozó időt is mérnünk kell. Ennek lekérdezése a legtöbb programnyelven elvileg milliszekundum pontossággal lehetséges, azonban ennek hibája rendkívül nagy. Rendszeresen két-három egérpozícióhoz is ugyanazt az időt kapjuk, és hasonló nagyságrendi tévedések fordulnak elő ellenkező előjellel is. Ennek problémájának kiküszöbölésére súlyozott átlagolás elvű közelítést alkalmaztunk.

Figyelembe véve a hibákat, a mozgás minél pontosabb leírása egy olyan görbe segítségével történik, mely az egér pillanatnyi megállása esetén tetszőleges iránytörést elszenvedhet, azonban mozgás esetén nem lehet benne törés, hanem a mozgás sebességétől függően minél nagyobb simulókörral rendelkező *Bezier*-szerű görbét ír le. Abban az esetben, hogyha a lekérdezett adatpontok egymástól távoliak, akkor nem okoz különösebb pontatlanságot feltételezni, hogy az egér valóban keresztülhaladt a mérési ponton. Egymáshoz közeli mérési pontok esetén azonban feltételezhető, hogy az egér nem cikk-cakkban haladt, vagyis a mérési pontokon nem ment keresztül, hanem egyszerű átlós irányú mozgást végzett. Ennek megfelelően, amennyiben a pontok egymáshoz közeliak, akkor egy másképp megfogalmazott, de lényegében továbbra is *Bezier*-szerű görbével becslhető a végzett mozgás.

Jellemző minták keresése a nyert adatokban

Az egér mozgásának minél pontosabb mérését követően egy másik, sokkal nehezebb feladat megoldása következett. Akkor tudjuk felismerni a felhasználókat, ha meg tudjuk fogalmazni azokat a jellemzőket, amelyek viszonylagos állandóságot mutatnak egy-egyén különböző mozgásainál, viszont igen nagy változatosságot különböző személyek egyazon feladat során végzett mozgásainál. Tehát az adatokon úgynevezett szórásasztválasztást kellett alkalmaznunk. 100 jobbkezes ELTE hallgató 18 db, egyenként mintegy 10 másodperces, egérrel készített firkáját rögzítettük. A firkakészítés egy pszichológiából vett módszer, melynek során az alanyok csupán azt az utasítást kapják, hogy egy megadott felületre, megadott idő alatt firkálják azt, amit szeretnének.

A mozgás vizsgálatához a kísérletben 400 féle mozgásjellemzőt határoztunk meg. Az íráselemzésből már ismert egyéni jellemzőket a matematika, a fizika, illetve az algoritmusok nyelvén megfogalmaztuk. Ez adta a paraméterek döntő részét, ilyenek voltak például a mozgás dinamikusságára, gördülékenységére, dőlésszögére vonatkozó adatok vagy a kész firka fekete-fehér aránya. További mintegy 100 értékkel egészítettük ki a mozgásjellemzésünket a modern pszichológia számítógépes rajzvizsgálatban használatos

paramétereinek egeres környezetre adaptálásával. Innen származott például a firma térkitöltésének fogalma. Ahhoz, hogy el lehessen dönteni, hogy ezek közül mely paraméterek valóban egyénre jellemzők, a statisztika – már említett – szórásnévadási módszerét alkalmaztuk. Az általunk meghatározott jellemzők közül 11 bizonyult különösen erősnek a rögzített 100 teszt bármelyik felét véve alapul. Ebből következőleg az egész adathalmazt használhattuk az eredmények teszteléséhez.

A felhasználók mintegy 30 százalékát egyáltalán nem jellemzi a megtalált 11 erős paraméter egyike sem. Ennek a 30 embernek az egy kéz által szolgáltatott mintán belüli szórása megegyezik a különböző emberek mozgásai közötti szórással. A felhasználók e része – a vizsgálat részeként kitöltött kérdőívből tudhatóan – általában nagyon keveset használ számítógépet. E csoport személyazonosságát éppúgy nem remélhetjük jelenleg, mint ahogy az írástudatlank alírárásának (XXX) a kézeredet-azonosítása sem megoldott. Ennek ismeretében felmerül a kérdés, vajon a kisgyermekek képességzavarainak diagnosztikájában, illetve a fejlesztésük során az előrehaladásukat követve nem jelent-e ez akadályt. A válasz: nem, hiszen ez esetben nem bizonyos állandó jellemzők felismerése és megkülönböztetése a cél, hanem a helyes mozgás- és viselkedésszempontok való minél jobb megfelelés mérése.

Természetesen ehhez új mozgásszempontok definiálása, illetve a meglévők közötti hangsúly áthelyezése is szükséges, ezek kialakításában fejlesztőpedagógus és gyermekpszichológus szakértőink segítségét fogjuk igénybe venni. Elemezzük a modern fejlesztőpedagógiában használatos vizsgálati módszereket, ezeket ültetjük át számítógépes környezetbe. Ezek a mérőszámok alkalmazhatók személyiségjegyek, viselkedési minták, koncentrációs, térorientációs és egyéb képességek jellemzésére.

Az eger mozgása során megjelenni azok a finom eltérések ember és ember között, amelyek alapján akár a személyek azonosítását is el lehet végezni. Vagyis, ahogy a törvényszéki írásszakértő képes megállapítani egy kézzel írt levél írójának személyazonosságát, úgy lesz képes egy program megállapítani egy számítógépen, egérrel rajzolt ábrára alkotójának kilétét.

