



COGNITROM



COGNITROM



# Platforma de evaluare a dezvoltării

Volumul al II-lea

# PED<sup>b</sup>

## Evaluarea aptitudinilor cognitive



Coordonatori  
**Mircea MICLEA**  
**Anca BĂLAJ**

COGNITROM

# Platforma de evaluare a dezvoltării

Volumul al II-lea

## PED<sup>b</sup>

### Evaluarea aptitudinilor cognitive

#### Autori

Monica ALBU  
Anca BĂLAJ  
Oana BENGA  
Robert BALÁSZI  
Petru CURȘEU  
Anca DOMUȚA  
Daniel DAVID  
Éva KÁLLAY  
Ramaiana MARIȘ  
Mircea MICLEA  
Viorel MIH  
Adrian OPRE  
Dan PORUMB  
Mihaela PORUMB  
Sebastian VAIDA  
George VISU-PETRA



COGNITROM

**Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României**

**PEDb : platforma de evaluare a dezvoltării : 6/7-18 ani /**

Mircea Miclea, Anca Bălaj (coord.). - Cluj Napoca :

Editura ASCR, 2012

2 vol.

ISBN 978-606-8244-44-0

**Vol. 2 : Evaluarea aptitudinilor cognitive.** - Bibliogr. -

ISBN 978-606-8244-46-4

I. Miclea, Mircea (coord.)

II. Bălaj, Anca (coord.)

159.922.7

159.922.8

COGNITROM

Toate testele din acest volum au fost avizate în anul 2009, pe durată nedeterminată, de Colegiul Psihologilor din România. Aceste teste fac parte din bateria CAS++. Pentru consultarea studiilor de validitate și fidelitate ale testelor vezi volumul CAS++ - Aptitudini cognitive (versiunea electronică poate fi accesată din platforma PED<sup>b</sup>).

Coperta: Carolina Banc, Rafael Oros

Paginație și prepress: Rafael Oros

Pentru comenzi:

Tel.: 0264-581499

[contact@cognitrom.ro](mailto:contact@cognitrom.ro)

[www.cognitrom.ro](http://www.cognitrom.ro)

Copyright © 2012 COGNITROM

Toate drepturile rezervate.

Reproducerea integrală sau parțială a textului și stocarea sa într-o bază de date, fără acordul prealabil în scris al editurii, sunt interzise și se pedepsesc conform legii.

# CUPRINS

<b>I. ABILITATEA GENERALĂ DE ÎNVĂȚARE</b>	3
I.1. Introducere	4
I.2. Importanța evaluării abilității generale de învățare	5
Bibliografie	5
I.3. Testul <i>Raționament analitic</i>	7
Bibliografie	19
Anexe	21
I.4. Testul <i>Transfer analogic – 12-17 ani</i>	30
Bibliografie	38
Anexe	41
I.5. Testul <i>Transfer analogic – 18-22 ani</i>	52
Bibliografie	61
Anexe	64
I.6. Testul <i>Inhibiție cognitivă</i>	73
Bibliografie	83
Anexe	84
I.7. Testul <i>Comutarea atenției</i>	87
Bibliografie	102
Anexe	104
I.8. Testul <i>Flexibilitatea categorizării</i>	125
Anexe	141
Bibliografie	152
<b>II. ABILITATEA VERBALĂ</b>	155
II.1. Introducere	156
II.2. Prezentarea generală a testului <i>Vocabular</i>	157
Anexe	164
II.3. Prezentarea testului <i>Înțelegere a textelor</i>	170
Anexe	178
Bibliografie	184
<b>III. ABILITATEA NUMERICĂ</b>	187
III.1. Introducere	188
III.2. Importanța evaluării aptitudinii numerice	189
III.3. Prezentarea generală a testului <i>Raționament matematic</i>	190
Anexe	197
III.4. Prezentarea generală a testului <i>Calcul matematic</i>	203
Anexe	209
III.5. Prezentarea generală a testelor <i>Calcul matematic și Raționament matematic pentru vârsta 10-12 ani</i>	215
Bibliografie	233
Anexe	235

<b>IV. APTITUDINEA DE PERCEPȚIE A FORMEI</b>	243
IV.1. Introducere	244
IV.2. Importanța evaluării abilităților de percepție a formei	247
IV.3. Prezentarea generală a testului <i>Constanța formei</i>	247
Anexe	254
IV.4. Prezentarea generală a testului <i>Perceperea detaliilor</i>	269
Anexe	275
IV.5. Prezentarea generală a testului <i>Analiză perceptuală complexă</i>	282
Anexe	288
Bibliografie	303
<b>V. APTITUDINEA SPAȚIALĂ</b>	305
V.1. Introducere	306
V.2. Definirea abilității spațiale și componentele acesteia	307
V.3. Prezentarea generală a testului <i>Orientare spațială</i>	308
Anexe	315
V.4. Prezentarea generală a testului de <i>Imagini mintale - transformări</i>	328
Anexe	334
V.5. Prezentarea generală a testului <i>Generare de imagini</i>	342
Anexe	348
Bibliografie	351
<b>VI. ABILITĂȚI FUNCȚIONĂREȘTI</b>	355
VI.1. Introducere	356
VI.2. Importanța evaluării abilităților funcționărești	358
VI.3. Prezentarea testului <i>Abilități funcționărești</i>	358
Bibliografie	366
Anexe	367
<b>VII. ABILITATEA DE PROCESARE A INFORMAȚIEI – RAPIDITATEA ÎN REACȚII</b>	373
VII.1. Introducere	374
VII.2. Ce măsoară testele?	375
VII.3. Descrierea testelor	377
VII.4. Administrare și cotare	378
VII.5. Etalonarea testelor	381
Bibliografie	383
Anexe	384
<b>VIII. CAPACITATEA DECIZIONALĂ</b>	387
VIII.1. Introducere	388
VIII.2. Ce măsoară testul?	390
VIII.3. Descrierea itemilor	390
VIII.4. Administrare și cotare	394
VIII.5. Etalonarea testului	396
Bibliografie	399
Anexe	400

# I. ABILITATEA GENERALĂ DE ÎNVĂȚARE

Testul *Raționament analitic*  
Testul *Transfer analogic, 12-17 ani*  
Testul *Transfer analogic, 18-22 ani*  
Testul *Inhibiție cognitivă*  
Testul *Comutarea atenției*

## Conținutul capitolului

- I.1. Introducere
  - I.2. Importanța evaluării abilității generale de învățare
  - I.3. Testul *Raționament analitic*
  - I.4. Testul *Transfer analogic, 12-17 ani*
  - I.5. Testul *Transfer analogic, 18-22 ani*
  - I.6. Testul *Inhibiție cognitivă*
  - I.7. Testul *Comutarea atenției*
  - I.8. Flexibilitatea categorizării
- Bibliografie  
Anexe



## I.1. INTRODUCERE

Evaluarea abilităților cognitive oferită de bateria PED<sup>b</sup> pornește de la o analiză detaliată a potențialului general de operare cu informație al individului, realizată prin cele cinci teste incluse în *Abilitatea generală de învățare*. Abilitățile evaluate prin aceste teste împărtășesc două caracteristici esențiale:

1) sunt abilități *executive*, care presupun operarea activă cu conținuturi informaționale pentru rezolvarea unor sarcini cognitive.

Procesarea activă a informației se concretizează în abilități de atenție selectivă și ignorare a informațiilor irelevante (*Inhibiție cognitivă*), comutare atențională între diferite dimensiuni relevante ale sarcinii (*Comutare a atenției*). Pe lângă aceste abilități executive fundamentale, procesul de rezolvare de probleme reclamă utilizarea unor procedee complexe de operare cu informație, precum identificarea similarităților între aspecte-cheie ale sarcinii (*Transfer analogic*) și combinarea sistematică a datelor din premise pentru a obține noi informații (*Raționament analitic*).

2) sunt abilități generale, utilizabile *trans-contextual*.

Deși sunt influențate de domeniul de cunoștințe cu care se operează, aceste abilități executive nu sunt specifice acestor contexte informaționale, fiind transferabile între diverse contexte de învățare. Aceasta deoarece ele reprezintă abilități de control al funcționării cognitive generale și de management al fluxului de informație necesar unei sarcini cognitive (Burgess, 1997).

Analiza factorială surprinde gruparea acestor abilități în două componente fundamentale: una operatoriu-mnezică (relaționând transferul analogic, raționamentul analitic și memoria de lucru) și una de atenție selectivă (inhibiție și comutare atențională).



## I.2. IMPORTANȚA EVALUĂRII ABILITĂȚII GENERALE DE ÎNVĂȚARE

Evaluarea *Abilității generale de învățare* este o componentă esențială a procesului de evaluare a aptitudinilor cognitive, dimensiunile incluse în acest domeniu (memorie de lucru, inhibiție, comutare atențională, raționament, transfer analogic), reprezentând predictorii esențiali ai capacității de învățare și rezolvare de probleme. Informații specifice referitoare la integrarea în cercetarea și practica testării psihologice, precum și la validitatea (mai ales predictivă) a probelor sunt incluse în subcapitolele intitulate „Importanța evaluării” din descrierea fiecărui test.

Imaginea de ansamblu oferită de analiza rezultatelor unui individ la cele 5 probe din cadrul *Abilității generale de învățare* reprezintă un indicator al capacității sale de a gestiona propriile resurse cognitive pentru rezolvarea unor sarcini complexe. Un nivel superior al *abilității generale de învățare* evaluat de aceste probe reprezintă un predictor pentru funcționarea optimă a individului, fiind relaționate cu: succesul școlar (Diamond, 2001) sau cu competența socială (Riggs și colab., 2006; Ciairano, Visu-Petra și Settanni, 2007). Mai mult, un studiu recent din *Journal of Personality and Social Psychology* (Higgins și colab., 2007) demonstrează că persoanele cu scoruri foarte bune la o baterie de teste clasice de funcții executive sunt și cele cu evaluări superioare ale competențelor manageriale. Autorii estimează că prin adăugarea unor teste de evaluare a funcționării executive la interviurile de selecție de personal se ajunge la o creștere considerabilă a productivității (33%, adică aproximativ 25000\$/an/angajat, dacă se ia în considerare un salariu mediu de 75000\$). Aceste rezultate, cu larg ecou în comunitatea de afaceri internațională, subliniază importanța introducerii testelor de evaluare a funcționării executive în cadrul procedurilor de recrutare de personal. În consecință, am considerat extrem de utilă introducerea în platforma PEDb a acestor măsurători ale funcționării executive, deoarece astfel valoarea predictivă a platformei este sporită considerabil și este aliniată la cele mai recente dezvoltări din domeniu.

În PEDb, 3 dintre cele 5 instrumente din cadrul *Abilității generale de învățare* sunt teste executive care măsoară dimensiuni fundamentale ale funcționării executive (cele 3 dimensiuni principale ale funcționării executive: inhibiție, memorie, comutare), iar lor le pot fi adăugate primele două (analogie și raționament) tocmai în ideea că *toate* presupun abilități generale de operare/procesare de informație (fapt confirmat și de cei doi factori ai analizei factoriale), indiferent de conținuturile cu care se operează.

### BIBLIOGRAFIE

- Burgess, P. W. (1997). Theory and methodology in executive function research. In P. Rabbitt (Ed.) *Methodology of Frontal and Executive Function* (81-16). Hove, U.K.: Psychology Press.
- Ciairano, S., Visu-Petra, L., & Settanni, M. (2007). Executive inhibitory control and cooperative behavior during early school years: a follow-up study. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 35 (3), 335-345.
- Diamond, A. (2001). A model system for studying the role of dopamine in prefrontal cortex during early development in humans. In C. Nelson & M. Luciana (Eds.). *Handbook of Developmental Cognitive Neuroscience*, (433-472). Cambridge, MA: MIT Press.
- Higgins, D.M., Peterson, J.B., Pihl, R.O. & Lee, A.G. M. (2007). Prefrontal cognitive ability, intelligence, Big Five personality, and the prediction of advanced academic and workplace performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 93(2), 298-319.
- Riggs, N.R., Jahromi, J.H., Razza, R.P., Dillworth-Bart, J.E., & Mueller, U. (2006). Executive function and the promotion of social-emotional competence. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 27, 300-309.



## **I.3. Testul *Raționament analitic***

### **Conținutul subcapitolului**

**I.3.1. Introducere**

**I.3.2. Importanța evaluării raționamentului analitic**

**I.3.3. Prezentarea generală a testului *Raționament analitic***

**Bibliografie**

**Anexe:**

**Anexa 1: Caietul testului**

**Anexa 2: Răspunsuri corecte**

**Anexa 3: Foaie de răspuns**



COGNITROM

### I.3.1. INTRODUCERE

Atunci când o persoană trage o concluzie dintr-un set de premise, pe baza legilor logicii, spunem că este implicată într-o sarcină de raționament. Tot raționamentul intervine, însă, și în situațiile în care rezolvăm un rebus, ne facem planuri pentru a cumpăra o casă nouă sau încercăm să ne dăm seama care este cel mai avantajos drum pentru a ajunge dintr-un oraș în altul.

În termeni generali, se poate spune că raționamentul este o procedură prin care se obțin informații noi din combinarea celor deja existente. Raționamentul reclamă, deci, o trecere dincolo de informația dată, o producere de noi cunoștințe din cele deja existente (Sternberg, 1977).

Raționamentul, în general, implică inferențe extrase din principii și dovezi, prin care individul fie inferează noi concluzii, fie evaluează soluțiile propuse, pe baza a ceea ce se știe deja (Johnson-Laird și Byrne, 1993, cit. în Christou și Papageorgiou, 2007). Există două tipuri mari de raționament, și anume: inductiv și deductiv. Dacă raționamentul deductiv este procesul prin care dintr-un set de premise generale se ajunge la concluzii logice valide, raționamentul inductiv este procesul prin care se ajunge la o concluzie generală, pornind de la premise specifice. Inferențele deductive- concluziile decurg cu necesitate din premise sau asumții inițiale și nicio informație nouă nu se adaugă. Inferențele inductive, implică generalizare empirică pornind de la un caz particular sau de la experiența trecută, pentru a întări o aserțiune (Pelissier și O'Conner, 2002). Astfel, prin inferențele deductive se extrag concluzii care sunt implicite în informația dată, în timp ce prin cele inductive se adaugă informații (Klauer, 2001, cit. în Christou și Papageorgiou, 2007). Prin urmare, putem spune că deducția reprezintă trecerea de la general la particular, iar inducția este trecerea de la particular la general. Cele două forme de raționament diferă prin faptul că, în cazul unui raționament deductiv rezolvat corect, concluzia derivă din premise cu necesitate, iar în cazul raționamentului inductiv, concluzia derivă cu cea mai mare probabilitate.

În literatura psihologică, se face adesea distincția între raționamentul formal, decontextualizat și raționamentul informal, imersat în contextul vieții cotidiene. În primul caz, ceea ce contează este forma unui argument, se pune accentul pe adevăruri logice, pe consistența logică dintre premise și concluzii. Cunoștințele subiectului sunt socotite irelevante și se urmărește ca procesul de raționament să nu fie contaminat de acestea. Toată informația de care subiectul are nevoie este cuprinsă în setul de premise care i se oferă, el fiind rugat să găsească concluzia. În acest caz, răspunsul corect este sigur și clar.

Raționamentul informal, de zi cu zi, este contextualizat, se referă la un anumit aspect al lumii, iar scopul individului este acela de a obține o reprezentare a realității înconjurătoare. Cunoștințele cu care se operează sunt derivate din experiență, iar rezultatul corect depinde de validitatea acestor cunoștințe. Raționamentul informal se caracterizează adesea prin incertitudine în validitatea concluziei și lipsa unei cantități suficiente de informație. Se întâmplă uneori să existe mai multe răspunsuri acceptabile, iar concluzia finală este probabilă, nu certă.

Ținând cont de aceste considerente, s-a optat pentru construirea unor sarcini care să respecte principiile raționamentului formal. În acest fel, măsurăm foarte acurat capacitatea de raționament a subiectului, indiferent de cunoștințele de care el dispune la un moment dat. Testul permite, în plus, o evaluare exactă a corectitudinii raționamentului efectuat de o persoană.

### I.3.2. IMPORTANȚA EVALUĂRII RAȚIONAMENTULUI ANALITIC

Raționamentul inductiv, văzut ca o abilitate cognitivă, a fost considerat una dintre caracteristicile importante ale inteligenței umane: cercetătorii au considerat raționamentul inductiv una dintre abilitățile mentale de bază care formează comportamentele inteligente (Selst, 2003). Pellegrino și Glaster (cit. în Harverty și colab., 2000, p. 250) au sugerat faptul că raționamentul inductiv poate fi extras din majoritatea testelor de inteligență și de aptitudini și este considerat un bun predictor al performanței academice. De asemenea, cercetările au arătat că raționamentul inductiv este un factor semnificativ pentru rezolvarea de probleme, învățarea conceptelor, performanța matematică și dezvoltarea expertizei. Totodată, Heller și colab. (2001) au arătat că raționamentul inductiv este o abilitate necesară pentru rezolvarea problemelor de fizică (Kinshuk, Lin și McNab, 2006).

Datele de cercetare actuale indică faptul că raționamentul deductiv joacă un rol esențial în activitățile profesionale și extraprofesionale cotidiene, reprezentând abilitatea cognitivă esențială pentru activități de planificare, decizie, argumentare etc. (Byrne și colab., 1995). Raționamentul inductiv face parte din multe teste de inteligență, în cadrul cărora se consideră că acesta joacă un rol hotărâtor. Acest fapt este exprimat de majoritatea teoriilor psihometrice moderne care dovedesc legătura strânsă dintre raționamentul inductiv și factorul *g* al inteligenței (Snow, 1980; Marshaleck și colab., 1983; Carrol, 1993).

Evaluarea raționamentului analitic este o componentă importantă atât a bateriilor de evaluare a aptitudinilor, cât și a evaluării inteligenței. Probe de evaluare a acestei abilități sunt incluse în testele complexe de inteligență (WISC-R, WAIS-R, Wechsler, 1981).

