

## Programe de intervenție pentru elevii cu risc de discalculie

Fotinica GLIGA <sup>1</sup>

### Abstract

*This article presents some computer assisted / unassisted models of intervention and a prototype computer program designed for training of children with severe dyscalculia. The case study reveals the need for complex long-term intervention for these pupils.*

**Keywords:** severe dyscalculia, adapted intervention, Approximate Number System

### Introducere

Detectarea unei tulburări de învățare, indiferent că se numește discalculie, dislexie sau dispraxie, văzută ca o procedură independentă și neurmată de intervenție specializată constituie doar o încercare de abordare, iar nu un demers terapeutic concret. Intervenția adaptată nevoilor educaționale constituie singura modalitate care-l poate ajuta pe copil să-și depășească tulburarea cu care se confruntă.

Într-o viziune optimistă asupra discalculiei, putem spune că există modele și instrumente de intervenție, utilizate de practicieni, așa cum este cazul lui Vianin (2011, p. 33). Lucrarea sa *“Ajutorul strategic pentru elevii cu dificultăți de învățare”*, se bazează pe câteva surse principale și anume: (1) *constructivismul* lui Piaget utilizat în tehnici de tipul ARL (*Ateliere de Raționament Logic*); (2) înțelegerea superioară a mecanismelor și proceselor mentale, datorată modelelor computaționale noi de *“prelucrare a informației”*; (3) *abordarea cognitivă*, care explică procese ca raționamentul și înțelegerea, poate fi utilizată și în cazul sarcinilor școlare; (4) ceea ce propune autorul privind intervenția este legat de

*metacogniție* în sensul înțelegerii de către elev a propriilor procese de gândire; (5) teoria *“medierii sociale*, aparținând lui Vîgotski, este aplicată în cazul medierii de către părinți sau profesori a înțelegerii și folosirii strategiilor eficiente de învățare; (6) intervenția în cazul elevilor cu dificultăți de învățare este una *“școlară”* în sensul achiziționării demersurilor, procedurilor și strategiilor de urmat pentru depășirea dificultății prin intermediul învățării; (7) *“Principiul educabilității”* este aplicabil în toate tipurile de intervenție, elevul putând fi ajutat cu instrumentele necesare cognitive pentru a reuși (excepție făcând elevii cu dizabilitate intelectuală severă). Vianin (2011) abordează problematica intervenției în cazul elevului cu tulburări de învățare din perspectiva pedagogiei. Prin crearea și aplicarea unor programe de intervenție adaptate și adecvate gradului tulburării sale de învățare, problemele cu care se confruntă elevul pot fi diminuate. Chinn și Ashcroft (2007) subliniază câteva principii care trebuie să stea la baza construirii intervenției (cazul discalculiei) și anume: corelarea modului în care gândește copilul cu stilul de predare a matematicii pe care

acesta îl așteaptă; învățarea matematicii trebuie să fie construită pe cunoștințele pe care elevul le are deja; limbajul de comunicare folosit să fie însoțit de câte ori este posibil de imagini prezentate vizual; copiii trebuie să fie învățați “De ce?” și “Cum?” se rezolvă o problemă matematică. Se poate observa că aceste principii care stau la baza construirii unor programe de intervenție pentru elevii cu discalculie sunt în concordanță cu o serie de postulate emise de Vianin (2011) privind abordarea acestora în procesul educației și acordării ajutorului strategic pentru diminuarea dificultăților cu care se confruntă. Vianin (2011, p.35-52) sugerează că, cel puțin în primă fază a intervenției, abordarea elevilor trebuie să fie funcțională, explicită și specifică, centrarea fiind pe sarcină, urmând ca treptat, după ce elevii interiorizează strategiile de învățare, să se treacă la abordarea structurală, implicită și generală, centrată pe elev.