A diagnosztikai és fejlesztő program terve

A kész program szórakoztató játék lehet a gyermekek számára és ugyanakkor segítséget nyújtó eszköz a fejlesztőpedagógusok

vagy szülők kezében. Részletes diagramok állhatnak rendelkezésre a gyermek fejlődésének időbeli alakulásáról, az egyes meghatározott jellemzők így nyomonkövethetővé válnak, illetve a program felhívhatja a szakember figyelmét addig nem észlelt, ám a későbbiekben akár jelentős hátrány okozására képes problémákra is.

Az alkalmazott feladatok a klasszikus papír-ceruza feladatok számítógépes adaptációi, a finommotorika, a koncentráció és a térorientáció fejlesztése köré csoportosulnak.

A finommotorika fejlesztését segítő feladatok az íráshoz szükséges vonalvezetési készséget, a mozdulatok precizitását kívánják növelni. A gyerek egyeneseket húzogat, karikákat, hullámvonalakat rajzol. A finommotorikát fejlesztő feladatoknál alapszabály, hogy először minél nagyobb méretben kelljen a gyerekeknek az ábrát elkészítenie, először mintegy megismerkedve a feladattal, majd egyre kisebb méretben, egyre több precizitást igényelve haladjon előre. A mérettartomány csökkentésével megegyező hatást érhetünk el az egérkurzor sebességének növelésével is, ez esetben is egyre finomabb mozdulatokra van szükség a feladat elvégzéséhez.

A koncentrációs képességek fejlesztésére olyan feladatok szolgálnak, amelyekben a gyerekeknek az olvasáshoz hasonlóan balról jobbra kell követnie egy-egy ábrast és utasítás szerint kell megjelölnie az adott típusú képeket. Így ezekben a feladatokban nemcsak a koncentrációs képesség fejlődik, hanem az olvasás mozgásiránya is. A szem-

mozgásirány begyakorlása segít az olvasáshoz szükséges haladási irány megtanulásában.

A térorientáció fejlesztésében a különböző helyzetek felismerése és azonosítása a cél. Tudatosodnia kell az irányok megkülönböztetésének és annak, hogy a dolgok milyen irányban helyezkednek el. A térorientáció fejlesztésére alkalmasak a különböző labirintus jellegű rejtvények is. Ezek a finommotorikát is fejlesztik, hiszen gyakran elég keskeny vonalak között kell a ceruzával haladni. A kirakós játékok, a mintautánzás a téri viszonyokat, az elemek egymáshoz való kapcsolatát is tudatosítják. A papír-ceruza ábrák követése itt is a valóságnak a papíron történő megjelenítését nyújtja.

A térbeli-időbeli sorbarendezező feladatokban a lépésről lépésre történő információfeldolgozást gyakoroltatjuk. Az egymásutániség, sorrendiség az emberi gondolkodásban kitüntetett szerepet játszik. A kisgyerekek gondolkodása inkább holisztikus, az egyszerűre jelen lévő ingereket egészelesen fogják fel. A képek segítik őket, hogy a sorbarendezező, egymás utáni logikai rendet kívánó feladatokat el tudják végezni. Ezért minden ábra, kép, szemléltetés egy-egy támasz az iskolai feladatokban. A sorbarendezező feladatok egyik típusában sorozatokat kell befejezni, illetve alkotni, sorminták és logikai rendek kialakítása a cél. A lépésről lépésre történő feldolgozást itt is a képszerűség segíti. A nyelvi sorbarendezezők kitüntetett fontosságúak a sorozatok között, egyszerűre fejlesztik a gyermek olvasási, koncentrációs és sorrendezési képességeit.

A jövő, kevesebb hátrányos helyzetű gyermekkel

A projekt célja tehát az, hogy szélesebb kör kezébe adjon lehetőséget a részképesség-zavaros gyermekek fejlesztésére. Egyszerűbbé teszi a fejlesztőpedagógusok munkáját azáltal, hogy leveszi a vállukról az állandóan ismétlődő feladatok terhet, segít a szülőknek, akik otthon is szeretnének minél többet megtenni gyermekeik felzárkóztatása érdekében, és hasznos, ám mégsem túl művi a gyerekeknek, akik megszokott környezetükben, játékos módon tökéletesíthetik képességeiket.

A jelenlegi módszereknek nem „fordít hátat”, inkább igyekszik azokat kiegészíteni, tökéletesíteni és napjaink igényeihez igazítani.

Több gyermeket lehet majd bevonnai a foglalkozásokba, ezáltal is csökkentve a felnőtt generációban levő diszlexiások, diszgráfiások, tanulási és viselkedési zavarokkal küzdők számát, segítve őket abban, hogy gyermekkori mentális hátrányuk ne kísérje végig őket életük során, ezáltal kiegyensúlyozottabb, nagyobb öntudattal rendelkező és produktívabb társadalmat teremtsen.

Irodalom

- F. Földi R. – Tomasovszki L. (2003): A Rey-féle Összetett Figura és Felismerési Próba neuropszichológiai alkalmazási lehetőségei. *Ideggyógyászati Szemle*, 56. évf., 3–4.
- F. Földi R.: (2000): *A képességstruktúra alakulása hiperaktív gyermekeknél*. Magyar Pszichológiai Társaság Országos Tudományos Nagygyűlése, Budapest.
- Meyers, J. E. – Meyers, K. R. (1995): *Rey Complex Figure Test and Recognition Trial*. Psychological Assessment Resources, Inc.
- Rourke, B. P. (1987): *Neuropsychology of Learning Disabilities*. Guilford, New-York.
- Visser, R. H. S. (1980): *Manual of the Complex Figure Test CFT*. Sweds and Zeitlinger BV.