Ca o componentă a bateriilor de teste psihologice de aptitudini, probele de evaluare a raționamentului inductiv și deductiv, cum sunt, spre exemplu, cele incluse în bateriile GATB – *General Aptitude Test Battery* (United States Department of Labor), DAT – *Differential Aptitude Test* (Bartram, Lindley și Foster, 1992) sau EAS – *Employee Aptitude Survey* (Ruch și Ruch, 1983), s-au dovedit a fi utile în predicția performanțelor profesionale în care abilitatea generală de învățare este o dimensiune relevantă (Kolz, McFarland și colab., 1998; Hunter și Hunter, 1984). Abilitatea de a realiza raționamente joacă un rol deosebit în profesiile care presupun rezolvarea unor probleme complexe (inginer în construcții, manager), realizarea unor inferențe pe baza unor informații date (avocat, medic etc.).

### I.3.3. PREZENTAREA GENERALĂ A TESTULUI RAȚIONAMENT ANALITIC

#### I.3.3.1. Ce măsoară testul *Raționament analitic* și domeniile sale de aplicare

Scopul testului *Raționament analitic* este de a evalua capacitatea individului de a descoperi reguli și de a utiliza aceste reguli pentru a rezolva probleme de raționament. Așa cum am menționat anterior, raționamentul este o procedură prin care se obțin informații noi din combinarea celor deja existente. Raționamentul reclamă, deci, o trecere dincolo de informația dată, o producere de noi cunoștințe din cele deja existente (Sternberg, 1977).

**Domenii de aplicare:** domeniul educațional, psihologia muncii.

### **I.3.3.2. Populația pentru care poate fi folosit testul *Raționament analitic***

Testul *Raționament analitic* poate utilizat pentru evaluarea persoanelor cu vârsta cuprinsă între 12 și 22 de ani, din populația normală (non-clinică).

### **I.3.3.3. Condițiile de utilizare a testului *Raționament analitic***

Testul se administrează individual sau colectiv, sub formă creion-hârtie sau soft, cu limită de timp (7 minute pentru fiecare parte a testului, deci în total 14 minute). Pentru administrarea sa, nu este necesară o calificare în domeniul psihologiei, dar persoana care interpretează scorurile subiecților trebuie să aibă studii de psihologie, pentru a putea oferi explicații cu privire la posibilele efecte ale rezultatelor.

### **I.3.3.4. Constructele măsurate de testul *Raționament analitic***

Deoarece, așa cum am mai arătat, raționamentele pot fi împărțite în două mari categorii, inductive și deductive, testul *Raționament analitic* cuprinde două subscale corespunzătoare fiecăruia dintre aceste tipuri.

#### ***a) Subscala de raționament inductiv (Raționament A)***

Raționamentul inductiv constă în producerea unor cunoștințe generale pe baza unor date particulare. Mecanismele de procesare implicate în rezolvarea sarcinilor de raționament inductiv sunt organizate pe trei niveluri. Primul nivel corespunde creării unui model mental privind atributele șirului de litere și imagini precum și de relaționare ale acestora (Carpenter, 1990). Al doilea nivel constă în recunoașterea paralelismului dintre regulile descoperite și variantele de răspuns prezentate (Mulholland și colab., 1980). Al treilea nivel presupune aplicarea acestor reguli în vederea elaborării reprezentării adecvate care permite alegerea răspunsului corect (Sternberg, 1977).

Stenberg (1986) afirmă că există trei tipuri de procese implicate în raționament. Cele trei procese sunt: a. encodarea selectivă (distingerea dintre informația relevantă de cea nerelevantă); b. comparația selectivă (a decide care dintre informațiile pe care persoana le deține sunt relevante pentru rezolvarea de probleme); și c. combinarea selectivă (a combina selectiv informația encodată sau selectată în memoria de lucru). Mai mult, aceste trei procese definesc un raționament în măsura în care sunt executate într-o manieră mai mult controlată decât automată (Lohman, 2005).

În cazul raționamentului inductiv, se pune accent pe compararea selectivă. Într-o problemă tipică se prezintă un șir de litere sau cifre, iar între acestea se poate identifica o serie de relații. Dificultatea problemei constă în obscuritatea regulii. În cazul în care mai multe reguli se potrivesc șirului, cea mai bună regulă este cea mai specifică (Lohman, 2005).

Sarcinile prototipice de evaluare a acestui tip de raționament sunt cele care presupun inducerea anumitor reguli pornind de la șiruri/pattern-uri de litere sau figuri geometrice. Subscala de *raționament inductiv* a testului *Raționament analitic* este elaborată pe baza acelorași principii. Fiecare dintre itemii testului constă în seturi organizate de figuri geometrice/litere care respectă un anumit număr de reguli. Sarcina participanților este aceea de a descoperi și a generaliza aceste



reguli, astfel încât să poată decide care dintre cele patru opțiuni prezentate este varianta corectă de răspuns.

În elaborarea itemilor probei, s-a ținut cont de criteriile de dificultate și complexitate identificate pe baza teoriei analizei răspunsului la itemi. Acestea sunt: numărul de elemente și reguli, tipurile de reguli și organizarea perceptivă (Primi, 2001). În cadrul testului de *Raționament analitic*, subscala *raționament A*, complexitatea itemilor sporește, așadar, în funcție de numărul de elemente sau reguli și de tipul de organizare perceptivă.

### ***b) Subscala de raționament deductiv (Raționament B)***

Inferența deductivă constă într-o serie de calcule guvernate de reguli de deducție, astfel încât, din anumite premise, o concluzie derivă cu necesitate logică.

Itemii scalei de *raționament deductiv* au fost elaborați pe baza teoriei modelelor mentale, teoria dominantă privind mecanismele implicate în rezolvarea sarcinilor de deducție. Modelele mentale sunt reprezentări dinamice ale unui sistem, construite de o persoană în scopul predicției comportamentului sistemului (Johnson-Laird, 1999). Această teorie postulează că deducția unei concluzii din premise se bazează pe manipularea unor modele mentale. Teoria oferă o explicație unitară privind deducțiile asupra a ceea ce este posibil, probabil și necesar. În condițiile în care premisele sunt adevărate, concluzia este posibilă dacă ea susține cel puțin un model construit pe baza premiselor. Probabilitatea acesteia depinde de proporția de modele construite și este necesară în cazul în care susține toate modelele construite pe baza premiselor. Teoria modelelor mentale abordează problema cuantificatorilor logici de tipul „toți” sau „unii” și a operatorilor logici (negație, afirmație). Modul de combinare a operatorilor și a cuantificatorilor determină gradul de dificultate al unei deducții prin activarea unui anumit număr de modele mentale (Johnson-Laird, 1999).

În sarcinile de raționament deductiv, dificultatea nu constă în encodarea sau compararea selectivă a termenilor problemei, ci în identificarea modului în care termenii pot fi combinați. Modelele raționamentului silogistic cuprind patru niveluri/stadii de procesare a informației, pe care Stenberg (1986) le numește encodare, combinare, comparare și răspuns. În stadiul de encodare, persoana trebuie să își creeze un model mental al fiecărei premise care, astfel, să poată fi supusă unor transformări mentale. Combinarea unui număr mare de reprezentări ale premiselor necesită resurse de procesare. De exemplu, problema „Unii B sunt C. Unii A sunt B”, implică 16 combinații. Mai mult, regula inferențială utilizată pare a fi o sursă de dificultate majoră. Un alt tip de sarcină de raționament deductiv este silogismul linear. Aceste probleme sunt de tipul „X este mai înalt decât Y. Y este mai înaltă decât Z. Cine este cel mai înalt?” Problemele de acest tip conțin 2-4 termeni, numărul tipic fiind de trei. Ca și în cazul celorlalte probleme de raționament deductiv, dificultatea majoră nu constă în encodarea termenilor sau în compararea lor, ci în combinarea informațiilor din premise într-un singur model mental (Lohman, 2005).

Toate considerentele enumerate mai sus susțin faptul că sarcinile de raționament inductiv și deductiv cuprinse în acest test reprezintă o măsură validă a capacității individului de a opera cu reguli în diverse contexte profesionale și extraprofesionale. Itemii testului nu presupun cunoștințe specifice unui anumit domeniu; astfel, acest tip de sarcină poate fi utilizat cu succes în evaluarea abilităților de raționament, indiferent de domeniul de expertiză sau ocupație.

### **1.3.3.5. Descrierea itemilor testului *Raționament analitic***

Testul *Raționament analitic* conține două subscale: *Raționament A (raționament inductiv)* și *Raționament B (raționament deductiv)*. Fiecare dintre ele este formată din 12 itemi.

Subscala *Raționament A* conține două tipuri de itemi: șiruri de litere (Exemplul 1) și șiruri de imagini (Exemplul 2). Sarcina subiectului este de a identifica regulile de formare a șirurilor și de a selecta pe baza lor cea variantă de răspuns care permite o continuare corectă a acestuia.

În cadrul subscalei *Raționament B*, persoanei examinate îi sunt prezentate premisele sub forma unor situații și patru concluzii, dintre care trebuie să o aleagă pe aceea care decurge cu necesitate din afirmațiile anterioare ei.

### Materiale necesare

- Caietul testului de *Raționament analitic*
- Foaia de de răspuns
- Instrumentul de scris
- Cronometrul
- Soft-ul (dacă se optează pentru aplicarea computerizată)

**Ex. 1** Z, V, T, R, —

a) O  
b) M  
c) Q  
d) R

**Ex. 2**

a) b) c) d)

**Ex. 1** Toate mamiferele au sânge cald.  
Niciun șarpe nu are sânge cald.

a) Toți șerpii sunt mamifere.  
b) Unii șerpi sunt mamifere.  
c) Unii șerpi nu sunt mamifere.  
d) Niciun șarpe nu este mamifer.

**Ex. 2** David, Claudiu, George și Doru sunt membrii echipei de box a liceului. Ei se încadrează în categorii de greutate diferite:

- 1) Doru este mai greu decât Claudiu.
- 2) George este mai ușor decât Doru.
- 3) David este mai greu decât George și mai ușor decât Claudiu.

Care dintre următoarele afirmații este ADEVĂRATĂ CU NECESITATE?

a) David este cel mai greu.  
b) Doru este mai greu decât David.  
c) George este mai greu decât Claudiu.  
d) David este mai greu decât Doru.



### I.3.3.6. Instrucțiunile de administrare a testului *Raționament analitic*

Testul *Raționament analitic* are două variante: creion-hârtie și soft. Din punctul de vedere al conținutului, cele două variante ale testului sunt similare. Se recomandă aplicarea variantei creion-hârtie persoanelor nefamiliarizate cu utilizarea calculatorului.

#### A. Varianta creion-hârtie

##### Condiții de administrare

- Să se asigure un mediu securizant și ferit de zgomote.
- Persoana evaluată să fie motivată pentru realizarea testului și odihnită.
- Testul se aplică individual.

##### Instrucțiuni de aplicare a testului

Persoana examinată va primi caietul cu itemii testului, foaia de răspuns și un instrument de scris.

Prima etapă a aplicării constă în completarea corectă a datelor biografice solicitate în foaia de răspuns. Cea de-a doua etapă constă în parcurgerea testului.

Se începe testarea cu subscala de *Raționament A*. Aplicarea subscalei debutează cu prezentarea scopului evaluării. Persoanei examinate i se spune:

*Această probă măsoară capacitatea dumneavoastră de a descoperi reguli și de a utiliza aceste reguli pentru a rezolva probleme de raționament.*

Persoanei examinate i se prezintă instrucțiunea testului:

*Vi se vor prezenta șiruri formate din litere sau din imagini. Sarcina dumneavoastră este de a identifica regula după care este construit fiecare șir și de a alege, dintre cele 4 variante de răspuns, pe aceea care se potrivește cu regula identificată. Încercuiți, pe foaia de răspuns (secțiunea *Raționament A*), litera corespunzătoare variantei alese.*

Pentru a asigura o mai bună înțelegere a sarcinii, se prezintă două exemple de itemi, spunându-i-se persoanei examinate:

*Urmăriți exemplele de mai jos.*

*Sub fiecare item-exemplu se află răspunsul corect.*

După parcurgerea exemplurilor, persoana examinată este întrebată dacă a înțeles sarcina. Dacă răspunsul este negativ, se reiau instrucțiunile. În cazul unui răspuns afirmativ, se trece la parcurgerea testului, spunându-i-se persoanei examinate:

*În continuare, vi se vor prezenta urma 12 șiruri similare. Aveți la dispoziție 7 minute pentru rezolvarea acestora. Încercați să dați cât mai repede răspunsurile corecte.*

După expirarea timpului alocat subscalei *Raționament A* (7 minute), persoanei examinate i se spune: *Opriți-vă aici!* și se trece la aplicarea Subscalei *Raționament B*.

Aplicarea subscalei *Raționament B* debutează cu prezentarea scopului evaluării. Persoanei examinate i se spune:

*Această probă măsoară capacitatea dumneavoastră de a extrage concluzii corecte pornind de la diferite afirmații.*

Persoanei examinate i se prezintă instrucțiunea testului:

*Vi se vor prezenta o serie de afirmații. Sarcina dumneavoastră este de a alege dintre cele 4 variante de răspuns pe aceea care decurge cu necesitate din afirmațiile anterioare ei. Există un singur răspuns corect. Încercuiți, pe foaia de răspuns (secțiunea *Raționament B*), litera corespunzătoare variantei alese.*

Pentru a asigura o mai bună înțelegere a sarcinii, se prezintă două exemple de itemi, spunându-i-se persoanei examinate:

*Urmăriți exemplele de mai jos.*

*Sub fiecare item-exemplu se află răspunsul corect.*

După parcurgerea exemplurilor, persoana examinată este întrebată dacă a înțeles sarcina. Dacă răspunsul este negativ, se reiau instrucțiunile. În cazul unui răspuns afirmativ, se trece la parcurgerea testului, spunându-i-se persoanei examinate:

*În continuare, vi se vor prezenta 12 șiruri similare. Aveți la dispoziție 7 minute pentru rezolvarea acestora. Încercați să dați cât mai repede răspunsurile corecte.*

După expirarea timpului alocat Subscalei *Raționament B* (7 minute), persoanei examinate i se spune: *Opriti-vă aici!*

Pentru a obține rezultate valide la această probă, se va acorda o deosebită atenție următoarelor aspecte:

- Operatorul va avea grijă ca subiectul să nu folosească schițe sau diagrame în rezolvarea itemilor testului.
- Persoanei nu i se va permite reîntoarcerea la itemi anteriori.
- Persoanei evaluate i se atrage atenția să lucreze pe foaia de răspuns.
- După expirarea timpului alocat, subiectul este oprit.

### **Oprirea testării**

Testarea se oprește după expirarea timpului alocat scalei respective: 7 minute pentru *Raționament A* și 7 minute pentru *Raționament B*. În cazul în care subiectul rezolvă itemii înainte de expirarea timpului, se trece la proba următoare.

## **B. Varianta soft**

### **Materiale necesare**

- Testul de raționament analitic, varianta soft
- Instrumentul de scris

### **Condiții de administrare**

- Să se asigure un mediu securizant și ferit de zgomote.
- Subiectul să fie motivat pentru realizarea testului și odihnit.
- Testul se aplică individual sau în grup (aplicarea în grup presupune o rețea de calculatoare, fiecare persoană fiind asistată de un calculator).

### **Instrucțiuni de aplicare a testului**

Instrucțiunile și regulile de aplicare sunt identice cu cele de la varianta creion-hârtie. Ele sunt afișate pe ecran și pot fi oricând accesate de persoana examinată. Varianta soft este recomandată mai ales atunci când persoana supusă testării este familiarizată cu calculatorul.

Testul se aplică individual, dar se poate aplica și simultan, mai multor persoane, dacă există o rețea de calculatoare la locul testării. Instrucțiunile și regulile de aplicare sunt identice cu cele de la varianta creion-hârtie.

După familiarizarea cu varianta soft, se începe testarea. După parcurgerea exemplurilor, persoana examinată este întrebată dacă a înțeles sarcina. Dacă răspunsul este negativ, se apasă butonul *Instrucțiuni*, pentru reluarea acestora. În cazul unui răspuns afirmativ, se trece la parcurgerea subscalelor testului de raționament analitic.

Pentru a obține rezultate valide la această probă, se va acorda o deosebită atenție aspectelor specificate în varianta creion-hârtie. În plus, se va avea grijă ca persoana examinată să treacă la următoarea pagină, prin apăsarea butonului *Continuare* după parcurgerea fiecărui item.

### Oprirea testării

Testarea se oprește automat după expirarea timpului alocat pentru fiecare subscală (7 minute pentru *Raționament A* și 7 minute pentru *Raționament B*). În cazul în care subiectul rezolvă itemii înainte de expirarea timpului, se trece la proba următoare.

### I.3.3.7. Cotarea răspunsurilor

#### A. Varianta creion-hârtie

Fiecare item este cotate după regula „tot sau nimic”. Se va acorda:

- 1 punct pentru fiecare item rezolvat corect;
- 0 puncte pentru fiecare răspuns greșit.

Dacă există un item la care au fost marcate două sau trei variante de răspuns, itemul nu se va puncta. Mai jos, sunt prezentate răspunsurile corecte.

Scorul total se va calcula prin adunarea punctelor obținute la toți itemii subscalelor testului. Scorul la această probă este de maximum 24 de puncte și minimum 0 puncte. Scorul obținut de persoana testată se raportează la etalon.

**Tabelul I.3.3.1.** Răspunsurile corecte la itemii testului *Raționament analitic*

Raționament A		Raționament B	
Numărul itemului	Răspuns corect	Numărul itemului	Răspuns corect
1.	b	1.	d
2.	c	2.	b
3.	a	3.	c
4.	c	4.	a
5.	c	5.	b
6.	b	6.	d
7.	c	7.	b
8.	b	8.	b
9.	c	9.	c
10.	d	10.	d
11.	b	11.	d
12.	a	12.	d

#### B. Varianta soft

În varianta soft a testului *Raționament analitic*, cotarea rezultatelor este efectuată de calculator. Rezultatele sunt raportate automat la etalon, pentru stabilirea nivelului de performanță al persoanei testate.

### I.3.3.8. Normarea testului *Raționament analitic*

#### I.3.3.8.1. Procedura de selecție și caracteristicile eșantionului

Pentru construcția etaloanelor, am utilizat un eșantion de  $N = 422$  participanți din zece zone geografice de pe teritoriul României: Crișana, Maramureș - MM, Banat - TM, Oltenia - DJ, București, Transilvania 1 - HD, Transilvania 2 - BV, Transilvania 3 - CJ, Transilvania 4 - Oradea, Moldova - NT, SV, Muntenia 3-IF. Am ținut cont de trei grupe de vârstă, respectiv de sex. Culegerea datelor s-a realizat în perioada februarie-iunie 2008.