În majoritatea țărilor dezvoltate, țări în care tehnologia are o mare importanță începând de la nivelul anilor '60, Programele de Intervenție Asistate de Calculator (PIAC) sunt mai accesibile și mai plăcute de către copii (Vernadakis, Avgerinos, Tsitskari, Zachopoulou, 2005, în Räsänen, Salminen, Wilson, Aunio & Dehaene, 2009). Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească programele asistate de calculator pentru a putea fi considerate instrumente utile învățării sunt: să prezinte informațiile sub forma unei sarcini de rezolvat; să ofere câteva mijloace/modalități de răspuns; să ofere feedback privind corectitudinea răspunsului dat; să poată

adapta condițiile sarcinii online pentru a spori învățarea; când apare o eroare sistemul să poată oferi feedback pentru a micșora posibilitatea unei viitoare erori. Există puține studii, bine fundamentate, care să evidențieze cât de mult sau de puțin contribuie PIAC la dezvoltarea abilităților matematice sau corectarea acestora. Astfel, într-o meta-analiză din 1992 (Randel et al. în Räsänen et al., 2009), din cele 68 de studii analizate, 37 spun că nu s-au obținut îmbunătățiri în învățarea matematicii prin utilizarea jocurilor pe calculator și 22 că elevii utilizează jocurile pentru a-și întrece colegii de școală, doar 3 studii găsind diferențe semnificative față de un demers educațional clasic. Räsänen et al. (2009) analizează două PIAC și anume: *The Number Race* (Wilson, Dehaene et al., 2006) și *Graphogame-Math* (Mönkkönen et al., în Räsänen et al., 2009).

*The Number Race* a fost conceput inițial pentru copii de 4-8 ani cu discalculie severă sau moderată și pentru numere mici (numărare: 1-40; adunări și scăderi: 1-10) (disponibil la adresa

<http://www.thenumberrace.com/nr/home.php>). Principiile pe care se bazează construirea acestui soft (Wilson et al., 2006) sunt: (1) dezvoltarea *sensului numărului* sau a simțului numeric-S.A.N. (*Sistemul de Aproximare a Numărului*) este baza pe care se sprijină formarea abilităților numerice și există înainte de învățarea simbolurilor numerice; (2) legătura dintre *reprezentarea non-simbolică* și non-verbală a cantității și *reprezentarea simbolică* (3) creșterea înțelegerii și

fluentei *adunărilor și scăderilor* de bază (operațiile sunt însoțite și de reprezentare concretă; comparația dintre rezultatele operațiilor se face după efectuarea acestora); (4) creșterea *motivației și plăcerii* de a lucra cu cantități concrete sau simboluri numerice este un alt principiu care a stat la baza construirii softului *The Number Race*, realizându-se prin intermediul jocului. Autorii softului au utilizat un algoritm multidimensional de învățare bazat pe creșterea dificultății comparațiilor numerice prin micșorarea distanței dintre numerele comparate (ex. comparația între 7 și 8 este mai dificilă decât între 2 și 8); pentru creșterea vitezei de răspuns la sarcinile jocului sau a memoriei de lucru (M.L.) cât și pentru folosirea unor automatisme în calcul s-a utilizat un timp limită scurt; creșterea complexității conceptuale s-a realizat prin trecerea de la comparații non-simbolice la cele simbolice și prin utilizarea în ultima etapă a jocului a *adunărilor și scăderilor*.

***Graphogame-Math*** se bazează pe un studiu științific al profesorului Heikki Lyytinen (începând cu anul 1990), realizat pe un eșantion de copii finlandezi cu risc de a dezvolta dislexie (inițial softul a fost doar pentru dislexie și apoi pentru discalculie), urmăriți de la naștere și până la vârsta învățării formale a citirii (disponibil la adresa <https://graphogame.com>). Prin acest joc computerizat copilul învață și exersează corespondența dintre un set de obiecte concrete și număr. Dacă *The Number Race* evidențiază importanța S.A.N., *Graphogame-Math* se bazează pe Sistemul Exact al Numărului (S.E.N.)

Pentru a vedea ce îmbunătățiri ale unor abilități specifice necesare obținerii performanțelor în matematică produce fiecare dintre softurile prezentate, Räsänen et al., (2009) au utilizat o serie de sarcini matematice considerate a fi buni predictorii pentru performanțele de mai târziu și anume: compararea numerelor, numărarea (verbală și concretă, prin utilizarea unor obiecte), operații aritmetice. După un training de câteva săptămâni, copiii din cele două grupuri supuse experimentului (grupul *Number Race* și grupul *Graphogame-Math*; *este de menționat că* toți copiii erau cu performanțe scăzute la matematică, conform aprecierii profesorilor lor) și-au îmbunătățit performanțele în compararea numerelor exact în direcția în care exersaseră prin utilizarea softurilor, comparativ cu un grup control de copii tipic dezvoltați. Concluzia autorilor studiului este că PIAC pot produce îmbunătățiri ale abilităților matematice ale copiilor cu risc de discalculie (lotul a fost format din preșcolari ce nu au putut fi diagnosticați cu o tulburare specifică de matematică deoarece nu învățaseră încă matematica formală) dar numai în acele direcții care sunt exersate prin intermediul jocurilor realizate. Programul de intervenție trebuie să fie unul individualizat și axat pe direcția în care copilul respectiv are dificultate.