**Tabelul I.3.3.2.** Caracteristicile eșantionului pe grupe de vârstă

Grupa de vârstă (în ani)	N	Sex	
		M %	F %
12-14	129	47,3	52,7
15-17	138	45,7	54,3
18-22	155	48,4	51,6

Notă: M – masculin, F - feminin, U - urban, R - rural.

#### I.3.3.8.2. Date normative

Datele descriptive ale scorurilor obținute cu limită de timp, pe întregul eșantion, pe grupe de vârstă, sunt prezentate în tabelul II.3.3.13.

Etalonul a fost construit pe cinci clase normalizate. Procentele din eșantion incluse în cele cinci clase normalizate se distribuie în felul următor: 6,7%, 24,2%, 38,2%, 24,2%, 6,7%. Pe scurt, procedura presupune realizarea următorilor pași:

1. ordonarea scorurilor de la cel mai mare la cel mai mic;
2. stabilirea frecvenței pentru fiecare scor;
3. stabilirea frecvenței cumulate;
4. calcularea procentului crespunzător fiecărei clase;
5. realizarea corespondenței scor - procent din distribuția de frecvență cumulată.

**Tabelul I.3.3.3.** Date statistice descriptive ale scorurilor  
– testul *Raționament analitic*

Grupa de vârstă (în ani)	N	Scor minim	Scor maxim	m	$\sigma$
12-14	129	0	19	10,697	3,632
15-17	138	2	21	12,420	3,909
18-22	155	0	22	12,354	3,899

În urma realizării procedurii, prezentăm în tabelele I.3.3.4 etalonul pentru testul *Raționament analitic*, pe grupe de vârstă și în funcție de sex.

Tabelele I.3.3.4. Testul *Raționament analitic* – etalon

12-14 ani					
SEX	Nivelul 1	Nivelul 2	Nivelul 3	Nivelul 4	Nivelul 5
Masculin	0-5	6-8	9-13	14-15	16-24
Feminin	0-5	6-8	9-11	12-15	16-24

15-17 ani					
SEX	Nivelul 1	Nivelul 2	Nivelul 3	Nivelul 4	Nivelul 5
Masculin	0-6	7-10	11-14	15-18	19-24
Feminin	0-6	7-10	11-14	15-17	18-24

18-22 ani					
SEX	Nivelul 1	Nivelul 2	Nivelul 3	Nivelul 4	Nivelul 5
Masculin	0-7	8-10	11-14	15-18	19-24
Feminin	0-7	8-10	11-14	15-17	18-24

Notă: Valorile din tabele reprezintă intervalele de scoruri brute corespunzătoare claselor / nivelurilor de performanță la variantele creion-hârtie și soft.

### I.3.3.10.3. Interpretarea rezultatelor

Testul *Raționament analitic* evaluează abilitatea unei persoane de a descoperi reguli logice și de a utiliza aceste reguli pentru a rezolva diverse probleme, precum și de a extrage concluzii corecte pornind de la diferite afirmații.

Performanța unei persoane, exprimată prin scorul brut, se raportează la etalonul prezentat în tabelele I.3.3.4. În funcție de scorul obținut, persoana este încadrată în una dintre cele 5 clase astfel:

- **Clasa 5 - nivel foarte bun** al raționamentului analitic (persoana testată are o performanță mai bună decât 93,3% din populație);
- **Clasa 4 - nivel bun** al raționamentului analitic (persoana testată are o performanță mai bună decât 69,1% din populație);
- **Clasa 3 - nivel mediu** al raționamentului analitic (persoana testată are o performanță mai bună decât 30,9 % din populație);
- **Clasa 2 - nivel slab** al raționamentului analitic (persoana testată are o performanță mai bună decât 6,7 % din populație);
- **Clasa 1 - nivel foarte slab** al raționamentului analitic (persoana testată are o performanță care-l încadrează între cei mai slabi 6,7 % din populație).

În etalon sunt trecute intervalele de scoruri brute corespunzătoare claselor/nivelurilor de performanță. Întrucât între cele două variante (creion-hârtie/soft) nu există diferențe semnificative, scorul persoanei testate va fi raportat la același etalon. De exemplu, dacă o persoană de sex feminin cu vârsta de 18 ani obține un scor brut de 14, înseamnă că performanța acesteia este de nivel mediu (nivel 3).

**Un scor ridicat** la testul *Raționament analitic* (nivel 5) indică o capacitate crescută a persoanei de a identifica reguli logice și de a aplica aceste reguli la situații problematice atât în contexte bine specificate, cât și în condiții de viață și profesionale mai puțin structurate. O performanță crescută indică, de asemenea, ușurința de a combina informația din premise pentru a ajunge la concluzia validă.

**Un scor scăzut** la testul *Raționament analitic* (nivel 1) indică o capacitate scăzută a persoanei testate în sarcinile sau situațiile care implică identificarea de reguli și utilizarea acestora pentru a rezolva probleme. O persoană cu un scor scăzut va avea, de asemenea, dificultăți în a combina în mod adecvat informațiile care i se oferă pentru a ajunge la concluzii valide. În acest caz, recomandăm utilizarea și a altor teste care evaluează abilitatea persoanei de a realiza raționamente. Rezultatele la acest test, coroborate cu rezultatele la alte măsuri ale unor constructe relaționate,

cum ar fi transferul analogic și raționamentul matematic, pot oferi o imagine mai clară asupra nivelului de dezvoltare a acestei abilități. În consecință, recomandăm utilizarea următoarelor teste din platforma PED<sup>b</sup> în conjuncție cu acesta: *Transfer analogic*, *Raționament matematic*, *Memorie de lucru*.

În concluzie, se poate afirma că testul reprezintă o măsură fidelă și validă a constructului raționament analitic.



COGNITROM



## BIBLIOGRAFIE

- Agrigoroaie, D. (1996). *Dicționarul învățământului primar*. Piatra-Neamț: ADAN.
- Aiken, L. R. (1979). *Psychological testing and assessment*. Boston: Allyn and Bacon.
- Albu, M. (1998). *Construirea și utilizarea testelor psihologice*. Cluj-Napoca: Clusium.
- Anastasi, A. (1979). *Psychological Testing*. New York: MacMillan Publishing Co.
- Anastasi, A. (1988). *Psychological Testing*. New York: Macmillan.
- Anastasi, A. (1976). *Psychological testing*. New York: Macmillan.
- Barber, D. (1988). *Applied cognitive psychology*. London: Methuem.
- Bejat, M. (1970). Date asupra unor particularități ale gândirii în procesul rezolvării de probleme. *Revista de psihologie*, 4.
- Bennet, G. K., Seashore, H. G. & Wesman, A. G. (1972). *Differential Aptitude Tests: Space Relations, Form T*. New York: Harcourt Educational Measurement, Psychological Corporation.
- Binet, A., & Simon, Th. (1905). New Methods for the Diagnosis of the Intellectual Level of Subnormals. *L'Année Psychologique*, 12, 191-244.
- Bruno, G., Bucciarelli, M., Johnson-Laird, P., (1999). Development of syllogistic reasoning. *The American Journal of Psychology*, 2, 157-169.
- Byrne, R., Handley, S., & Johnson-Laird, P. (1995). Reasoning from suppositions. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 48, 915-944.
- Byrnes, J. (2001). *Cognitive Development and Learning in Instructional Contexts*. Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Cacciopo J.T., & Petty R. E. (1982). The need for cognition. *J Pers Soc Psychol*, 42, 116-31.
- Carpenter, P., Just, M., & Shell, T. (1990). What one intelligence test measures: a theoretical account of the processing in the Raven Progressive Matrices test. *Psychological Review*, 97, 404-431.
- Carroll, J.B. (1993). *Human cognitive abilities: a survey a factor analytic studies*. New York: Cambridge University Press.
- Christou, C., Papageorgiou, E., (2007). A framework of mathematics inductive reasoning. *Learning and Instruction*, 17, 55-56.
- Cohen, R. J., & Swerdlik, M. E. (2000). *Psychological testing and assessment: An introduction to tests and measurement*. Mountain View, CA: Mayfield.
- Dempster, F.N., Corkill, A.J. (2000). Individual differences in susceptibility to interference and general cognitive ability. *Acta Psychologica*, 101, 395-416.
- \*\*\* (1998). *Dicționarul explicativ al limbii române*. București: Univers Enciclopedic.
- Evans, J., Thompson, V., (2004). Informal Reasoning: Theory and Method. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 58, 2, 69-74.
- Eysenck, H.J. (1996). Can we study intelligence using the experimental method? *Intelligence*, 20, 217-228.
- Fan, C. (2002). Allais Paradox in Small. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 49, 411-421.
- Gronlund, N.E., & Linn, R.L. (1990). *Measurement and evaluation in teaching*. New York: Macmillan.
- Guilford, J.P., Fruchter, B., & Zimmerman, W.S. (1952). Factor analysis of the Army Air Forces Sheppard Field battery of experimental aptitude tests. *Psychometrika*, 17, 45-68.
- Hakstian, A.R., Bennett, R. (1978). Validity studies using the Comprehensive Ability Battery (CAB)II: Relationship with the DAT and GATB. *Educational and Psychological Measurement*, 38, 1003-1015.
- Halpern, D.F. (1992). *Sex differences in cognitive abilities*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Halpern, D.F. (1992). *Sex differences in cognitive abilities*. Hillsdale, NJ: LEA.
- Hartigan, J.A., & Wigdor, A.K. (1989). *Fairness in Employment Testing. Validity Generalization, Minority Issues, and the General Aptitude Test Battery*. National Academy Press.
- Horn, J.L., & Cattell, R.B. (1967). Age differences in fluid and crystallized intelligence. *Acta Psychologica*, 26, 107-129.
- Howe, M.A. (1975). General Aptitude Test Battery Q: an Australian empirical study. *Australian Psychologist*, 10, 32-44.
- Jensen, A.R. (1982). The chronometry of intelligence. In R.J. Sternberg (Ed.), *Advances in research on intelligence*, vol. 1 (255-311). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Jensen, A.R. (1987b). Process differences and individual differences in some cognitive tasks. *Intelligence*, 11, 107–136.
- Jensen, A.R. (1992). Relation between information-processing time and right/wrong responses. *American Journal on Mental Retardation*, 97, 290–292.
- Jensen, A.R. (1998). *The g factor*. Westport, CT: Praeger.
- Jensen, A.R., & Munro, E. (1979). Reaction time, movement time and intelligence. *Intelligence*, 3, 121–126.
- Johnson–Laird, P. N. (1999). Deductive reasoning. *Annual Review of Psychology*, 50, 109-135.
- Johnson-Laird, P.N. (1992). Propositional reasoning by model. *Psychological Review*, 99, 418-439.
- Kettner, N. (1976). Armed Services Vocational Aptitude Battery (ASVAB Form5): Comparison with GATB and DAT Tests. *Final Report*, May 1975-October 1976.
- Kinshuk, Lin, T., McNab, P., (2006). Cognitive trait modelling: the case of inductive reasoning ability. *Innovations in Education and Teaching international*, 43, 2, 151-161.
- Kolz, A.R., McFarland, L.A., & al. (1998). Cognitive ability and job experience as predictors of work performance. *Journal of Psychology*, 132, 539-549.
- Marschaleck, B., Lohman, D., & Snow, R. (1983). The complexity continue in the radix and hierarchical models of intelligence. *Intelligence*, 7, 107-127.
- Mayer, R.E. (1992). *Thinking, problem solving, cognition*. New York: Freeman.
- Miclea, M. (1994). *Psihologie cognitivă*. Cluj-Napoca: Casa de Editură Gloria SRL.
- Miclea, M. (1999). *Psihologie cognitivă. Modele teoretico-experimentale*. Iași: Polirom.
- Murphy, K. R. & Davidshofer, C. O. (1991). *Psychological Testing: Principles and Applications*. N.J.: Prentice Hall.
- Pelissier, M., O'Connor, K. (2002). Deductive and inductive reasoning in obsessive-compulsive disorder. *The British Journal of Clinical Psychology*, 41, 15- 27.
- Phillips, C., Chesnut, R., Rospond, R., (2004). The California Critical Thinking Instruments for Benchmarking, Program Assessment, and Directing Curricular Change. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 68, 4, 1-8.
- Primi, R. (2001). Complexity of geometric inductive reasoning tasks contribution to the understanding of fluid intelligence. *Intelligence*, 30, 41-70.
- Radu, I. (coord.), Miclea, M., Albu, M., Szamosközi, S., Moldovan, O., Nemeș, S. (1993). *Metodologie psihologică și analiza datelor*. Cluj-Napoca: Sincron.
- Roberts, M., (2005). Expanding the universe of categorical syllogisms: A challenge for reasoning researchers. *Behavior Research Methods*, 37, 4; 560- 580.
- Salomon, G., Perkins, D.N., & Globerson, T. (1991). Partners in cognition extending human intelligence with intelligent technology. *Educational Researcher*, 20(3), 2-9.
- Shinkaruk, J., Thompson, V., (2006). Confidence and accuracy in deductive reasoning. *Memory & Cognition*, 34, 3, 619-632.
- Snow, R. (1980) Aptitude processes. In R.E. Snow, P.A. Federicp & W.E. Montague (Eds.). *Aptitude learning and instruction: cognitive process analyses of aptitude* (vol. 11, 27-63). Hillsdale, NY: Erlbaum.
- Snow, R.E., Swanson, J. (1992). Instructional Psychology: Aptitude, Adaptation and Assessment. *Annual Review of Psychology*, 43, 583-626.
- Stanovich, K.E. (1999). *Who is Rational? Studies of Individual Differences in Reasoning*. London: Lawrence Elrbaum.
- Sternberg, R. (1977). A component process in analogical reasoning. *Psychological review*, 84, 353-378.
- Sternberg, R.J. (1983). Criteria for intellectual skills training. *Educational Researcher*, 12, 6-12.
- Sternberg, R.J., & Wagner, R.K. (1994). *Mind in context*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Thurstone, L.L. (1938). *Primary Mental Abilities*. Chicago, IL: The University of Chicago Press.
- Thurstone, L.L. (1944). *A factorial study of perception*. Chicago, IL: The University of Chicago Press.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1983). Extensional vs. intuitive reasoning: The conjunction fallacy in probability judgment. *Psychological Review*, 293-315.



## **I.4. Testul *Transfer analogic* – 12-17 ani**

### **Conținutul subcapitolului**

**I.4.1. Introducere**

**I.4.2. Importanța evaluării transferului analogic**

**I.4.3. Prezentarea generală a testului *Transfer analogic***

**Bibliografie**

**Anexe:**

**Anexa 1: Caietul testului**

**Anexa 2: Răspunsuri corecte**

**Anexa 3: Foaie de răspuns**



COGNITROM

### I.4.1. INTRODUCERE

Etimologic, termenul de analogie este de origine grecească și sensul său original se referă la un raport, mai precis la o structură relațională între două lucruri (Juthe, 2005). Definită în sens general, analogia este abilitatea de a raționa/ gândi cu pattern-uri relaționate. Abilitatea de a detecta pattern-uri, de a identifica repetarea lor în ciuda variației unor elemente care o compun, de a extrage pattern-uri și de a le transmite este una dintre performanțele de bază ale individului (Gentner, Holyoak și Kokinov, 2001, cit. în English, 2004, p. 224).

Transferul analogic vizează acele procese care ne oferă posibilitatea rezolvării de probleme noi, pe baza similitudinii cu probleme deja rezolvate (Singley și Anderson, 1989). Transferul cuprinde două faze: de învățare și de aplicare. Din punct de vedere constructivist, învățarea este definită prin construirea unor structuri cognitive, iar aplicarea constă în reconstruirea acestor structuri (Prenzel și Mandl, 1992). Aplicarea în situații familiare reprezintă o simplă reproducere a cunoștințelor, în timp ce valorificarea în condiții noi reprezintă *transferul*.

Transferul este un mecanism cognitiv important, pe care îl utilizăm pentru generarea unor concluzii și pentru asimilarea de cunoștințe noi. „[...]învățarea eficientă depinde de capacitatea cu ajutorul căreia identificăm cunoștințele deja stocate în memorie, în așa fel încât să servească drept punct de plecare pentru asimilarea unor informații noi [...]” (Vosniadou și Ortony, 1989). Altfel spus, învățarea eficientă depinde de capacitatea de transfer.

Capacitatea de transfer constituie o dimensiune importantă pentru mediul muncii. Este extrem de important ca cineva să transfere eficient cunoștințele asimilate într-un context (de exemplu, la un curs) în situații noi (Salomon și Perkins, 1998). La nivel bazal, putem spune că transferul este un proces general, implicat mai ales în meseriile nestandardizate, care pun mereu angajații în situații noi: analist programator, profesor, medic, precum și funcțiile de conducere ale diverselor meserii.

### I.4.2. IMPORTANȚA EVALUĂRII TRANSFERULUI ANALOGIC

Transferul analogic este o componentă cheie a inteligenței (Stenberg, 1977), a raționamentului inductiv (Holyoak și Thagard, 1997), a învățării, a înțelegerii mediului și a generării unor idei noi (Dumbar și Blanchette, 2001; Holyoak, 2005).

Între abilitatea generală de învățare și capacitatea de transfer există o legătură strânsă; cu cât subiectul profită din cunoștințe mai puține și cu cât este mai eficient în a le transfera în situații noi, cu atât se apreciază că are aptitudini cognitive mai dezvoltate, se poate spune că este mai inteligent. Studiile recente privind inteligența văd capacitatea de transfer ca o componentă importantă a acesteia (Stenberg, 1977). Deficienții mintali și persoanele cu inteligență de limită pot asimila noi cunoștințe aproape în același timp și cu aceeași performanță ca persoanele cu inteligență normală, dar accesibilitatea acestor cunoștințe, adică reamintirea și aplicarea lor este mult scăzută în cazul deficiențelor mintali.

Evaluarea transferului analogic este o componentă importantă atât a bateriilor de evaluare a aptitudinilor, cât și a evaluării inteligenței. Probe de evaluare a acestei abilități sunt incluse în testele complexe de inteligență (WAIS-III, Wechsler, 1981; Raven; *Test of Nonverbal Intelligence, second edition* -TONI-2, Brown, Sherbenou, Johnsen, 1990; RIAS; SON-R 2,5-7 și SON 5,5-17 ani).