Majoritatea intervențiilor concepute pentru elevii cu discalculie sunt cele care nu utilizează calculatorul. Motivul ar fi că sunt la îndemâna profesorilor și psihopedagogilor sau psihologilor educaționali, ușor adaptabile cerințelor imediate ale copilului. Pentru a alege programul de intervenție adecvat

copilului care are dificultăți cu înțelegerea matematicii este necesar să se cunoască direcțiile în care acesta întâmpină probleme. Bird (2009) creionează în primul rând o serie de indicatori care conduc la o posibilă dificultate cu matematica numită discalculie/D.S.I.M. și anume: copilul are inabilitatea de a percepe cantități mici fără a număra (SUBITIZING) sau pe aceea de a estima dacă un rezultat la un calcul aritmetic este posibil; nu poate număra în sens descrescător și are slabă memorie de scurtă durată sau de lungă durată; nu se poate orienta în spațiu și timp; lateralitatea este nefixată; are probleme cu utilizarea banilor, citirea ceasului sau managementul timpului unei zile și o motivație scăzută manifestată prin ritm încetinit de lucru atunci când trebuie să îndeplinească o sarcină matematică. Pentru că direcțiile mari în care copilul cu discalculie are probleme sunt legate de înțelegerea noțiunii de număr, de memoria de scurtă sau lungă durată, de orientarea spațio-temporală și de raționament matematic, Bird (2009) propune intervenții în aceste direcții stabilind și o serie de principii pe care trebuie să se bazeze aceste intervenții: orice intervenție trebuie să pornească cu utilizarea unor materiale concrete (colecție de materiale în baza zece cum ar fi cuburile Dienes sau baghetele Cuisenaire) pe care copilul trebuie să învețe să le utilizeze singur, logic și nu mecanic și atât timp cât are nevoie; în timpul lucrului toate activitățile trebuie însoțite de verbalizare; activitatea bazată pe joc și manipulare concretă va face copilul să concluzioneze că matematica nu este un lucru doar abstract ci ceva

legat de realitate, de ceea ce face în fiecare zi; progresul trebuie făcut în pași mici, de la concret la abstract, bazat pe ceva deja cunoscut și înțeles. Autorul subliniază necesitatea concentrării pe activități practice și jocuri, fără a scrie procedurile de calcul în prima parte a învățării. Astfel, pentru a-i dezobișnui pe copii să numere din unu în unu atunci când trebuie să recunoască o cantitate sau să efectueze adunări și scăderi, Bird (2009) propune mai mult de 50 de jocuri care cuprind tot atâtea idei. Materialele folosite sunt zaruri și piese de domino. Înțelegerea adunărilor cu trecere peste ordin se poate face cu ajutorul baghetelor Cuisenaire. Primul pas ar fi înțelegerea “completării unei zeci” adică faptul că sistemul numeric în care lucrăm este unul zecimal și că pentru a putea efectua cu ușurință “trecerea” peste ordin este utilă mai întâi “completarea (până) la 10”. Pentru a învăța operația de scădere, elevul cu discalculie trebuie să vadă cum se poate descompune un număr și cum se poate afla unul dintre termenii adunării atunci când se cunoaște cel de-al doilea termen și suma lor. Trecerea către abstract se face din direcția lucrurilor concrete. Axa numărului, de pildă, este un model abstract de reprezentare a cantității. Forma concretă este reprezentată de o serie de numere succesive care ocupă un anumit spațiu (în planul foii de scris spre exemplu). Înțelegând în mod concret ce este succesul, copilul își va putea imagina acest lucru și pe axa numărului. Cu ajutorul acestei axe se poate înțelege scăderea ca o adunare complementară. Concepute sub forma unor programe, sau jocuri cu utilizarea sau nu a calculatorului, modelele

prezentate se bazează pe anumite principii și pe o filosofie susținută de o serie de cercetători, printre care Kaufmann et al., 2003, care postulează necesitatea integrării procedurilor (a ști CUM să faci) și cunoștințelor conceptuale (a ști DE CE să faci).