Ca o componentă a bateriilor de teste psihologice de aptitudini, probele de evaluare a transferului analogic, cum sunt, spre exemplu, cele incluse în bateriile GATB – *General Aptitude Test Battery* (United States Department of Labor), DAT – *Differential Aptitude Test* (Bartram, Lindley și Foster, 1992) sau *The Test of Cognitive Skills* (TCS; 1983), s-au dovedit a fi utile în predicția performanțelor profesionale în care abilitatea generală de învățare este o dimensiune relevantă (Kolz, McFarland și colab., 1998; Hunter și Hunter, 1984). În principal, transferul analogic este utilizat atât în procesele educaționale, cât și în acele ocupații care presupun rezolvarea unor probleme complexe: avocat, medic, psiholog, manager, arhitect etc.

Putem concluziona că transferul analogic este o componentă principală a abilității generale de învățare, că este un construct psihologic bine studiat și că este relaționat cu capacitatea de rezolvare de probleme.

### **I.4.3. PREZENTAREA GENERALĂ A TESTULUI *TRANSFER ANALOGIC***

#### **I.4.3.1. Ce măsoară testul *Transfer analogic* și domeniile sale de aplicare**

Scopul acestui test este acela de a evalua capacitatea unei persoane de a aplica în situații noi cunoștințe asimilate anterior. Așa cum am menționat deja, transferul analogic vizează acele procese care ne oferă posibilitatea rezolvării de probleme noi pe baza similitudinii cu probleme deja rezolvate (Singley și Anderson, 1989).

**Domenii de aplicare:** domeniul educațional.

#### **I.4.3.2. Populația pentru care poate fi folosit testul *Transfer analogic***

Testul de transfer analogic poate fi utilizat pentru evaluarea persoanelor cu vârsta cuprinsă între 12 și 17 de ani, din populația normală (non-clinică).

#### **I.4.3.3. Condițiile de utilizare a testului *Transfer analogic***

Testul se administrează individual sau colectiv, sub formă creion-hârtie sau soft, cu limită de timp (5 minute pentru *Transfer analogic verbal*, 4 minute pentru *Transfer analogic figural*, deci în total 9 minute). Pentru administrarea sa, nu este necesară o calificare în domeniul psihologiei, dar persoana care interpretează scorurile subiecților trebuie să aibă studii de psihologie, pentru a putea oferi explicații cu privire la posibilele efecte ale rezultatelor.

#### **I.4.3.4. Constructele măsurate de testul *Transfer analogic***

Testul propus evaluează transferul de cunoștințe declarative, mai precis conținuturile verbale și figurale. Cunoștințele declarative sunt reprezentate de cunoștințe ușor verbalizabile și ușor accesibile conștiinței. *Transferul* se referă la modul în care cunoștințele declarative asimilate într-un context pot facilita asimilarea unor noi inputuri declarative. De exemplu, cunoscând noțiunile de bază legate de un triunghi (latură, unghi etc.), se învață mai ușor cunoștințele despre pătrat.

Testul este construit pe baza sarcinilor experimentale utilizate de Sternberg (1983) în evaluarea transferului de cunoștințe. Un aspect important în studiul transferului îl constituie conținutul sau contextul în care se face transferul. Deoarece eficiența transferului este dependentă

de conținutul pe care acesta se realizează, am propus două sarcini de transfer: una pe conținuturi verbale, iar alta pe conținuturi figurale. Au rezultat două subscale: prima evaluează capacitatea de transfer pe conținuturi verbale, iar cea de-a doua evaluează transferul pe conținuturi figurale. Întrucât transferul analogic pe conținuturi verbale este dependent de baza de cunoștințe, scorurile la test sunt mai mari la secțiunea figurală (este mai puțin dependentă de nivelul de pregătire școlară, respectiv de interesele participanților), comparativ cu secțiunea verbală.

Transferul analogic se bazează pe similaritatea dintre o problemă rezolvată, stocată în memorie (problemă-sursă) și o problemă actuală (problemă-țintă). Pe baza analogiei se poate realiza transferul de la o problemă cunoscută la o problemă nouă (Mayer, 1992). Obiectul transferului poate fi spațiul problemei - structura de scopuri și mijloace -, sau procedura de rezolvare - secvența de operatori care ne permit să navigăm prin spațiul problemei (Miclea, 1994). În transfer, cea mai dificilă problemă o reprezintă detectarea similarității dintre două probleme, evenimente sau domenii.

Rezolvarea de probleme prin analogie este activitatea de a rezolva probleme noi, ținând cont de situații-sursă relaționate. Rezolvarea de probleme pe bază de transfer analogic presupune 4 faze de prelucrare a informației (Holyoak, 1984):

- Reprezentarea mentală a sursei și a țintei;
- Recunoașterea sursei, ca potențial analoagă pentru țintă;
- Punerea în corespondență (*mapping*) a componentelor sursei și a componentelor țintei;
- Extinderea corespondenței pentru rezolvarea problemei-țintă.

Similaritățile dintre cele două reprezentări ale problemelor (sursă și țintă) facilitează accesarea informațiilor și ghidează punerea în corespondență și procesul de transfer (Catrambone, Craig, Nersessian, 2006).

Literatura de specialitate sugerează că nu există un singur mecanism de transfer al cunoștințelor, acesta putându-se face prin analogie, procesarea cunoștințelor, corectarea erorilor. Mai mult, mecanismul de transfer depinde de: a) cunoștințele prezente și modul în care sunt reprezentate și b) cerințele de procesare ale sarcinii de transfer (Nokes, 2003).

Pentru a înțelege și a genera o analogie precum „mâna este pentru mânășă ceea ce piciorul este pentru șosetă”, o persoană trebuie să facă punerea în corespondență (*mapping*) dintre structura abstractă a unui item și structura abstractă a celuilalt item. Punerea în corespondență a două structuri se bazează pe alinierea elementelor acestora (Gick și Holyoak, 1980; Markman și Gentner, 2000). Într-un studiu realizat de Green și colab. (2006), s-a arătat că, în timpul transferului analogic, se activează conceptele și că acestea joacă un rol important în realizarea transferului analogic. Atunci când oamenii realizează o sarcină prin analogie și înțeleg analogia dintre două elemente, își activează o relație abstractă/schemă de analogie care este distinctă de conținutul itemilor care compun analogia (Green, Fugelsang și Dunbar, 2006).

#### I.4.3.5 Descrierea itemilor testului *Transfer analogic*

Testul de transfer analogic cuprinde două subscale: *Transfer analogic pe conținuturi verbale* (22 de itemi) și *Transfer analogic pe conținuturi figurale* (18 itemi).

Principiul de construcție a itemilor a fost cel propus de Sternberg (1983). Fiecare item este alcătuit din două părți: o parte în care se specifică relația dintre două elemente (de exemplu, „*Medicul* este pentru *pacient*”) și o a doua parte, în care se dă un alt element și patru posibile relații (de exemplu, „ceea ce *avocatul* este pentru *judecător/ client/ elev/ avocatură*”). Sarcina persoanei examinate este aceea de a aplica relația descoperită în prima parte a itemului, pentru a selecta alternativa corectă din a doua parte (de exemplu, „*avocat – client*”).

### I.4.3.6. Materialele utilizate pentru testare

#### Materiale necesare

- Caietul testului de transfer analogic
- Foaia de răspuns
- Instrumentul de scris
- Cronometrul
- Soft-ul (dacă se optează pentru aplicarea computerizată)

### I.4.3.7. Instrucțiunile de administrare a testului *Transfer analogic*

Testul are două variante: creion-hârtie și soft. Din punctul de vedere al conținutului, cele două variante ale testului sunt similare. Se recomandă aplicarea variantei creion-hârtie persoanelor nefamiliarizate cu utilizarea calculatorului.

#### A. Varianta creion-hârtie

##### Condiții de administrare

- Să se asigure un mediu securizant și ferit de zgomote.
- Subiectul să fie motivat pentru realizarea testului și odihnit.
- Testul se aplică individual.

##### Instrucțiuni de aplicare a testului

Sarcina persoanei examinate este de a găsi relația dintre elementele unei perechi, relație care se aplică și între un al treilea element și una dintre cele patru alternative de răspuns.

Persoana examinată va primi următoarea instrucțiune:

Această probă măsoară capacitatea dumneavoastră de a găsi relații între diferite perechi de elemente verbale și de a le aplica la altele. Vi se vor prezenta trei cuvinte. Între primele două există o anumită relație. Sarcina dumneavoastră este de a găsi relația dintre aceste două cuvinte și apoi, pe baza relației stabilite, de a alege dintre variantele de răspuns pe aceea care se potrivește cel mai bine cu al treilea cuvânt. Încercuiți pe foaia de răspuns (secțiunea „Verbal”) litera corespunzătoare variantei alese.

Examinatorul va indica modul și locul în care persoana examinată trebuie să răspundă în foaia de răspuns. Persoanei examinate i se va cere să urmărească exemplul oferit, pentru a ne asigura că a înțeles instrucțiunea. Apoi i se va spune:

*În continuare, vi se vor prezenta 22 de sarcini similare.*

*Aveți la dispoziție 5 minute pentru rezolvarea acestora.*

*Încercați să le rezolvați cât mai repede și mai corect.*

În momentul începerii rezolvării primului item, examinatorul va porni cronometrul pentru a înregistra timpul de lucru.

#### Oprirea testării

După 5 minute, testarea este oprită și se va trece la partea a doua a testului, la itemii figurali.

Persoanei examinate i se va spune:

*Vi se vor prezenta trei figuri. Între primele două există o anumită relație. Sarcina dumneavoastră este de a găsi relația dintre aceste două figuri și apoi, pe baza relației stabilite, de a alege dintre variantele de răspuns pe aceea care se potrivește cel mai bine cu cea de-a treia figură. Încercuiți, pe foaia de răspuns (secțiunea „Figural”), litera corespunzătoare variantei alese.*

Examinatorul va indica modul și locul în care persoana examinată trebuie să răspundă în foaia de răspuns. Persoanei examinate i se va cere să urmărească exemplul oferit, pentru a ne asigura că a înțeles instrucțiunea. Apoi, i se va spune:

*În continuare, vi se vor prezenta 18 sarcini similare.*

*Aveți la dispoziție 4 minute pentru rezolvarea acestora.*

*Încercați să le rezolvați cât mai repede și mai corect.*

În momentul începerii rezolvării primului item, examinatorul va porni cronometrul pentru a înregistra timpul de lucru.

### **Oprirea testării**

După **4 minute**, testarea este oprită.

### **B. Varianta soft**

Instrucțiunile și regulile de aplicare sunt identice cu cele de la varianta creion-hârtie. Ele sunt afișate pe ecran și pot fi oricând accesate de persoana examinată. Varianta soft este recomandată mai ales atunci când persoana supusă testării este familiarizată cu calculatorul. După familiarizarea cu modul de utilizare a softului, începe testarea.

După citirea sarcinii și a exemplelor de pe monitorul calculatorului, este important să ne asigurăm că persoana examinată a înțeles sarcina de lucru; doar apoi se trece la testare. Odată început testul, nu se vor oferi informații adiționale. În varianta soft, prima parte a testului – cea care evaluează capacitatea de transfer în modalitate verbală – va fi întreruptă automat după **5 minute**. După acest interval, apare automat pe monitorul calculatorului pagina cu instrucțiunile pentru cea de-a doua parte a testului, care evaluează capacitatea de transfer în modalitatea figurală. După ce subiectul a citit instrucțiunile, continuă cu partea a doua a testului. Pentru efectuarea acesteia, el are la dispoziție **4 minute**; monitorizarea timpului se face automat de calculator, timpul fiind afișat la mijloc, în partea de jos a ecranului. După 4 minute de la începerea testării, va apărea mesajul *Testul s-a încheiat aici, vă mulțumim*, iar datele sunt salvate automat în baza de date.

## **I.4.3.8. Cotarea răspunsurilor**

### **A. Varianta creion-hârtie**

Pe baza performanței la test, examinatorul va acorda:

1 punct, dacă persoana examinată oferă varianta corectă de răspuns pentru fiecare item;

0 puncte, dacă persoana examinată nu oferă varianta corectă.

Dacă există un item la care au fost marcate două, trei sau patru variante de răspuns, itemul nu se va puncta. Răspunsurile corecte pentru fiecare item sunt prezentate în Anexa 2. Scorul minim este 0 puncte, scorul maxim 40 puncte.

**Scorul total** la test se obține prin însumarea scorurilor la fiecare item, scorul total obținut raportându-se la etalon.

### **B. Varianta soft**

În varianta soft a testului de transfer analogic, cotarea rezultatelor este efectuată de calculator. Rezultatele sunt raportate automat la etalon pentru stabilirea nivelului de performanță al persoanei testate.



### I.4.3.9. Normarea testului *Transfer analogic*

#### I.4.3.9.1. Procedura de selecție și caracteristicile eșantionului.

##### Structura eșantionului

Pentru construcția etaloanelor, am utilizat un eșantion de  $N = 236$  de subiecți din zece zone geografice de pe teritoriul României: Crișana, Maramureș - MM, Banat - TM, Oltenia - DJ, București, Transilvania 1 - HD, Transilvania 2 - BV, Transilvania 3 - CJ, Transilvania 4 - Oradea, Moldova - NT, SV, Muntenia 3 - IF. 45% dintre subiecți au fost aleși din mediul rural și 55% din mediul urban, din care 46,2 % au fost de sex masculin, iar 53,8% au fost de sex feminin. Am ținut cont de două grupe de vârstă, respectiv de sex. Culegerea datelor s-a realizat în perioada februarie-iunie 2008.

**Tabelul I.4.3.1.** Caracteristicile eșantionului pe grupe de vârste

Grupa de vârstă (în ani)	N	Sex		Mediu	
		M%	F%	U%	R%
12-14	112	45,5	54,5	57,1	42,9
15-17	124	47,0	53,0	52,1	47,9

Notă: M - masculin, F - feminin, U - urban, R - rural.

#### I.4.3.9.2. Date normative

Datele descriptive ale scorurilor obținute cu limită de timp, pe întregul eșantion, pe grupe de vârstă, sunt prezentate în tabelul I.4.3.2.

**Tabelul I.4.3.2.** Date statistice descriptive ale scorurilor – testul *Transfer analogic*

Grupa de vârstă (în ani)	N	Scor minim	Scor maxim	$m$	$\sigma$
12-14	112	1	37	21,491	7,773
15-17	124	2	38	23,923	8,076

Etalonul a fost construit pe cinci clase normalizate. Procentele din eșantion incluse în cele cinci clase normalizate se distribuie în felul următor: 6,7%, 24,2%, 38,2%, 24,2%, 6,7%. În tabelul I.4.3.3, sunt prezentate etaloanele pentru fiecare grupă de vârstă.

Pe scurt, procedura presupune realizarea următorilor pași:

1. ordonarea scorurilor de la cel mai mare la cel mai mic;
2. stabilirea frecvenței pentru fiecare scor;
3. stabilirea frecvenței cumulate;
4. calcularea procentului corespunzător fiecărei clase;
5. realizarea corespondenței scor-procent din distribuția de frecvență cumulată.

În urma realizării procedurii, prezentăm în tabelul I.4.3.3 etalonul pentru testul *Transfer analogic*, pe grupe de vârstă.

**Tabelul I.4.3.3. Testul *Transfer analogic* – Etalon**

Etalon					
Grupa de vârstă (în ani)	Nivelul 1	Nivelul 2	Nivelul 3	Nivelul 4	Nivelul 5
12-14	0-7	8-17	18-26	27-31	32-40
15-17	0-12	13-19	20-27	28-34	35-40

Notă: Valorile din tabele reprezintă intervalele de scoruri brute corespunzătoare claselor / nivelurilor de performanță la variantele creion-hârtie și soft.

### I.4.3.9.3. Interpretarea rezultatelor

Performanța unei persoane examinate, exprimată prin scorul brut, se raportează la etalonul prezentat în tabelul I.4.3.3. În funcție de valoarea obținută, persoana este încadrată în una dintre cele 5 clase astfel:

- **Clasa 5 - nivel foarte bun** de a realiza transfer analogic (persoana testată are o performanță mai bună decât 93,3% din populație);
- **Clasa 4 - nivel bun** de a realiza transfer analogic (persoana testată are o performanță mai bună decât 69,1% din populație);
- **Clasa 3 - nivel mediu** de a realiza transfer analogic (persoana testată are o performanță mai bună decât 30,9 % din populație);
- **Clasa 2 - nivel slab** de a realiza transfer analogic (persoana testată are o performanță mai bună decât 6,7 % din populație);
- **Clasa 1 - nivel foarte slab** de a realiza transfer analogic (persoana testată are o performanță care-l încadrează între cei mai slabi 6,7 % din populație).

În etalon, valorile reprezintă scorul brut sau intervalul de scoruri pe niveluri de performanță. De exemplu, dacă performanța unei persoane de sex feminin sau masculin în vârstă de 13 de ani este de 12 puncte brute, o încadrăm la nivelul slab.

**Un scor mic** la test (clasele 1 și 2) indică deficiențe la nivelul identificării similarității dintre două situații și al utilizării cunoștințelor în sarcini noi, în consecință o capacitate de transfer redusă. Aceste persoane vor utiliza resurse cognitive mai multe pentru a rezolva o situație nouă, deoarece nu surprind similitudinea cu situațiile anterioare și nu profită cognitiv din cunoașterea acestora.

În cazul obținerii unui scor mic, recomandăm utilizarea și a altor teste care evaluează abilitatea persoanei de a transfera cunoștințe dintr-o sarcină în alta. Rezultatele la acest test, coroborate cu rezultatele la alte măsuri ale unor constructe relaționate, precum raționamentul inductiv și deductiv, raționamentul matematic, memoria, atenția, pot oferi o imagine mai clară asupra nivelului de dezvoltare a acestei abilități. Astfel, recomandăm utilizarea următoarelor teste din platforma PEDb în conjuncție cu acesta: *Raționament analitic*, *Raționament matematic*, *Memoria de lucru*, *Testul comutarea atenției*.

**Un scor mare** la test (clasele 4 și 5) ne indică faptul că persoana are capacitatea de a găsi criterii relevante de clasificare și de a le aplica în situații noi, identificând similitudinile dintre situația actuală și situațiile anterioare. Această abilitate este una extrem de importantă în activitățile noi, cu care persoana nu s-a confruntat. Adesea, mediul este în continuă schimbare, iar capacitatea unei persoane de a găsi similaritatea dintre situația nouă și una cunoscută la care are soluție este extrem de importantă în economia și calitatea rezolvării noii situații. Performanțele intermediare se interpretează prin raportare la cele extreme.