### **Realizarea unui program de training computerizat (s.a.n. 62)**

Premisele construirii acestui program sunt legate de evidențe, demonstrate experimental în lucrări personale sau ale altor cercetători. Astfel, în Gliga, Ivănescu și Gliga, 2014, am arătat că toți elevii cu risc de discalculie severă (evaluare realizată cu Testul Screening Românesc - T.S.R., Gliga și Gliga, 2012) obțin la testarea cu S.A.N. 20 (un test care evaluează acuitatea Sistemului de Aproximare a Numărului) rezultate sub 80% procent corect de estimare. Rezultatele lor la S.A.N. 20 corelează atât cu cele obținute la T.S.R. ( $r=0.58$ ,  $p<0.001$ ) dar și cu cele la Teste de Performanțe Matematice (T.P.M.;  $r=0.45$ ,  $p<0.001$ ). Park și Brannon (2013) arată că prin exersarea operațiilor de adunare și scădere non-simbolică în cazul adulților se obține îmbunătățirea abilităților simbolice corespunzătoare. Ar trebui ca la exersarea zilnică a comparațiilor non-simbolice să se adauge și alte tipuri de intervenții care să contribuie la îmbunătățirea M.L. (memoriei de lucru) și a memoriei vizuo-spatiale (Raghubar et al., 2010) pentru a-l ajuta pe copil să-și dezvolte înțelegerea sensului numărului (simțul numeric), cât și abilitatea manipulării cantităților simbolice și non-simbolice.

**T.S.R.** ( $rtt=0.87$ ,  $\alpha$ -Cronbach=0.93) este un test screening hârtie-creion conceput

pentru detectarea copiilor cu risc de discalculie cu vârsta 7-11 ani. El cuprinde 13 itemi scorul maxim fiind de 14 puncte și se bazează pe Number Test Battery (Jordan et al., 2006) și NUCALC Battery (Deloche et al., 1995; von Aster, 2001). Itemii testului solicită elevului să numere crescător/descrescător cu sau fără material concret (ex. monede de 5 bani), să estimeze o cantitate de obiecte fără a număra, să compare numere prezentate vizual sau acustic, să situeze un număr pe o axă orizontală nedivizată, să rezolve probleme de matematică sau să memoreze serii de numere în sensul direct sau invers al prezentării lor. Rezolvarea itemilor testului implică utilizarea S.A.N. (Sistemul de Aproximarea a Numărului), S.E.N. (Sistemul Exact al Numărului), Memoria de Scurtă Durată sau Memoria de Lucru, atenția și planificarea, abstractizarea, rezistența la interferență, raționamentul. Cu ajutorul T.S.R. s-au evidențiat două categorii de copii cu risc de a dezvolta discalculie și anume: risc de a dezvolta discalculie severă (0-5 puncte la T.S.R.) și risc de a dezvolta discalculie moderată (6-9 puncte la T.S.R.), un rezultat între 10-14 puncte însemnând lipsa riscului de a dezvolta discalculie. **S.A.N. 20** ( $rtt=0.6$ ,  $\alpha$ -Cronbach=0.75) este un test care constă din 20 imagini prezentate pe hârtie, timp de 1000 ms fiecare, o imagine cuprinzând între 4 și 30 obiecte de același fel (ex. mere, baloane, înghețată), cu mărimi diferite. Copilul trebuie să aleagă cine are mai multe obiecte în aceeași imagine: Shrek sau Motanul Încălțat. Testul se bazează pe proprietatea Sistemului înăscut de Aproximare a Numărului (S.A.N.) de a reprezenta numerele într-un mod

aproximativ și de a discrimina între două cantități prezentate non-simbolic atunci când diferă într-un raport numit fracție Weber (Piazza, 2010) și care măsoară acuitatea S.A.N. Acuitatea crește odată cu vârsta copilului astfel: este 1:3 la naștere (Izard et al., 2009), 6:7 la 6 ani (Halberda & Feigenson, 2008), 7:8 la 20 de ani. Halberda, Mazocco & Feigenson (2008) au arătat că abilitatea matematică depinde de precizia cu care copilul discriminează între două cantități prezentate non - simbolic. 80% procent corect la S.A.N. 20 este pragul care departajează elevii cu risc de discalculie severă de cei fără risc. T.P.M. sunt teste curriculare concepute pentru fiecare clasă (I – IV) și care conțin itemi specifici de matematică. Scorul maxim este de 10 puncte, pragul de 5 fiind considerat limită pentru departajarea celor cu dificultăți la matematica.

### Descrierea programului

Variantă pe care am ales-o pentru îmbunătățirea performanțelor de comparare a mărimilor non-simbolice, cu posibil transfer către cele simbolice, a fost cea a unui joc pe calculator pornind de la testul S.A.N. 20. Am arătat deja că nu este o noutate folosirea jocurilor pentru îmbunătățirea abilităților numerice (ex: The Number Race, Graphogame Math). Ceea ce aduce nou programul creat de noi (Gliga și Ivănescu, 2014) este simplitatea folosirii lui, plăcerea de a desfășura o activitate pe computer cu două personaje foarte simpatice și cunoscute de copii (Shrek și Motanul Încălțat), exersarea unei singure abilități și anume cea de comparare a unor mărimi exprimate non-simbolic. Un alt avantaj al acestui

program este folosirea lui pe diverse platforme (ex: PC, MAC, etc.) și faptul că elevul îl poate practica fără a fi supervizat. Înainte de a începe jocul propriu-zis, copilul exersează un număr de 4-6 astfel de comparații de imagini care conțin între 4 și 30 obiecte de același fel (mere, baloane și înghețată). Iată cum arată o imagine din S.A.N. 62 (Figura 1)

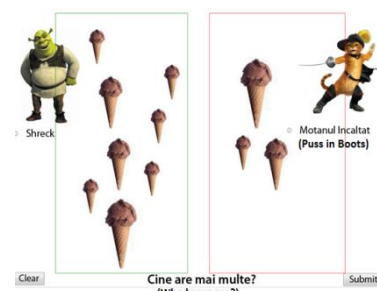


Figura 1. O alegere tipică prezentată participanților (preluată din Gliga și Ivănescu, 2014)

Am folosit un număr mare de imagini de același fel în fiecare comparație pentru a-i descuraja pe elevi să le numere. Ne interesa doar exersarea abilității de comparare non-simbolică. Rapoartele cantităților non – simbolice folosite pentru construirea jocului variază de la 1:2 la 9:10. Numărul de comparații pentru fiecare fracție este variabil, crescând cu scăderea fracției astfel: de la două comparații pentru 1:2 la paisprezece comparații pentru 8:9)

Timpul de expunere a unei imagini este de 2000 ms, copilul răspunzând întrebării “Cine are mai multe?” și alegând personajul cu cantitatea mai mare de obiecte cu ajutorul mouse-ului. Realizat doar în faza de prototip, programul nu permite încă înregistrarea automată a rezultatelor alegerii, a timpului de reacție absolut necesar

pentru a vedea îmbunătățirea performanțelor privind viteza de reacție, a procentului corect de alegere a personajului cu mai multe obiecte.

Am prezentat în Gliga și Ivănescu, 2014, un studiu aparținând cercetătorilor Hyde et al., 2014, în care un grup de elevi din clasa I au exersat patru sarcini diferite și anume: adunare non-simbolică; comparație non-simbolică; adunarea unor linii de diverse dimensiuni și compararea unor puncte luminoase. După acest training, participanții au fost evaluați cu un test de matematică iar corectitudinea S.A.N. a fost măsurată cu programul Panamath elaborat de Halberda et al., 2008. Rezultatele au indicat ceea ce se așteptau cercetătorii și anume că elevii care au exersat primele două sarcini au putut răspunde mult mai rapid la sarcina ulterioară simbolică decât colegii lor care au practicat ultimele două sarcini. Ceea ce era de demonstrat este că oamenii folosesc sistemul de aproximare atunci când fac adunări dar și comparații non-simbolice și nu există diferențe semnificative între cele două tipuri de sarcini. Presupunem că prin utilizarea jocului S.A.N. 62 un anumit timp putem îmbunătăți cel puțin atenția vizuală, viteza de reacție, și chiar performanțele la matematică (în ceea ce privește înțelegerea numărului și a operațiilor simple cu numere) cât și rezultatele la S.A.N. 20.