**În concluzie**, putem spune că testul *Transfer analogic* poate fi utilizat ca o măsură fidelă și validă pentru aprecierea capacității de transfer a unei persoane.



## BIBLIOGRAFIE

- Agrigoroaie, D. (1996). *Dicționarul învățământului primar*. Piatra-Neamț: ADAN.
- Aiken, L. R. (1979). *Psychological testing and assessment*. Boston: Allyn and Bacon.
- Albu, M. (1998). *Construirea și utilizarea testelor psihologice*. Cluj-Napoca: Clusium.
- Anastasi, A. (1988). *Psychological Testing*. New York: MacMillan.
- Anastasi, Anne (1976). *Psychological Testing*. New York: MacMillan.
- Antonietti, A. (1996). Source Processing influences analogical problem solving. *The Journal of General Psychology*, 123, 3, 249-258.
- Barber, D. (1988). *Applied cognitive psychology*. London: Methuen.
- Bejat, M. (1970). Date asupra unor particularități ale gândirii în procesul rezolvării de probleme. *Revista de psihologie*, 4.
- Bennet, G. K., Seashore, H. G. & Wesman, A. G. (1972). *Differential Aptitude Tests: Space Relations, Form T*. New York: Harcourt Educational Measurement, Psychological Corporation.
- Binet, A., & Simon, Th. (1905). New Methods for the Diagnosis of the Intellectual Level of Subnormals. *L'Année Psychologique*, 12, 191-244.
- Briscoe, C.D., Muelder, W., Michael, W. (1981). Concurrent validity of self-estimates of abilities relative to criteria provided by standardized test measures of the same abilities for a sample of high school students eligible for participation in the CETA program. *Educational and Psychological Measurement*, 41, 1285-1294.
- Brownstien, S.C., Weiner, M., & Weiner-Green, S. (1997). *GRE*. Barron's.
- Byrne, R., Handley, S., & Johnson-Laird, P. (1995). Reasoning from suppositions. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 48, 915-944.
- Cacciopo J.T., & Petty R. E. (1982). The need for cognition. *J Pers Soc Psychol*, 42,116–31.
- Carpenter, P., Just, M., & Shell, T. (1990). What one intelligence test measures: a theoretical account of the processing in the Raven Progressive Matrices test. *Psychological Review*, 97, 404-431.
- Carroll, J.B. (1993). *Human cognitive abilities: a survey a factor analytic studies*. New York: Cambridge University Press.
- Catrambone, R., Craig, D., Nersessian, N., (2006). The role of perceptually represented structure in analogical problem solving. *Memory & Cognition*, 34,5, 1126-1132.
- Cohen, R. J., & Swerdlik, M. E. (2000). *Psychological testing and assessment: An introduction to tests and measurement*. Mountain View, CA: Mayfield.
- \*\*\* Dicționar explicativ al limbii române. (1998). București: Univers Enciclopedic.
- Dong, H., Sung, Y., Goldman, S. (1986). The validity of the Ball Aptitude Test Battery (BAB)III: relationship to the CAB, DAT, and GATB. *Educational and Psychological Measurement*, 46, 245-250.
- Doron, R., Parot, F. (1999). Dicționar de psihologie. București: Humanitas.
- English, L. (2004). *Mathematical and Analogical Reasoning of Young Learners*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Evans, J., Thompson, V., (2004). Informal Reasoning: Theory and Method. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 58, 2, p. 69-74.
- Eysenck, H.J. (1996). Can we study intelligence using the experimental method? *Intelligence*, 20, 217–228.
- Fleishman, E.A., Quaintance, M.K., Broedling, L.A. (1984). *Taxonomies of Human Performance*. Academic Press.
- Goodwin, M., Sawyers, J., Bailey, K., (2001). The Effects of Exploration on Preschoolers' Problem Solving Ability. *Journal of Genetic Psychology*, 149, 317-333.
- Green, A., Jonathan, A., Dunbar, K., (2006). Automatic activation of categorical and abstract analogical relations in analogical reasoning. *Memory & Cognition*, 34, 7, 1414- 1421.
- Gregory, R.J. (1992). *Psychological testing. History, principles and applications*. Massachusetts: Allyn and Bacon.
- Guilford, J.P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- Hakstian, A.R., Bennett, R. (1978). Validity studies using the Comprehensive Ability Battery (CAB)II: Relationship with the DAT and GATB. *Educational and Psychological Measurement*, 38, 1003-1015.

- Halpern, D.F. (1992). *Sex differences in cognitive abilities*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Halpern, D.F. (1992). *Sex differences in cognitive abilities*. Hillsdale, NJ: LEA.
- Holyoak, K.J., Junn, E.A., & Billmann, D.O. (1984). Development of analogical problem-solving skill. *Child Development*, 55, 2042-2055.
- Horn, J.L., & Cattell, R.B. (1967). Age differences in fluid and crystallized intelligence. *Acta Psychologica*, 26, 107-129.
- Howe, M.A. (1975). General Aptitude Test Battery Q: an Australian empirical study. *Australian Psychologist*, 10, 32-44.
- Hunter, J.E., & Hunter, R.F. (1984). Validity and utility of alternative predictors of job performance. *Psychological Bulletin*, 96, 72-98.
- Jensen, A.R. (1982). The chronometry of intelligence. In R.J. Sternberg (Ed.). *Advances in research on intelligence*. vol. 1 (255-311). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Jensen, A.R. (1987b). Process differences and individual differences in some cognitive tasks. *Intelligence*, 11, 107-136.
- Jensen, A.R. (1998). *The g factor*. Westport, CT: Praeger.
- Juthe, A. (2005). Argument by Analogy. *Argumentation*, 19, 1-27.
- Kettner, N. (1976). Armed Services Vocational Aptitude Battery (ASVAB Form5): Comparison with GATB and DAT Tests. *Final Report*, May 1975-October 1976.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. New York: Cambridge University Press.
- Kline, P. (1992). *Handbook of Psychological Testing*. London: Routledge.
- Knapp, R., Knapp, L., & Michael, W. (1977). Stability and concurrent validity of the Career Ability Placement Survey (CAPS) against the DAT and the GATB. *Educational and Psychological Measurement*, 37, 1081-1085.
- Kolz, A.R., McFarland, L.A., & al. (1998). Cognitive ability and job experience as predictors of work performance. *Journal of Psychology*, 132, 539-549.
- Kurtz, K., Loewenstein, J., (2007). Converging on a new role for analogy in problem solving and retrieval: When two problems are better than one. *Memory & Cognition*, 35,2, 334- 341.
- Maccoby, E.E., & Jacklin, C.N. (1974). *The psychology of sex differences*. Stanford: Stanford University Press.
- Marschaleck, B., Lohman, D., & Snow, R. (1983). The complexity continue in the radix and hierarchical models of intelligence. *Intelligence*, 7, 107-127.
- Mayer, R.E. (1992). *Thinking, problem solving, cognition*. New York: Freeman.
- Messick, S. (1995). Validity of Psychological Assessment. *American Psychologist*, 50, 741-749.
- Miclea, M. (1994). *Psihologie cognitivă*. Cluj-Napoca: Casa de Editură Gloria SRL.
- Miclea, M. (1999). *Psihologie cognitivă. Modele teoretico-experimentale*. Iași: Polirom.
- Mulholland, T., Pellegrino, J., & Glaser, R. (1980). Components of geometric analogy solution. *Cognitive Psychology*, 12, 252-284.
- Murphy, K. R. & Davidshofer, C. O. (1991). *Psychological Testing: Principles and Applications*. N.J.: Prentice Hall.
- Nokes, J. (2003). Testing Three Theories of Knowledge Transfer.
- Phillips, C., Chesnut, R., Rospond, R., (2004). The California Critical Thinking Instruments for Benchmarking, Program Assessment, and Directing Curricular Change. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 68, 4, 1-8.
- Radu, I. (coord.), Miclea, M., Albu, M., Szamosközi, S., Moldovan, O., Nemeș, S. (1993). *Metodologie psihologică și analiza datelor*. Cluj-Napoca: Sincron.
- Raphael, T.E., & Englert, C.S. (1990). Writing and reading: Partners in constructing meaning. *The Reading Teacher*, 43, 388-400.
- Reber, A. S. (1985). *Dictionary of Psychology*. London: Penguin Books.
- Reed, S.K. (2000). *Cognition: Theory and application*. Belmont, CA: Wadsworth.
- Ruch, F., & Ruch, W.W. (1983). *Differential Aptitude Survey technical report*. Chicago: IL. Psychological Services Incorporated.
- Salomon, G., Perkins, D.N., & Globerson, T. (1991). Partners in cognition extending human intelligence with intelligent technology. *Educational Researcher*, 20(3), 2-9.
- Salthouse, T.A. (1996). The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review*, 103, 403-428.

- Shaffer, R., (2007). *Introducere în psihologia copilului*. Cluj-Napoca: Editura ASCR.
- Showler, W.K., Droege, R.C. (1969). Stability of aptitude scores for adults. *Educational and Psychological Measurement*, 29, 681-686.
- Simon, H.A. (1959). Definable terms and primitives in axiom systems. In L. Henkin, P. Suppes, and A. Tarski (Eds.). *The axiomatic method* (443-453). Amsterdam: North-Holland.
- Singley, M.A., & Anderson, J.R. (1989). *The transfer of cognitive skill*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Snow, R. (1980) Aptitude processes. In R.E. Snow, P.A. Federicp & W.E. Montague (Eds.). *Aptitude learning and instruction: cognitive process analyses of aptitude* (vol 11, 27-63). Hillsdale, NY: Erlbaum.
- Snow, R.E., Swanson, J. (1992). Instructional Psychology: Aptitude, Adaptation and Assessment. *Annual Review of Psychology*, 43, 583-626.
- Stanovich, K.E. (1999). *Who is Rational? Studies of Individual Differences in Reasoning*. London: Lawrence Elrbaum.
- Stephens, L.C., & Pratt, P.N. (1989). School work task and vocational readiness. In P.N. Pratt & A.S. Allen (Eds.). *Occupational therapy for children* (311-224). St. Louis: Mosby.
- Sternberg, R. (1977). A component process in analogical reasoning. *Psychological review*, 84, 353-378.
- Sternberg, R.J. (1983). Criteria for intellectual skills training. *Educational Researcher*, 12, 6-12.
- Sternberg, R.J., & Wagner, R.K. (1994). *Mind in context*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Strauss, A.A., & Lehtien, L.E. (1947). *Psychopathology and education of the brain-injured child*. New-York: Grune & Stratton.
- Studer, U. (2006). Probability theory and interference: how to draw consistent conclusions from incomplete information. *Qualitative Research in Psychology*, 3, 329-345.
- Vosniadou, S., & Ortony, A. (eds.) (1989). *Similarity and analogical reasoning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Witt, J.C., Elliot, S.N., Gresham, F.M., & Kramer, J.J. (1988). *Assessment of special children*. Boston: Scott, Foresman.
- Wood, C., (1999). The contribution of analogical problem solving and phonemic awareness to children's Ability. *Educational Psychology*, 19, 3, 277-283.



## **I.5. Testul *Transfer analogic* – 18-22 ani**

### **Conținutul subcapitolului**

**I.5.1. Introducere**

**I.5.2. Importanța evaluării transferului analogic**

**I.5.3. Prezentarea generală a testului *Transfer analogic***

**Bibliografie**

**Anexe:**

**Anexa 1: Caietul testului**

**Anexa 2: Răspunsuri corecte**

**Anexa 3: Foaie de răspuns**



COGNITROM

### I.5.1. INTRODUCERE

Etimologic, termenul de analogie este de origine grecească și sensul său original se referă la un raport, mai precis la o structură relațională între două lucruri (Juthe, 2005). Definită în sens general, analogia este abilitatea de a raționa/ gândi cu pattern-uri relaționate. Abilitatea de a detecta pattern-uri, de a identifica repetarea lor în ciuda variației unor elemente care o compun, de a extrage pattern-uri și de a le transmite este una dintre performanțele de bază ale individului (Gentner, Holyoak și Kokinov, 2001, cit. în English, 2004, p. 224).

Transferul analogic vizează acele procese care ne oferă posibilitatea rezolvării de probleme noi, pe baza similitudinii cu probleme deja rezolvate (Singley și Anderson, 1989). Transferul cuprinde două faze: de învățare și de aplicare. Din punct de vedere constructivist, învățarea este definită prin construirea unor structuri cognitive, iar aplicarea constă în reconstruirea acestor structuri (Prenzel și Mandl, 1992). Aplicarea în situații familiare reprezintă o simplă reproducere a cunoștințelor, în timp ce valorificarea în condiții noi reprezintă *transferul*.

Transferul este un mecanism cognitiv important, pe care îl utilizăm pentru generarea unor concluzii și pentru asimilarea de cunoștințe noi. „[...]învățarea eficientă depinde de capacitatea cu ajutorul căreia identificăm cunoștințele deja stocate în memorie, în așa fel încât să servească drept punct de plecare pentru asimilarea unor informații noi [...]” (Vosniadou și Ortony, 1989). Altfel spus, învățarea eficientă depinde de capacitatea de transfer.

Capacitatea de transfer constituie o dimensiune importantă pentru mediul muncii. Este extrem de important ca cineva să transfere eficient cunoștințele asimilate într-un context (de exemplu, la un curs) în situații noi (Salomon și Perkins, 1998). La nivel bazal, putem spune că transferul este un proces general, implicat mai ales în meseriile nestandardizate, care pun mereu angajații în situații noi: analist programator, profesor, medic, precum și funcțiile de conducere ale diverselor meserii.

### I.5.2. IMPORTANȚA EVALUĂRII TRANSFERULUI ANALOGIC

Transferul analogic este o componentă cheie a inteligenței (Stenberg, 1977), a raționamentului inductiv (Holyoak și Thagard, 1997), a învățării, a înțelegerii mediului și a generării unor idei noi (Dumbar și Blanchette, 2001; Holyoak, 2005).

Între abilitatea generală de învățare și capacitatea de transfer există o legătură strânsă; cu cât subiectul profită din cunoștințe mai puține și cu cât este mai eficient în a le transfera în situații noi, cu atât se apreciază că are aptitudini cognitive mai dezvoltate, se poate spune că este mai inteligent. Studiile recente privind inteligența văd capacitatea de transfer ca o componentă importantă a acesteia (Stenberg, 1977). Deficienții mintal și persoanele cu inteligență de limită pot asimila noi cunoștințe aproape în același timp și cu aceeași performanță ca persoanele cu inteligență normală, dar accesibilitatea acestor cunoștințe, adică reamintirea și aplicarea lor este mult scăzută în cazul deficiențelor mintali.

Evaluarea transferului analogic este o componentă importantă atât a bateriilor de evaluare a aptitudinilor, cât și a evaluării inteligenței. Probe de evaluare a acestei abilități sunt incluse în testele complexe de inteligență (WAIS-III, Wechsler, 1981; Raven; *Test of Nonverbal Intelligence, second edition* - TONI-2, Brown, Sherbenou, Johnsen, 1990; RIAS; SON-R 2,5-7 și SON 5,5-17 ani).

Ca o componentă a bateriilor de teste psihologice de aptitudini, probele de evaluare a transferului analogic, cum sunt, spre exemplu, cele incluse în bateriile GATB – *General Aptitude*



*Test Battery* (United States Department of Labor), DAT – *Differential Aptitude Test* (Bartram, Lindley și Foster, 1992) sau *The Test of Cognitive Skills* (TCS; 1983), s-au dovedit a fi utile în predicția performanțelor profesionale în care abilitatea generală de învățare este o dimensiune relevantă (Kolz, McFarland și colab., 1998; Hunter și Hunter, 1984). În principal, transferul analogic este utilizat atât în procesele educaționale, cât și în acele ocupații care presupun rezolvarea unor probleme complexe: avocat, medic, psiholog, manager, arhitect etc.

Putem concluziona că transferul analogic este o componentă principală a abilității generale de învățare, că este un construct psihologic bine studiat și că este relaționat cu capacitatea de rezolvare de probleme.

### **I.5.3. PREZENTAREA GENERALĂ A TESTULUI *TRANSFER ANALOGIC***

#### **I.5.3.1. Ce măsoară testul *Transfer analogic* și domeniile sale de aplicare**

Scopul acestui test este acela de a evalua capacitatea unei persoane de a aplica în situații noi cunoștințe asimilate anterior. Așa cum am menționat deja, transferul analogic vizează acele procese care ne oferă posibilitatea rezolvării de probleme noi pe baza similitudinii cu probleme deja rezolvate (Singley și Anderson, 1989).

**Domenii de aplicare:** domeniul educațional, psihologia muncii.

#### **I.5.3.2. Populația pentru care poate fi folosit testul *Transfer analogic***

Testul *Transfer analogic* poate fi utilizat pentru evaluarea persoanelor cu vârsta cuprinsă între 18 și 67 de ani, din populația normală (non-clinică).

#### **I.5.3.3. Condițiile de utilizare a testului *Transfer analogic***

Testul se administrează individual sau colectiv, sub formă creion-hârtie sau soft, cu limită de timp (3 minute pentru fiecare parte a testului, deci în total 6 minute). Pentru administrarea sa, nu este necesară o calificare în domeniul psihologiei, dar persoana care interpretează scorurile persoanelor testate trebuie să aibă studii de psihologie, pentru a putea oferi explicații cu privire la posibilele efecte ale rezultatelor.

#### **I.5.3.4. Constructele măsurate de testul *Transfer analogic***

Testul propus evaluează transferul de cunoștințe declarative, mai precis conținuturile verbale și figurale. Cunoștințele declarative sunt reprezentate de cunoștințe ușor verbalizabile și ușor accesibile conștiinței. *Transferul* indică modul în care cunoștințele declarative asimilate într-un context pot facilita asimilarea unor noi inputuri declarative. De exemplu, cunoscând noțiunile de bază legate de un triunghi (latură, unghi etc.), se învață mai ușor cunoștințele despre pătrat.

Testul este construit pe baza sarcinilor experimentale utilizate de Sternberg (1983) în evaluarea transferului de cunoștințe. Un aspect important în studiul transferului îl constituie conținutul sau contextul în care se face transferul. Deoarece eficiența transferului este dependentă de conținutul pe care acesta se realizează, am propus două sarcini de transfer: una pe conținuturi verbale, iar alta pe conținuturi figurale. Au rezultat două subscale: prima evaluează capacitatea

de transfer pe conținuturi verbale, iar cea de-a doua evaluează transferul pe conținuturi figurale. Întrucât transferul analogic pe conținuturi verbale este dependent de baza de cunoștințe, scorurile la test sunt mai mari la secțiunea figurală (este mai puțin dependentă de nivelul de pregătire școlară, respectiv de interesele persoanelor testate), comparativ cu secțiunea verbală.

Transferul analogic se bazează pe similaritatea dintre o problemă rezolvată, stocată în memorie (problemă-sursă) și o problemă actuală (problemă-țintă). Pe baza analogiei se poate realiza transferul de la o problemă cunoscută la o problemă nouă (Mayer, 1992). Obiectul transferului poate fi spațiul problemei - structura de scopuri și mijloace -, sau procedura de rezolvare - secvența de operatori care ne permit să navigăm prin spațiul problemei (Miclea, 1994). În transfer, cea mai dificilă problemă o reprezintă detectarea similarității dintre două probleme, evenimente sau domenii.

Rezolvarea de probleme prin analogie este activitatea de a rezolva probleme noi, ținând cont de situații-sursă relaționate. Rezolvarea de probleme pe bază de transfer analogic presupune 4 faze de prelucrare a informației (Holyoak, 1984):

- Reprezentarea mentală a sursei și a țintei;
- Recunoașterea sursei, ca potențial analogă pentru țintă;
- Punerea în corespondență (*mapping*) a componentelor sursei și ale țintei;
- Extinderea corespondenței pentru rezolvarea problemei-țintă.

Similaritățile dintre cele două reprezentări ale problemelor (sursă și țintă) facilitează accesarea informațiilor și ghidează punerea în corespondență și procesul de transfer (Catrambone, Craig, Nersessian, 2006).

Literatura de specialitate sugerează că nu există un singur mecanism de transfer al cunoștințelor, acesta putându-se face prin analogie, procesarea cunoștințelor, corectarea erorilor. Mai mult, mecanismul de transfer depinde de: a) cunoștințele prezente și modul în care sunt reprezentate și b) cerințele de procesare ale sarcinii de transfer (Nokes, 2003).

Pentru a înțelege și a genera o analogie precum „mâna este pentru mânășă ceea ce piciorul este pentru șosetă”, o persoană trebuie să facă punerea în corespondență (*mapping*) dintre structura abstractă a unui item și structura abstractă a celuilalt item. Punerea în corespondență a două structuri se bazează pe alinierea elementelor acestora (Gick și Holyoak, 1980; Markman și Gentner, 2000). Într-un studiu realizat de Green și colab. (2006), s-a arătat că, în timpul transferului analogic, se activează conceptele și că acestea joacă un rol important în realizarea transferului analogic. Atunci când oamenii realizează o sarcină prin analogie și înțeleg analogia dintre două elemente, își activează o relație abstractă/schemă de analogie care este distinctă de conținutul itemilor care compun analogia (Green, Fugelsang și Dunbar, 2006).

### I.5.3.5. Descrierea itemilor testului *Transfer analogic*

Testul *Transfer analogic* cuprinde două subscale: *Transfer analogic pe conținuturi verbale* (12 de itemi) și *Transfer analogic pe conținuturi figurale* (12 itemi).

Principiul de construcție a itemilor a fost cel propus de Sternberg (1983). Fiecare item este alcătuit din două părți: o parte în care se specifică relația dintre două elemente (de exemplu, „*Medicul* este pentru *pacient*”) și o a doua parte în care se dă un alt element și patru posibile relații (de exemplu, „ceea ce *avocatul* este pentru *judecător / client / elev / avocatură*”). Sarcina persoanei examinate este aceea de a aplica relația descoperită în prima parte a itemului pentru a selecta alternativa corectă din a doua parte (de exemplu, „*avocat – client*”).

### I.5.3.6. Materialele utilizate pentru testare

#### Materiale necesare

- Caietul testului *Transfer analogic*
- Foaia de răspuns
- Instrumentul de scris
- Cronometrul
- Soft-ul (dacă se optează pentru aplicarea computerizată)

### I.5.3.7. Instrucțiunile de administrare a testului *Transfer analogic*

Testul are două variante: creion-hârtie și soft. Din punctul de vedere al conținutului, cele două variante ale testului sunt similare. Se recomandă aplicarea variantei creion-hârtie persoanelor nefamiliarizate cu utilizarea calculatorului.

#### A. Varianta creion-hârtie

##### Condiții de administrare

- Să se asigure un mediu securizant și ferit de zgomote.
- Subiectul să fie motivat pentru realizarea testului și odihnit.
- Testul se aplică individual.

##### Instrucțiuni de aplicare a testului

Sarcina persoanei examinate este de a găsi relația dintre elementele unei perechi, relație care se aplică și între un al treilea element și una dintre cele patru alternative de răspuns. Persoana examinată va primi următoarea instrucțiune:

*Această probă măsoară capacitatea dumneavoastră de a găsi relații între diferite perechi de elemente verbale și de a le aplica la altele. Vi se vor prezenta trei cuvinte. Între primele două există o anumită relație. Sarcina dumneavoastră este de a găsi relația dintre aceste două cuvinte și apoi, pe baza relației stabilite, de a alege dintre variantele de răspuns pe aceea care se potrivește cel mai bine cu al treilea cuvânt. Încercuți pe foaia de răspuns (secțiunea „Verbal”) litera corespunzătoare variantei alese.*

Examinatorul va indica modul și locul în care persoana examinată trebuie să răspundă în foaia de răspuns. Persoanei examinate i se va cere să urmărească exemplul oferit, pentru a ne asigura că a înțeles instrucțiunea. Apoi i se va spune:

*În continuare, vi se vor prezenta 12 de sarcini similare.*

*Aveți la dispoziție 3 minute pentru rezolvarea acestora.*

*Încercați să le rezolvați cât mai repede și mai corect.*

În momentul începerii rezolvării primului item, examinatorul va porni cronometrul pentru a înregistra timpul de lucru.

#### Oprirea testării

După **3 minute**, testarea este oprită și se va trece la partea a doua a testului, la itemii figurali.



Persoanei examinate i se va spune:

*Vi se vor prezenta trei figuri. Între primele două există o anumită relație. Sarcina dumneavoastră este de a găsi relația dintre aceste două figuri și apoi, pe baza relației stabilite, de a alege dintre variantele de răspuns pe aceea care se potrivește cel mai bine cu cea de-a treia figură. Încercuiți, pe foaia de răspuns (secțiunea „Figural”), litera corespunzătoare variantei alese.*

Examinatorul va indica modul și locul în care persoana examinată trebuie să răspundă în foaia de răspuns.

Persoanei examinate i se va cere să urmărească exemplul oferit, pentru a ne asigura că a înțeles instrucțiunea. Apoi, i se va spune:

*În continuare, vi se vor prezenta 12 sarcini similare.*

*Aveți la dispoziție 3 minute pentru rezolvarea acestora.*

*Încercați să le rezolvați cât mai repede și mai corect.*

În momentul începerii rezolvării primului item, examinatorul va porni cronometrul pentru a înregistra timpul de lucru.

### **Oprirea testării**

După **3 minute**, testarea este oprită.

### **B. Varianta soft**

Instrucțiunile și regulile de aplicare sunt identice cu cele de la varianta creion-hârtie. Ele sunt afișate pe ecran și pot fi oricând accesate de persoana examinată. Varianta soft este recomandată mai ales atunci când persoana supusă testării este familiarizată cu calculatorul. După familiarizarea cu modul de utilizare a softului, începe testarea.

După citirea sarcinii și a exemplelor de pe monitorul calculatorului, este important să ne asigurăm că persoana examinată a înțeles sarcina de lucru; doar apoi se trece la testare. Odată început testul, nu se vor oferi informații adiționale. În varianta soft, prima parte a testului – cea care evaluează capacitatea de transfer în modalitate verbală – va fi întreruptă automat după **3 minute**. După acest interval, apare automat pe monitorul calculatorului pagina cu instrucțiunile pentru cea de-a doua parte a testului, care evaluează capacitatea de transfer în modalitatea figurală. După ce subiectul a citit instrucțiunile, continuă cu partea a doua a testului. Pentru efectuarea acesteia, el are la dispoziție **3 minute**; monitorizarea timpului se face automat de calculator, timpul fiind afișat la mijloc, în partea de jos a ecranului. După 3 minute de la începerea testării, va apărea mesajul **Testul s-a încheiat aici, vă mulțumim**, iar datele sunt salvate automat în baza de date.

## **I.5.3.8. Cotarea răspunsurilor**

### **Varianta creion-hârtie**

Pe baza performanței la test, examinatorul va acorda:

1 punct, dacă persoana examinată oferă varianta corectă de răspuns pentru fiecare item;

0 puncte, dacă persoana examinată nu oferă varianta corectă.

Dacă există un item la care au fost marcate două, trei sau patru variante de răspuns, itemul nu se va puncta. Răspunsurile corecte pentru fiecare item sunt prezentate în tabelele I.5.3.1. Scorul minim este 0 puncte, scorul maxim 24 puncte.

**Tabelele I.5.3.1. Răspunsurile corecte ale itemilor testului**

<b>Transfer analogic verbal</b>	
<b>Numărul itemului</b>	<b>Răspunsul corect</b>
1.	a
2.	a
3.	b
4.	b
5.	c
6.	b
7.	b
8.	c
9.	c
10.	c
11.	b
12.	b

<b>Transfer analogic figural</b>	
<b>Numărul itemului</b>	<b>Răspunsul corect</b>
1.	a
2.	a
3.	a
4.	b
5.	c
6.	a
7.	a
8.	b
9.	a
10.	d
11.	c
12.	c

**Scorul total** la test se obține prin însumarea scorurilor la fiecare item, scorul total obținut raportându-se la etalon.

#### **B. Varianta soft**

În varianta soft a testului *Transfer analogic*, cotarea rezultatelor este efectuată de calculator. Rezultatele sunt raportate automat la etalon pentru stabilirea nivelului de performanță al persoanei testate.

### **I.5.3.9. Normarea testului *Transfer analogic***

#### **I.5.3.9.1. Procedura de selecție și caracteristicile eșantionului**

##### **Structura eșantionului**

Pentru construcția etaloanelor, am utilizat un eșantion de subiecți din zece zone geografice de pe teritoriul României: Crișana, Maramureș - MM, Banat - TM, Oltenia - DJ, București, Transilvania 1 - HD, Transilvania 2 - BV, Transilvania 3 - CJ, Transilvania 4 - Oradea, Moldova - NT, SV, Muntenia 3 - IF. Culegerea datelor s-a realizat în perioada februarie-iunie 2008.

#### **I.5.3.9.2. Date normative**

Datele descriptive ale scorurilor obținute cu limită de timp, pe întregul eșantion, pe grupe de vârstă, sunt prezentate în tabelul I.5.3.8.

Etalonul a fost construit pe cinci clase normalizate. Procentele din eșantion incluse în cele cinci clase normalizate se distribuie în felul următor: 6,7%, 24,2%, 38,2%, 24,2%, 6,7%. În tabelele I.5.3.9 sunt prezentate etaloanele pentru fiecare grupă de vârstă și în funcție de sex.

Pe scurt, procedura presupune realizarea următorilor pași:

1. ordonarea scorurilor de la cel mai mare la cel mai mic;
2. stabilirea frecvenței pentru fiecare scor;
3. stabilirea frecvenței cumulate;
4. calcularea procentului crespunzător fiecărei clase;
5. realizarea corespondenței scor - procent din distribuția de frecvență cumulată.

**Tabelul I.5.3.2.** Date statistice descriptive ale scorurilor  
– testul *Transfer analogic*

Grupa de vârstă (în ani)	<i>N</i>	Scor minim	Scor maxim	<i>m</i>	$\sigma$
18-22	155	0	22	11,775	5,718

În urma realizării procedurii, prezentăm în tabelul I.5.3.3 etalonul pentru testul de transfer analogic, în funcție de sex.

**Tabelul I.5.3.3.** Testul *Transfer analogic* – Etalon

18-22 ani					
SEX	Nivelul 1	Nivelul 2	Nivelul 3	Nivelul 4	Nivelul 5
Masculin	0-1	2-9	10-14	15-20	21-24
Feminin	0-1	2-10	11-14	15-20	21-24

### I.5.3.9.3. Interpretarea rezultatelor

Performanța unei persoane examinate, exprimată prin scorul brut, se raportează la etalonul prezentat în tabelele I.5.3.9. În funcție de valoarea obținută, persoana este încadrată în una dintre cele 5 clase astfel:

- **Clasa 5 - nivel foarte bun** de a realiza transfer analogic (persoana testată are o performanță mai bună decât 93,3% din populație);
- **Clasa 4 - nivel bun** de a realiza transfer analogic (persoana testată are o performanță mai bună decât 69,1% din populație);
- **Clasa 3 - nivel mediu** de a realiza transfer analogic (persoana testată are o performanță mai bună decât 30,9 % din populație);
- **Clasa 2 - nivel slab** de a realiza transfer analogic (persoana testată are o performanță mai bună decât 6,7 % din populație);
- **Clasa 1 - nivel foarte slab** de a realiza transfer analogic (persoana testată are o performanță care-l încadrează între cei mai slabi 6,7 % din populație).

În etalon, valorile reprezintă scorul brut sau intervalul de scoruri pe niveluri de performanță. De exemplu, dacă performanța unei persoane de sex feminin în vârstă de 18 de ani este de 12 puncte brute, o încadrăm la nivelul mediu.

**Un scor mic** la test (clasele 1 și 2) indică deficiențe la nivelul identificării similarității dintre două situații și al utilizării cunoștințelor în sarcini noi, în consecință o capacitate de transfer redusă. Aceste persoane vor utiliza resurse cognitive mai multe pentru a rezolva o situație nouă, deoarece nu surprind similitudinea cu situațiile anterioare și nu profită cognitiv din cunoașterea acestora.

În cazul obținerii unui scor mic, recomandăm utilizarea și a altor teste care evaluează abilitatea persoanei de a transfera cunoștințe dintr-o sarcină în alta. Rezultatele la acest test, coroborate cu rezultatele la alte măsuri ale unor constructe relaționate, precum raționamentul inductiv și deductiv, raționamentul matematic, memoria, atenția, pot oferi o imagine mai clară asupra nivelului de dezvoltare a acestei abilități. Astfel, recomandăm utilizarea următoarelor teste din platforma PEDb în conjuncție cu acestea: *Raționament analitic*, *Raționament matematic*, *Memoria de lucru*, *Testul Comutarea atenției*.

**Un scor mare** la test (clasele 4 și 5) ne indică faptul că persoana are capacitatea de a găsi criterii relevante de clasificare și de a le aplica în situații noi, identificând similitudinile dintre situația actuală și situațiile anterioare. Această abilitate este una extrem de importantă în activitățile noi, cu care persoana nu s-a confruntat. Adesea, mediul este în continuă schimbare, iar capacitatea unei persoane de a găsi similaritatea dintre situația nouă și una cunoscută, la care are soluție, este extrem de importantă în economia și calitatea rezolvării noii situații. Performanțele intermediare se interpretează prin raportare la cele extreme.

**În concluzie**, putem spune că testul *Transfer analogic* poate fi utilizat ca o măsură fidelă și validă pentru aprecierea capacității de transfer a unei persoane.



COGNITROM

## BIBLIOGRAFIE

- Agrigoroaie, D. (1996). *Dicționarul învățământului primar*. Piatra-Neamț: ADAN.
- Aiken, L. R. (1979). *Psychological testing and assessment*. Boston: Allyn and Bacon.
- Albu, M. (1998). *Construirea și utilizarea testelor psihologice*. Cluj-Napoca: Clusium.
- Anastasi, A. (1979). *Psychological Testing*. New York: MacMillan Publishing Co.
- Anastasi, A. (1988). *Psychological Testing*. New York: MacMillan.
- Anastasi, A. (1976). *Psychological Testing*. New York: MacMillan.
- Antonietti, A. (1996). Source Processing influences analogical problem solving. *The Journal of General Psychology*, 123, 3, 249-258.
- Barber, D. (1988). *Applied cognitive psychology*. London: Methuen.
- Bejat, M. (1970). Date asupra unor particularități ale gândirii în procesul rezolvării de probleme. *Revista de psihologie*, 4.
- Bennet, G. K., Seashore, H. G. & Wesman, A. G. (1972). *Differential Aptitude Tests: Space Relations, Form T*. New York: Harcourt Educational Measurement, Psychological Corporation.
- Binet, A., & Simon, Th. (1905). New Methods for the Diagnosis of the Intellectual Level of Subnormals. *L'Année Psychologique*, 12, 191-244.
- Briscoe, C.D., Muelder, W., Michael, W. (1981). Concurrent validity of self-estimates of abilities relative to criteria provided by standardized test measures of the same abilities for a sample of high school students eligible for participation in the CETA program. *Educational and Psychological Measurement*, 41, 1285-1294.
- Brownstien, S.C., Weiner, M., & Weiner-Green, S. (1997). *GRE*. Barron's.
- Byrne, R., Handley, S., & Johnson-Laird, P. (1995). Reasoning from suppositions. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 48, 915-944.
- Cacciopo J.T., & Petty R. E. (1982). The need for cognition. *J Pers Soc Psychol*, 42, 116-31.
- Carpenter, P., Just, M., & Shell, T. (1990). What one intelligence test measures: a theoretical account of the processing in the Raven Progressive Matrices Test. *Psychological Review*, 97, 404-431.
- Carroll, J.B. (1993). *Human cognitive abilities: a survey a factor analitic studies*. New York: Cambridge University Press.
- Catrambone, R., Craig, D., Nersessian, N., (2006). The role of perceptually represented structure in analogical problem solving. *Memory & Cognition*, 34,5, 1126-1132.
- Cohen, R. J., & Swerdlik, M. E. (2000). *Psychological testing and assessment: An introduction to tests and measurement*. Mountain View, CA: Mayfield.
- \*\*\* (1998). *Dicționarul explicativ al limbii române*. București: Univers Enciclopedic.
- Dong, H., Sung, Y., Goldman, S. (1986). The validity of the Ball Aptitude Test Battery (BAB)III: relationship to the CAB, DAT, and GATB. *Educational and Psychological Measurement*, 46, 245-250.
- Doron, R., Parot, F. (1999). *Dicționar de psihologie*. București: Humanitas.
- English, L. (2004). *Mathematical and Analogical Reasoning of Young Learners*, Lawrence Erlbaum Associates, 2004.
- Evans, J., Thompson, V., (2004). Informal Reasoning: Theory and Method. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 58, 2, p. 69-74.
- Eysenck, H.J. (1996). Can we study intelligence using the experimental method? *Intelligence*, 20, 217-228.
- Fleishman, E.A., Quaintance, M.K., Broedling, L.A. (1984). *Taxonomies of Human Performance*. Academic Press.
- Goodwin, M., Sawyers, J., Bailey, K., (2001). The Effects of Exploration on Preschoolers' Problem Solving Ability, *Journal of Genetic Psychology*, 149, 317-333.
- Green, A., Jonathan, A., Dunbar, K., (2006). Automatic activation of categorical and abstract analogical relations in analogical reasoning. *Memory & Cognition*, 34, 7, 1414- 1421.
- Gregory, R.J. (1992). *Psychological testing. History, principles and applications*. Massachusetts: Allyn and Bacon.
- Guilford, J.P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- Hakstian, A.R., Bennett, R. (1978). Validity studies using the Comprehensive Ability Battery (CAB)II: Relationship with the DAT and GATB. *Educational and Psychological Measurement*, 38, 1003-1015.
- Halpern, D.F. (1992). *Sex differences in cognitive abilities*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Halpern, D.F. (1992). *Sex differences in cognitive abilities*. Hillsdale, NJ: LEA.