### Studiu de caz

S.A., 8 ani, provine dintr-o familie monoparentală. Mama muncește de multe ori în străinătate lăsând copilul în grija bunicilor și a mătușii materne. Lucrează cu un logoped din clasa I fiind

diagnosticat cu dislalie (sigmatism). În clasa a II-a, învățătoarea a remarcat că elevul nu înțelege aritmetica. Deseori pentru a număra își apropie degetul de față. Același lucru face și atunci când încearcă să calculeze. Cititul și l-a însușit cu destul de mare ușurință, dar se mai poticnește la cuvintele lungi și atunci când este distras. Atât învățătoarea cât și părintele au solicitat în semestrul al II-lea din clasa a II-a profesor de sprijin/itinerant, rezultatele copilului fiind scăzute la matematică. Este foarte iubitor și simte nevoia să fie îmbrățișat de adulți, participând cu bucurie la orele suplimentare. Nu are independență în deplasarea școală-casă.

Testele aplicate pentru evaluarea psihologică și psihopedagogică (Vrășmaș și Oprea, 2003) au indicat: lateralitate fixată (dreapta) dar confundă stânga cu dreapta, orientare spațio-temporală deficitară, nu cunoaște anotimpurile, lunile anului. O probă de evaluare inițială la limba română și matematică a confirmat faptul că nu are probleme majore cu scrisul și cititul, în schimb la matematică nu poate duce la bun sfârșit niciuna dintre sarcinile lucrării.

Coeficientul de inteligență al elevului determinat cu testul Dearborn, respectiv Matricile Progresive Raven, a fost de 92 la Dearborn și de 104 la Raven.

La testarea cu T.S.R. obține 3 puncte la următorii itemi: numărare crescător, așezare numere pe axa numerică nedivizată, comparare numere în scris. La retestare (3 puncte) obține câte un punct la itemii: numărare crescător, comparare numere în scris, repetare directă a unor serii de numere ceea ce-l

include în categoria riscului sever de discalculie (0-5 puncte la T.S.R.).

În ceea ce privește rapoartele cantităților non - simbolice din testul S.A.N. 20 care i-au creat probleme acestea au fost la test: 4:5, 5:4, 5:6, 6:5, 7:6, 6:7 (70% răspuns corect). La retestare au fost: 4:5, 5:4, 5:6, 6:5, 7:6 (75% răspuns corect, dintre care la două comparații spune că cele două personaje au același număr de obiecte)

Testat cu o probă STROOP numeric, din cele 7 comparații de numere formate din câte una sau două cifre (0-99) dintre care 5 sunt corelate negativ (numărul mai mare are dimensiune fizică mai mică) și 2 corelate, reușește corect la 5 respectiv la 6 dintre ele. Greșeli apar la compararea perechilor 23 și 32 (corelate) respectiv 34 și 43 (corelate negativ).

Analizând rezultatele obținute putem spune că S.A. are risc de discalculie severă, pe fondul intelectului normal. Sistemul de Aproximare a Numărului este afectat și de asemenea Sistemul Exact al Numărului. În afară de S.A.N. și S.E.N. este afectată și M.L. (nu numără corect descrescător și nici nu repetă corect seriile de numere în sens invers citirii lor din T.S.R.).

Am evaluat copilul și cu două dintre subtestele din WISC-IV și anume Aritmetica (pentru evaluarea memoriei, raționamentului matematic) și Memoria Numerelor (pentru evaluarea Memoriei de Scurtă Durată și a Memoriei de Lucru). Rezultatul standard obținut de elev a fost la primul subtest de 1 punct (problemele de aritmetică reprezintă pentru elev ceva insurmontabil, rezolvând doar patru) și de 7 puncte la

cel de-al doilea. Rezultatul la M.N. (memoria numerelor) este compus din MNDirect și MNInvers care pentru S.A. prezintă valorile brute de 7 respectiv 5 (ceea ce denotă o M.L. mediu scăzută), lungimea șirurilor pe care le repetă fiind LMNDir=5 și LMNInv=3. Acest rezultat confirmă pe cel obținut la T.S.R.