- Holyoak, K.J., Junn, E.A., & Billmann, D.O. (1984). Development of analogical problem-solving skill. *Child Development*, 55, 2042-2055.
- Horn, J.L., & Cattell, R.B. (1967). Age differences in fluid and crystallized intelligence. *Acta Psychologica*, 26, 107-129.
- Howe, M.A. (1975). General Aptitude Test Battery Q: an Australian empirical study. *Australian Psychologist*, 10, 32-44.
- Hunter, J.E., & Hunter, R.F. (1984). Validity and utility of alternative predictors of job performance. *Psychological Bulletin*, 96, 72-98.
- Jensen, A.R. (1982). The chronometry of intelligence. In R.J. Sternberg (Ed.), *Advances in research on intelligence*. vol. 1 (255-311). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Jensen, A.R. (1987b). Process differences and individual differences in some cognitive tasks. *Intelligence*, 11, 107-136.
- Jensen, A.R. (1998). *The g factor*. Westport, CT: Praeger.
- Juthe, A. (2005). Argument by Analogy, *Argumentation*, 19, 1-27.
- Kettner, N. (1976). Armed Services Vocational Aptitude Battery (ASVAB Form5): Comparison with GATB and DAT Tests. *Final Report*, May 1975-October 1976.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. New York: Cambridge University Press.
- Kline, P. (1992). *Handbook of Psychological Testing*. London: Routledge.
- Knapp, R., Knapp, L., & Michael, W. (1977). Stability and concurrent validity of the Career Ability Placement Survey (CAPS) against the DAT and the GATB. *Educational and Psychological Measurement*, 37, 1081-1085.
- Kolz, A.R., McFarland, L.A., & al. (1998). Cognitive ability and job experience as predictors of work performance. *Journal of Psychology*, 132, 539-549.
- Kurtz, K., Loewenstein, J., (2007). Converging on a new role for analogy in problem solving and retrieval: When two problems are better than one. *Memory & Cognition*, 35,2, 334- 341.
- Maccoby, E.E., & Jacklin, C.N. (1974). *The psychology of sex differences*. Stanford: Stanford University Press.
- Marschaleck, B., Lohman, D., & Snow, R. (1983). The complexity continue in the radix and hierarchical models of intelligence. *Intelligence*, 7, 107-127.
- Mayer, R.E. (1992). *Thinking, problem solving, cognition*. New York: Freeman.
- Messick, S. (1995). Validity of Psychological Assessment. *American Psychologist*, 50, 741-749.
- Miclea, M. (1994). *Psihologie cognitivă*. Cluj-Napoca: Casa de Editură Gloria SRL.
- Miclea, M. (1999). *Psihologie cognitivă. Modele teoretico-experimentale*. Iași: Polirom.
- Mulholland, T., Pellegrino, J., & Glaser, R. (1980). Components of geometric analogy solution. *Cognitive Psychology*, 12, 252-284.
- Murphy, K. R. & Davidshofer, C. O. (1991). *Psychological Testing: Principles and Applications*. N.J.: Prentice Hall.
- Nokes, J. (2003). Testing Three Theories of Knowledge Transfer.
- Phillips, C., Chesnut, R., Rospond, R., (2004). The California Critical Thinking Instruments for Benchmarking, Program Assessment, and Directing Curricular Change. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 68, 4, 1-8.
- Radu, I. ( coord.), Miclea, M., Albu, M., Szamosközi, S., Moldovan, O., Nemeș, S. (1993). *Metodologie psihologică și analiza datelor*. Cluj-Napoca: Editura Sincron.
- Raphael, T.E., & Englert, C.S. (1990). Writing and reading: Partners in constructing meaning. *The Reading Teacher*, 43, 388-400.
- Reber, A. S. (1985). *Dictionary of Psychology*. London: Penguin Books.
- Reed, S.K. (2000). *Cognition: Theory and application*. Belmont, CA: Wadsworth.
- Ruch, F., & Ruch, W.W. (1983). *Differential Aptitude Survey technical report*. Chicago: IL. Psychological Services Incorporated.
- Salomon, G., Perkins, D.N., & Globerson, T. (1991). Partners in cognition extending human intelligence with intelligent technology. *Educational Researcher*, 20(3), 2-9.
- Salthouse, T.A. (1996). The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review*, 103, 403-428.
- Shaffer, R., (2007). *Introducere în psihologia copilului*. Cluj-Napoca: Editura ASCR.

- Showler, W.K., Droege, R.C. (1969). Stability of aptitude scores for adults. *Educational and Psychological Measurement*, 29, 681-686.
- Simon, H.A. (1959). Definable terms and primitives in axiom systems. In: L. Henkin, P. Suppes, and A. Tarski (Eds.). *The axiomatic method*. (443-453). Amsterdam: North-Holland.
- Singley, M.A., & Anderson, J.R. (1989). *The transfer of cognitive skill*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Snow, R. (1980) Aptitude processes. In R.E. Snow, P.A. Federicp & W.E. Montague (Eds.) *Aptitude learning and instruction: cognitive process analyses of aptitude*. vol 11 (27-63). Hillsdale, NY: Erlbaum.
- Snow, R.E., Swanson, J. (1992). Instructional Psychology: Aptitude, Adaptation and Assessment. *Annual Review of Psychology*, 43, 583-626.
- Stanovich, K.E. (1999). *Who is Rational? Studies of Individual Differences in Reasoning*. London: Lawrence Elrbaum.
- Stephens, L.C., & Pratt, P.N. (1989). School work task and vocational readiness. In: P.N. Pratt & A.S. Allen (Eds.). *Occupational therapy for children* (311-224). St. Louis: Mosby.
- Sternberg, R. (1977). A component process in analogical reasoning. *Psychological review*, 84, 353-378.
- Sternberg, R.J. (1983). Criteria for intellectual skills training. *Educational Researcher*, 12, 6-12.
- Sternberg, R.J., & Wagner, R.K. (1994). *Mind in context*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Strauss, A.A., & Lehtien, L.E. (1947). *Psychopathology and education of the brain-injured child*. New-York: Grune & Stratton.
- Studer, U. (2006). Probability theory and interference: how to draw consistent conclusions from incomplete information. *Qualitative Research in Psychology*, 3, 329-345.
- Vosniadou, S., & Ortony, A. (Eds.) (1989). *Similarity and analogical reasoning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Witt, J.C., Elliot, S.N., Gresham, F.M., & Kramer, J.J. (1988). *Assessment of special children*. Boston: Scott, Foresman.
- Wood, C., (1999). The contribution of analogical problem solving and phonemic awareness to children's Ability. *Educational Psychology*, 19, 3, 277-283.





### I.6.1. INTRODUCERE

Capacitatea de a ignora informațiile irelevante din mediu pentru rezolvarea unei probleme sau pentru atingerea unui scop - denumită capacitate de inhibiție cognitivă - este o cerință esențială pentru un spectru larg de ocupații. Ea este implicată în atingerea unor performanțe superioare acolo unde este nevoie de concentrare și selecție optimă a informațiilor relevante pentru adoptarea unor decizii adecvate (de exemplu, judecătore, administrație, operarea la tablouri de comandă complexe, cu mulți parametri etc.). A învăța, în general, înseamnă nu doar asimilarea de noi informații, ci și ignorarea, suprimarea acelor informații care sunt deja în mintea noastră, dar care s-au dovedit a fi depășite, învechite. Așadar, capacitatea de învățare depinde în mare măsură de capacitatea de inhibiție cognitivă.

Recent, o serie de autori au arătat că inhibiția cognitivă nu trebuie privită ca un construct unitar (singular), ci mai degrabă ca o familie de funcții (Friedman și Miyake, 2004; Nigg, 2000). Delimitarea principalelor funcții inhibitorii a fost realizată comprehensiv de Nigg (2000), care a analizat cercetările existente la acea dată referitoare la procesele de inhibiție și interferență cognitivă. Această primă sistematizare a fost reluată și rafinată ulterior (Friedman și Miyake, 2004), iar în urma acestei analize, autorii au sugerat că există trei funcții inhibitorii potențial separabile: inhibarea unui răspuns prepotent, rezistența la interferența generată de distractori și rezistența la interferența proactivă.

*Inhibarea unui răspuns prepotent* reprezintă abilitatea de a suprima un răspuns automat, dominant. Sarcinile cele mai adecvate pentru a măsura acest tip de inhibiție sunt de trei tipuri: sarcinile antisacade, sarcinile stop signal și sarcinile de tip Stroop. Această funcție inhibitorie – inhibarea unui răspuns prepotent - este considerată funcția asociată cel mai puternic cu funcționarea executivă generală.

*Rezistența la interferența generată de distractori* este abilitatea de a ignora sau de a minimiza interferența generată de informația irelevantă provenită din mediul exterior. Sarcinile utilizate pentru a măsura această funcție inhibitorie sunt cele în care subiectul trebuie să selecteze o țintă care este prezentată în contextul unor distractori irelevanți. *Rezistența la interferența proactivă* este abilitatea de a ignora informațiile din memorie, care au fost la un moment dat relevante pentru sarcină, dar care, între timp, au devenit irelevante.



## I.6.2. IMPORTANȚA EVALUĂRII INHIBIȚIEI COGNITIVE

Cercetările experimentale arată că inhibiția cognitivă are următoarele caracteristici (David și Brown, 2003; Dempster și Brainerd, 1995; Golding și McLeod, 1998):

- corelează pozitiv cu coeficientul de inteligență;
- este componentă a capacității de învățare. A învăța eficient înseamnă a uita cunoștințele depășite din memorie, pentru a putea asimila noi cunoștințe;
- variază în raport cu vârsta: este mai slabă la copii, crește la vârsta adultă și se deteriorează la vârsta a treia;
- are valori foarte scăzute pentru pacienții cu tulburări obsesiv-compulsive.

Cercetările care au evaluat inhibiția cognitivă prin aceste sarcini de amorsaj negativ s-au concretizat în mai multe concluzii bine susținute teoretico-experimental (pentru o sinteză, vezi Dempster și Brainerd, 1995):

- inhibiția cognitivă este mai slabă la nivelul copiilor, crește la vârsta adultă, ca apoi să se reducă la vârsta înaintată (pentru detalii, vezi Dempster și Brainerd, 1995);
- inhibiția cognitivă este redusă în anumite tulburări psihice și emoționale precum schizofrenie, tulburări de personalitate de tip schizotipal, tulburări cognitive etc. (Neill și colab., 1995);
- inhibiția cognitivă este asociată, corelând pozitiv, cu diferite trăsături de personalitate [de exemplu, sugestibilitatea (David și Brown, 2002), absorbția în imaginar (pentru detalii vezi Neill și colab., 1995), hipnotizabilitatea (David și Brown, 2002) etc.];
- fiind o componentă a capacității generale de învățare, inhibiția cognitivă este o precondiție importantă pentru orice proces de învățare și pentru reușita într-un spectru larg de activități umane (în special în cele complexe) (Dempster și Brainerd, 1995);
- inhibiția cognitivă este o precondiție importantă pentru reușita în diverse meserii care presupun concentrarea atenției, precum pilotaj, conducere auto etc. (pentru detalii, vezi Reed, 2000).

## I.6.3. PREZENTAREA GENERALĂ A TESTULUI *INHIBIȚIE COGNITIVĂ*

### I.6.3.1. Ce măsoară testul *Inhibiție cognitivă* și domeniile sale de aplicare

Testul măsoară inhibiția cognitivă în varianta de inhibare a unui răspuns prepotent. Această variabilă, în cazul de față, se evaluează prin performanțele la o sarcină de tip Stroop. Controlul executiv al atenției a fost adesea studiat cu ajutorul sarcinilor care implică conflict, cum sunt diversele variante ale sarcinii de tip Stroop (Posner și Rothbart, 2007). Potrivit clasificării de referință în domeniul inhibiției cognitive realizate de Nigg (2000), principala funcție evaluată de sarcina Stroop este controlul interferenței. Sarcina Stroop măsoară interferența cognitivă produsă de suprapunerea culorii cu care este scris un cuvânt și a culorii pe care o denumește acel cuvânt. După cum afirmă MacLeod (1991), sarcina măsoară capacitatea subiectului de a suprima un răspuns mai automatizat, în cazul acesta, informația conținută în cuvânt. În consecință, pentru evaluarea controlului executiv atențional, am ales utilizarea unei sarcini de tip Stroop.

**Domenii de aplicare:** domeniul educațional, al psihologiei muncii, clinic.

### **I.6.3.2. Populația pentru care poate fi folosit testul *Inhibiție cognitivă***

Testul *Inhibiție cognitivă* poate fi utilizat pentru evaluarea persoanelor cu vârsta cuprinsă între 12 și 22 de ani, din populație normală (non-clinică).

### **I.6.3.3. Condițiile de utilizare a testului *Inhibiție cognitivă***

Testul se administrează individual, sub forma creion-hârtie sau soft, înregistrându-se timpul necesar parcurgerii fiecărei liste.

Persoana care administrează și interpretează scorurile subiecților trebuie să aibă studii de psihologie, pentru a putea oferi explicații cu privire la posibilele interpretări ale rezultatelor.

### **I.6.3.4. Constructul măsurat de testul *Inhibiție cognitivă***

Ținând cont de punctul de vedere exprimat de Davidson și colab. (2006), care critică versiunea standard a probei Stroop, deoarece, prin aplicarea întregului set de itemi cu aceeași cerință (de a denumi culoarea cu care e scris cuvântul), se reduc cerințele inhibitorii, pentru că examinatul poate intra în „modul automat” de centrare pe o singură dimensiune (culoarea), am ales să nu folosim varianta clasică a testului Stroop. De asemenea, nu am dorit să alternăm între numirea culorii și numirea cuvântului (după cum sugerează Davidson și colab., 2006), pentru a evita combinarea inhibiției cu comutarea în cadrul aceleiași sarcini. De aceea, pentru a utiliza o sarcină de inhibiție „provocatoare”, dar care să nu fie „contaminată” cu încărcare pe *ML* sau comutare, paradigma amorsajului negativ ni s-a părut adjuvantul ideal pentru sarcina Stroop clasică.

MacLeod și colab. (2003) sunt de părere că termenul *interferență* desemnează un efect sau un fenomen, pe când termenul de *inhibiție* desemnează un mecanism sau o explicare a unui fenomen/efect. Utilizarea termenului de inhibiție, atât pentru a desemna un fenomen, cât și pentru a desemna un mecanism, poate avea efecte negative, deoarece interferența cognitivă poate fi generată și de alte mecanisme în afară de inhibiție, cum ar fi, de exemplu, rezolvarea unui conflict.

Astfel, s-a avansat ideea ca inhibiția cognitivă nu înseamnă activarea informațiilor relevante, ci inhibarea activă a informațiilor irelevante pentru subiect. Altfel spus, din totalitatea informațiilor care acționează asupra analizatorilor, cele care sunt irelevante pentru scopurile proprii vor fi inhibate activ, astfel că informațiile relevante vor fi prelucrate fără a fi afectate de informațiile irelevante (Neill, Valdes și Terry, 1995; Tipper, 1985).

### **I.6.3.5. Descrierea itemilor testului de *Inhibiție cognitivă***

Testul elaborat pentru a măsura inhibiția cognitivă se bazează pe sarcina de tip Stroop. Testul *Inhibiție cognitivă* prezentat aici este format din două liste de cuvinte denumind culori, cuvinte scrise, la rândul lor, în diferite culori. Fiecare listă conține 48 de cuvinte scrise pe două coloane, fiecare coloană având câte 24 de cuvinte. Subiecților li se cere să numească în ordine (pe coloane) cât mai repede culorile în care sunt scrise cuvintele din fiecare listă, ignorând sensul cuvântului. Se începe cu lista 1, iar apoi se continuă cu lista 2. Spre exemplu, dacă cuvântul ROȘU este scris cu culoarea galben, subiectul trebuie să spună „galben”. Prima listă de cuvinte este astfel concepută încât culoarea (de exemplu, roșu) care este ignorată la momentul T1 (de exemplu, cuvântul ROȘU scris cu galben) trebuie numită la momentul T2 (de exemplu, cuvântul ALBASTRU scris cu roșu; subiectul numește „roșu”). Cu cât timpul necesar parcurgerii listei este mai mare, cu atât inhibiția cognitivă operaționalizată prin amorsaj negativ este mai mare.

Timpul necesar parcurgerii acestei liste este expresia a două procese fundamentale (pentru detalii, vezi Dempster și Brainerd, 1995): (1) inhibiție cognitivă prin amorsaj negativ (culoarea care este numită la momentul T2 a fost ignorată la momentul T1) și (2) interferență (între cuvântul desemnând o culoare și numirea culorii în care este scris acel cuvânt). Ulterior, subiecților li se prezintă o a doua listă de cuvinte. A doua listă de cuvinte are exact caracteristicile primei liste de cuvinte, exceptând regula care precizează că, la T2, culoarea ignorată la T1 devine culoarea ce trebuie numită la T2. Așadar, performanța la lista a doua este justificată doar de procesul de interferență dintre cuvânt (de exemplu, MARON) și numirea culorii în care apare acest cuvânt (de exemplu, „galben”). Cu cât timpul necesar parcurgerii listei este mai mare, cu atât interferența este mai mare. Un exemplu de secvență de itemi din fiecare listă de cuvinte este prezentat în tabelul I.6.3.1.