Inițial S.A. a participat la ore cu profesorul de sprijin/itinerant în care s-a intervenit după un Plan Educațional Individualizat și un Curriculum Adaptat centrat pe nevoile sale. Orele au cuprins exerciții de psihomotricitate, înțelegerea sistemului de numărare, operații cu numere prin folosirea materialului concret, exerciții de memorare cu accent în special pe M.L. În urma acestei intervenții nu s-au obținut rezultate îmbucurătoare la matematică. Rezultatul la T.P.M. pentru clasa sa a fost foarte scăzut: 2.75 puncte din 10 posibile.

În luna mai 2014, a participat zilnic, timp de patru săptămâni, la 15-20 de minute de training cu jocul computerizat S.A.N. 62, sub asistența directă a profesorului de sprijin/itinerant. Am urmărit să vedem dacă își va îmbunătăți performanțele la testul S.A.N. 20 în primul rând. Exersând cu ajutorul unor fracții Weber variind de la 0.5 la 0.1 în S.A.N. 62 a reușit să-și îmbunătățească procentul de rezultate corecte la S.A.N. 20 până la 80%. Am vrut să vedem dacă prin exersarea cu programul computerizat elevul își va îmbunătăți și abilitățile de comparare a cantităților exprimate simbolic. Lucrul acesta s-a întâmplat elevul reușind să compare corect toate cele 7 perechi de numere din STROOP numeric. Problema cea



mai importantă pe care am dorit să o verificăm este dacă S.A. va obține un rezultat mai bun la T.S.R. La sfârșitul lunii mai 2014 l-am retestat cu testul screening. Rezultatele ne-au arătat că nu se pot obține îmbunătățiri spectaculoase după doar o lună de training. S.A. a realizat 5 puncte și anume răspunzând corect la: estimarea unei cantități prezentate non-simbolic, numărare crescător, așezare numere pe axa numerică nedivizată, comparare numere în scris, repetare directă a unor serii de numere.

Chiar dacă nu a reușit să depășească limita riscului de discalculie severă, scorul este la limita superioară a acestei categorii de dificultate. De asemenea, valoarea răspunsului corect la S.A.N. 20 este tot pe limita superioară observată în cazul elevilor cu D.S.I.M., forma primară sau severă. Este îmbucurătoare performanța la STROOP dar acest lucru credem că se datorează faptului că cele două teste, S.A.N. 20 și STROOP numeric sunt asemănătoare în sensul comparării a două cantități non-simbolice sau simbolice după o dimensiune și inhibarea unei alte dimensiuni (ex. mărime numerică față de dimensiune fizică).

Pentru cazul sever al acestui elev, îmbunătățirea nu s-a produs decât în direcția aproximării cantităților. Transferul de la non-simbolic la simbolic nu s-a realizat decât în cazul testelor de tip STROOP.

### Concluzii și propuneri

Observațiile făcute de-a lungul anilor petrecuți alături de S.A. din dorința de a-l ajuta pentru diminuarea dificultății

reale și severe cu matematica cu care se confruntă, ne îndeamnă să credem că elevul, având un C.I. în limite normale, după multă muncă și exerciții, va reuși să găsească, ajutat de profesor, calea înțelegerii matematicii elementare. Am notat cuvintele pe care acesta le-a spus când încerca cu disperare să rețină tabla înmulțirii: “Doamnă, eu știu tabla cu 4. Vreți să v-o spun?” și începe să spună ca pe-o poezie numere pe care nu le înțelege. A doua zi, îl întreb ce mai știe din tabla cu 4. Răspunsul a fost un lung oftat. S.A. are afectat nu numai înțelesul numărului, sistemul de aproximare sau exact al numărului ci și M.L.

În cazul elevilor cu intelect normal dar cu tulburări de învățare severe se pot face pași mici în intervenție. Trebuie lucrat foarte mult timp și nu într-o singură direcție pentru ca elevul să-și găsească singur calea depășirii sau evitării unei neputințe.

### Bibliografie

- Bird, R. (2009). *Overcoming Difficulties with Number: Supporting Dyscalculia and Students who Struggle with Maths*. London: SAGE Publications Ltd, p.3-4
- Chinn, S., Ashcroft, R. (2007). *Mathematics for Dyslexics: Including Dyscalculia*. Third Edition, England: John Wiley & Sons Ltd.
- Deloche, G., von Aster, M., Dellatolas, G., Gaillard, F., Tieche, C., Azema, D. (1995). Treatment des nombres et calcul an CE1 et CE2 [Number processing and calculation in Grade 1 and 2]. *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant* (A.N.A.E.), Hors Serie, 42-51.

- Gliga, F., Gliga, T. (2012). Romanian screening instrument for dyscalculia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 33, 15-19
- Gliga, F., Ivanescu, A., Gliga, T. (2014). Impairments of Approximate Number System in Children with Severe Mathematical Learning Disabilities, WCES Malta, 2014 (<https://www.researchgate.net/publication/>)
- Gliga, F., Ivanescu, A. (2014). Computer training of approximate number system could improve math abilities. In *The International Scientific Conference eLearning and Software for Education* (Vol. 3, p. 218). "Carol I" National Defence University.
- Halberda, J., Feigenson, L. (2008). Developmental change in the acuity of the "Number Sense": The Approximate Number System in 3, 4, 5, and 6 year olds and adults. *Developmental psychology*, 44(5), 1457.
- Halberda, J., Mazocco, M.M., Feigenson, L. (2008) Individual differences in non-verbal number acuity correlate with math's achievement. *Nature*, 455, 665-668.
- Hyde, D.C., Khanum, S., Spelke, E.S. (2014). Brief non-symbolic, approximate number practice enhances subsequent exact symbolic arithmetic in children. *Cognition*, 131, 92-1
- Izard, V., Sann, C., Spelke, E. S., Streri, A. (2009). Newborn infants perceive abstract numbers. *Proceedings of the National Academy of Science USA*, 106(25), 10382-10385.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Nabors Oláh, L., Locuniak, M. N. (2006). Number sense growth in kindergarten: A longitudinal investigation of children at risk for mathematics difficulties. *Child development*, 77(1), 153-175.
- Kaufmann, L., Handl, P., Thöny, B. (2003). Evaluation of a Numeracy Intervention Program Focusing on Basic Numerical Knowledge and Conceptual Knowledge A Pilot Study. *Journal of Learning Disabilities*, 36(6), 564-573.
- Park, J., Brannon, E. M. (2013). Training the approximate number system improves math proficiency. *Psychological science*.
- Piazza, M. (2010). Neurocognitive start-up tools for symbolic number representations. *Trends in cognitive sciences*, 14(12), 542-551.
- Raghubar, K.P., Barnes, M.A., Hecht, S.A. (2010). Working memory and mathematics: A review of developmental, individual difference, and cognitive approaches. *Learning and Individual Differences*, 20(2):110-122, april 2010
- Individual Differences, 20, 110-122
- Räsänen, P., Salminen, J., Wilson, A. J., Aunio, P., Dehaene, S. (2009). *Computer-assisted intervention for children with low numeracy skills. Cognitive Development*, 24(4), 450-472.
- Vianin, P. (2011). *Ajutorul strategic pentru elevii cu dificultăți de învățare*, Cluj-Napoca: Ed. ASCR
- Von Aster, M. (2001). Die neuropsychologische Testbatterie für

Zahlenverarbeitung und Rechnen bei Kindern (ZAREKI). [*The neuropsychological test battery for number processing and calculation in children* (NUCALC)]. Frankfurt, Germany: Swets & Zeitliger.

Vrășmaș, E., Oprea, V. (2003). *Set de instrumente, probe și teste pentru evaluarea educațională a copiilor cu dizabilități*, Bucuresti: Ed.MarkLink

Wilson, A. J., Revkin, S. K., Cohen, D., Cohen, L., Dehaene, S. (2006). An open trial assessment of "The Number Race", an adaptive computer game for remediation of dyscalculia. *Behavioral and brain functions*, 2(1), 1.

Wechsler, D. (2004). *The Wechsler Intelligence Scale for Children- Fourth Edition*, Longman: Pearson Assessment, adaptare în limba română, Dobrea, A(coord.) (2012), *Scala de inteligență Wechsler pentru copii, ediția a IV-a*, Cluj- Napoca: Romanian Psychological Testing Services.

---

<sup>1</sup> Psihopedagog dr., Scoala de Spital I.O.B./I.C.F // Scoala Hospice Bucuresti; E-mail: [fotinica@gmail.com](mailto:fotinica@gmail.com)