**Tabelul I.6.3.1.** Secvențe de itemi din fiecare listă de cuvinte a testului  
*Inhibiție cognitivă*

O secvență de itemi din lista 1	O secvență de itemi din lista 2
ROȘU	MARO
ALBASTRU	PORTOCALIU
GALBEN	VIOLET
VERDE	PORTOCALIU

### I.6.3.6. Materialele utilizate pentru testare

#### Materiale necesare

- Caietul testului
- Foaia de răspuns
- Cronometrul
- Instrumentul de scris
- Soft (dacă se optează pentru aplicarea computerizată)

### I.6.3.7. Instrucțiunile de administrare a testului *Inhibiție cognitivă*

Testul are două variante de administrare: creion-hârtie și soft.

#### A. Varianta creion-hârtie

#### Condiții de administrare

- Să se asigure un mediu securizant și ferit de zgomote.
- Subiectul să fie motivat pentru realizarea testului și odihnit.
- Administrarea testului se face individual.

### Instrucțiuni de aplicare a testului

Persoana examinată va primi caietul cu itemii testului, foaia de răspuns și un instrument de scris.

Prima etapă a aplicării constă în completarea corectă a datelor biografice cuprinse în foaia de răspuns. Copiii și persoanele cu dificultăți vor fi ajutați în completarea acestor date.

Cea de-a doua etapă constă în parcurgerea testului.

Persoana examinată este rugată să deschidă caietul testului, iar operatorul prezintă instrucțiunile:

*Această probă măsoară capacitatea dumneavoastră de a ignora informații irelevante și de a vă concentra pe cele utile.*

*Vă rog să acordați atenție instrucțiunilor primite, pentru a rezolva sarcina cât mai bine.*

Apoi, persoanei examinate i se prezintă următoarele instrucțiuni:

*În continuare, vi se va prezenta o listă de cuvinte scrise în diverse culori, pe două coloane.*

*Sarcina dumneavoastră este de a spune cu voce tare culoarea cu care este scris fiecare cuvânt din lista prezentată. Trebuie să vă concentrați **numai asupra culorii**, ignorând sensul cuvântului. Este foarte important să numiți cu voce tare, cât mai repede și mai corect, culorile în care sunt scrise cuvintele, din momentul în care vă spun: **Începeți**; vă opriți atunci când ați numit toate culorile cuvintelor din lista prezentată. Parcurgerea listei trebuie făcută pe coloane, în ordinea indicată de săgeată, începând cu coloana din stânga.*

Imediat după ce i s-au prezentat instrucțiunile, persoanei examinate i se prezintă exemplele (vezi caietul testului). După parcurgerea instrucțiunilor și a exemplelor, persoana examinată este întrebată dacă a înțeles sarcina. Dacă răspunsul este negativ, se reiau instrucțiunile și exemplele. În cazul unui răspuns afirmativ, persoanei examinate i se prezintă lista 1 (L1).

Examinatorul trebuie să țină cont de următoarele aspecte:

- Se urmărește ca persoana examinată să numească cu voce tare fiecare culoare în care sunt scrise cuvintele din lista 1. Dacă persoana examinată nu înțelege ce are de făcut, după ce deja i s-a arătat lista, examinatorul îi spune răspunsul corect numind culoarea în care este scris primul cuvânt din listă, lăsând apoi persoana examinată să continue. Dacă persoana examinată nu înțelege ce are de făcut nici după acest ajutor, atunci se întrerupe testarea și se reia din nou după câteva minute, timp în care se discută cu persoana examinată problemele pe care le-a întâmpinat și i se clarifică aceste aspecte pe care nu le-a înțeles. Dacă, după reluarea testului, persoana examinată are din nou dificultăți în a înțelege instrucțiunile testului, atunci se întrerupe testarea. În aceste condiții, persoanei examinate i se poate, eventual, sugera să consulte un specialist psiholog, care să-i evalueze cauzele acestor dificultăți.
- Se va înregistra timpul (în secunde) din momentul în care persoana examinată (sau examinatorul, în cazul în care acesta a oferit ajutor citind el primul cuvânt) începe să numească culoarea primului cuvânt din listă, până când numește culoarea ultimului cuvânt din listă (de exemplu, 85 de secunde).
- Se înregistrează numărul de erori. Erorile se referă la numirea greșită a culorilor în care sunt scrise cuvintele (pentru aceasta, examinatorul va utiliza foaia de răspuns în paralel cu numirea culorilor de către persoana examinată). Dacă persoana examinată numește inițial greșit culoarea, dar apoi se corectează, atunci această situație nu se înregistrează ca eroare.

Îndată (nu mai târziu de 30 de secunde) ce persoana examinată a parcurs lista 1 (L1), i se spune:

*Imediat vi se va prezenta o nouă listă de cuvinte scrise în diverse culori, pe două coloane. Sarcina dumneavoastră este, din nou, de a spune cu voce tare culoarea cu care este scris fiecare cuvânt din lista prezentată. Trebuie să vă concentrați **numai asupra culorii**, ignorând sensul*



cuvântului. Este foarte important să numiți cu voce tare, cât mai repede și mai corect, culorile în care sunt scrise cuvintele, din momentul în care vă spun: **Începeți**. Vă opriți atunci când ați numit toate culorile cuvintelor din lista prezentată. Parcurgerea listei trebuie făcută pe coloane, în ordinea indicată de săgeată, începând cu coloana din stânga.

Apoi se prezintă persoanei examinate lista 2 (L2).

Examinatorul trebuie să țină cont de următoarele aspecte:

- Se urmărește ca persoana examinată să numească cu voce tare fiecare culoare în care sunt scrise cuvintele din lista 2. Dacă persoana examinată nu înțelege ce are de făcut după ce deja i s-a arătat lista, examinatorul îi spune răspunsul corect numind culoarea în care este scris primul cuvânt din listă, lăsând apoi persoana examinată să continue. Dacă persoana examinată nu înțelege ce are de făcut nici după acest ajutor, atunci se întrerupe testarea și se reia din nou după câteva minute, timp în care se discută cu persoana examinată problemele pe care le-a întâmpinat și i se clarifică acesteia aspectele pe care nu le-a înțeles. Dacă, după reluarea testului, persoana examinată are din nou dificultăți în a înțelege instrucțiunile testului, atunci se întrerupe testarea, sugerându-se o investigație psihologică suplimentară;
- Se va înregistra timpul (în secunde) din momentul în care persoana examinată (sau examinatorul, în cazul în care acesta a oferit ajutor citind el primul cuvânt) începe să numească culoarea primului cuvânt din listă, până când numește culoarea ultimului cuvânt din listă (ex. 93 de secunde);
- Se înregistrează în paralel numărul de erori. Erorile constau în nerespectarea regulii de a numi culoarea cu care este tipărit cuvântul și nu culoarea denumită de cuvânt (pentru aceasta, examinatorul va utiliza foaia de răspuns în paralel cu numirea culorilor de către persoana examinată). Dacă persoana examinată numește inițial greșit culoarea, dar apoi se corectează, atunci această situație nu se înregistrează ca eroare.

## B. Varianta soft

Varianta soft este identică, atât în ceea ce privește conținutul, cât și administrarea, cu varianta creion-hârtie, fiind prezentată persoanei examinate în format electronic.

Varianta soft este recomandată mai ales atunci când persoana supusă testării este familiarizată cu calculatorul.

Testul se aplică individual, iar instrucțiunile și regulile de aplicare sunt identice cu cele din varianta creion-hârtie.

În varianta soft, funcția de măsurare a timpului de citire a listelor este preluată de calculator. Examinatorului îi revine sarcina de urmărire în caietul de răspuns răspunsurile corecte ale persoanei examinate și de a nota numărul de erori făcute de aceasta. Comportamentul examinătorului față de persoana examinată și față de dificultățile acesteia este similar cu acela din utilizarea variantei creion-hârtie, descris anterior.

După familiarizarea cu modul de utilizare a softului, se începe testarea. Prima pagină a programului soft va explica persoanei examinate ce măsoară testul. Apoi, apăsând butonul *Continuare*, ajungem la instrucțiuni și la exemple. După parcurgerea instrucțiunilor și a exemplilor, persoana examinată este întrebată dacă a înțeles sarcina. Dacă răspunsul este negativ, se reiau instrucțiunile și exemplele. În cazul unui răspuns afirmativ, se apasă butonul *Continuare*, pentru a afișa persoanei examinate lista 1 de cuvinte. Computerul înregistrează automat timpul necesar parcurgerii listei 1 de cuvinte. Examinatorul notează în caietul de răspuns numărul de erori pe care le face persoana examinată citind lista 1 de cuvinte. Când persoana examinată a terminat de citit, se apasă butonul *Continuare*, după care urmează mesajul: „Așteptați un moment până când vi se va spune să continuați”. După aproximativ 30 de secunde, se apasă din nou butonul *Continuare*, astfel apărând instrucțiunile pentru lista 2 de cuvinte. După ce persoana examinată citește instrucțiunile,

se apasă pe butonul *Continuare*. Se afișează, astfel, a doua listă de cuvinte. În timp ce persoana examinată citește culoarea în care sunt scrise cuvintele, examinatorul notează erorile în caietul de răspuns. Când persoana examinată a terminat de citit lista de cuvinte, se apasă butonul *Continuare*. Acolo va apărea mesajul în care persoanei examinate i se spune că testul s-a încheiat și i se mulțumește pentru participare. După ce aceasta s-a îndepărtat de computer, examinatorul apasă butonul *Continuare* și introduce numărul de erori făcute de persoana examinată pentru lista 1 și respectiv pentru lista 2, după care apasă din nou butonul *Continuare*, pentru a obține rezultatele persoanei examinate raportate la etalon.

### I.6.3.8. Cotarea răspunsurilor

#### A. Varianta creion-hârtie

Pentru cotarea răspunsurilor și calcularea scorului se parcurg mai mulți pași, descriși în continuare:

**Pasul 1.** Se va aplica următoarea formulă listei 1: din numărul total de cuvinte (itemi) din fiecare listă (48) se va scădea numărul erorilor, iar rezultatul astfel obținut (Scor Lista 1 = SL1) va fi împărțit la timpul necesar parcurgerii listei.

$$SL1 = \text{Nr. cuvinte (48)} - \text{erori} / \text{timp (sec.)}$$

**Pasul 2.** Se va aplica aceeași formulă listei 2: din numărul total de cuvinte/itemi din fiecare listă (48) se va scădea numărul erorilor, iar rezultatul astfel obținut (Scor Lista 2 = SL2) va fi împărțit la timpul necesar parcurgerii listei.

$$SL2 = \text{Nr. Cuvinte (48)} - \text{erori} / \text{timp (sec.)}$$

**Pasul 3.** Se va calcula indexul de inhibiție cognitivă în felul următor: se face diferența dintre SL 2 și SL 1 astfel:  $SL2 - SL1 = \text{Indexul de Inhibiție cognitivă (IHC)}$ .

Scorul de inhibiție cognitivă – IHC – astfel obținut se raportează la etalon.

#### B. Varianta soft

Cotarea în varianta soft se face exact după procedura descrisă în cazul variantei creion/hârtie, dar ea este făcută automat de către computer, după introducerea de către examinator a numărului de erori pe fiecare listă. Examinatorului i se va prezenta doar rezultatul obținut prin raportarea la etalon.

### I.6.3.9. Etalonarea testului

#### I.6.3.9.1. Structura eșantionului

Pentru construcția etaloanelor au fost testați în total 281 de subiecți. Dintre aceștia, 142 au fost de sex masculin și 139 de sex feminin, cu vârste cuprinse între 12 și 22 de ani. Am luat în considerare trei grupe de vârstă: 12-14 ani, 15-17 ani, 18-22 ani. Subiecții au provenit din 10 arii culturale (Crișana Maramureș - MM, Banat - TM, Oltenia - DJ, București, Transilvania 1 - HD, Transilvania 2 - BV, Transilvania 3 - CJ, Transilvania 5 - Oradea, Moldova - NT, SV, Muntenia 3 - IF).

Structura generală a eșantionului este prezentată în tabelul I.6.3.2.



**Tabelul I.6.3.2.** Structura eșantionului în funcție de vârstă

Grupa de vârstă (în ani)	Sex		Total
	M	F	
12-14	43	45	88
15-17	48	49	97
18-22	51	45	96

**I.6.3.6.2. Etaloane pentru testul *Inhibiție cognitivă***

Etalonul a fost construit pe cinci clase normalizate. Prima clasă include 6,7% din subiecți, cei cu performanța cea mai slabă. A doua clasă, în sensul ascendent al performanțelor, include următorii 24,2%, a treia clasă include următorii 38,2%, iar a patra clasă include următorii 24,2% din subiecți. A cincea clasă include ultimii 6,7% din subiecții testați, cei cu performanța cea mai bună.

**Tabelul I.6.3.3.** Etaloane pentru testul *Inhibiție cognitivă*

Grupa de vârstă (în ani)	N	Clasa 1	Clasa 2	Clasa 3	Clasa 4	Clasa 5
12-14	88	<-0,042	-0,041 - 0,71	0,71 - 0,21	0,22 - 0,32	> 0,32
15-17	97	<-0,072	-0,071 - 0,07	0,08 - 0,18	0,19 - 0,34	> 0,34
18-22	96	<0,0005	0,0006 - 0,094	0,095 - 0,19	0,20 - 0,37	> 0,37

Performanța exprimată în indexul de inhibiție cognitivă (*IHC*) al unei persoane examinate se raportează la etaloanele prezentate în tabelul I.6.3.3. În funcție de valoarea obținută, persoana este încadrată în una dintre cele 5 clase. Dacă scorul de inhibiție cognitivă este negativ, aceasta înseamnă că persoana examinată a obținut la lista a doua (lista cu interferență) o performanță mai slabă decât la lista întâi (lista fără interferență). Deși acest lucru se întâmplă în foarte puține cazuri, etaloanele au fost realizate având în vedere această posibilitate. Totuși, în asemenea situații, recomandăm re-administrarea testului într-o ședință de testare ulterioară (cel mai potrivit interval fiind de o lună), deoarece este foarte probabil să fi intervenit elemente motivaționale, erori de măsurare sau care țin de oboseală, care să fi influențat performanța persoanei examinate.

**I.6.3.7. Interpretarea rezultatelor**

Dacă scorul brut al persoanei examinate la testul *Inhibiție cognitivă* se situează în **clasa/nivelul 5**, aceasta înseamnă că persoana examinată are un **scor de inhibiție cognitivă foarte bun**, mai bun decât 93,3% din populație.

Dacă scorul brut al persoanei examinate la testul de *Inhibiție cognitivă* se situează în **clasa/nivelul 4**, aceasta înseamnă că persoana examinată are un **scor de inhibiție cognitivă bun**, mai bun decât 69,1% din populație.

Dacă scorul brut al persoanei examinate la testul *Inhibiție cognitivă* se situează în **clasa/nivelul 3**, aceasta înseamnă că persoana examinată are un **scor de inhibiție cognitivă mediu**, mai bun decât 30,9% din populație.

Dacă scorul brut al persoanei examinate la testul *Inhibiție cognitivă* se situează în **clasa/nivelul 2**, aceasta înseamnă că persoana examinată are un **scor de inhibiție cognitivă slab**, dar mai bun decât 6,7% din populație.

Dacă scorul brut al persoanei examinate la testul *Inhibiție cognitivă* se situează în **clasa/nivelul 1**, aceasta înseamnă că persoana examinată are un scor de **inhibiție cognitivă foarte slab**, aflându-se între cei cu performanțe mai slabe decât 6,7% din populație.

Dacă subiectul obține un scor scăzut la testul *Inhibiție cognitivă*, recomandăm utilizarea altor instrumente care evaluează funcționarea executivă. Deoarece analiza factorială a relevat asocierea constructului inhibiție cognitivă cu constructele memorie de lucru și comutarea atenției (rezultate confirmate și de literatura de specialitate), recomandăm utilizarea acestor două teste în combinație cu testul *Inhibiție cognitivă*. Rezultatele la aceste teste coroborate cu rezultatele la testul *Inhibiție cognitivă* pot oferi o imagine mai clară asupra nivelului de funcționare executivă al subiectului evaluat.

În concluzie, dacă performanța persoanei examinate se situează în clasele/nivelurile superioare, aceasta înseamnă că scorurile de inhibiție cognitivă sunt ridicate și, așadar, ne așteptăm la performanțe superioare în profesiile în care este nevoie de atenție selectivă (de exemplu, pilotaj, conducători auto etc.). Scoruri de inhibiție cognitivă foarte mici pot sugera fie deficiențe în performanțele din cadrul activităților complexe care necesită atenția selectivă, fie anumite forme de psihopatologie; în acest caz, este însă sarcina specialistului psiholog clinician de a stabili și a identifica aceste deficiențe și tulburări.



## BIBLIOGRAFIE

- Borella, E., Caretti, B. & DeBenni, R. (2007). Working memory and inhibition across the adult life span. *Acta Psychologica*, 128(1), 33-44.
- David, D., & Brown, R. J. (2002). Suggestibility and negative priming: Two replication studies. *International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis*, 3, 215-228.
- David, D., & Brown, R. J. (2003). The impact of different forgetting instructions on implicit and explicit memory; New evidence from a modified process dissociation procedure. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 2, 211-231.
- Davidson, M. C, Amso, D., Anderson, L. C., & Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, 44, 2037-2078.
- Dempster, F. N., & Brainerd, C. J. (1995). *Interference and inhibition in cognition*. San Diego, CA: Academic Press.
- Dempster, F. N., Corkill, A. J. (2000). Individual differences in susceptibility to interference and general cognitive ability. *Acta Psychologica*, 101, 395-416.
- Friedman, N. P., & Miyake, A. (2004). The relations among inhibition and interference control functions: A latent variable analysis. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133, 101-135.
- Golding, J. M. & MacLeod, (1998). *Intentional forgetting: Interdisciplinary approaches*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum associates, Inc.
- Gomez-Perez, E., & Ostrosky-Solis, F. (2006). Attention and memory evaluation across the life span: Heterogeneous effects of age and education. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 28, 477-494.
- MacLeod, C. M. (1991). Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review. *Psychological Bulletin*, 109, 163-203.
- MacLeod, C. M., Dodd, M. D., Sheard, E. D., Wilson, D. E., & Bibi, U. (2003). In opposition to inhibition. In B. H. Ross (Ed.). *The psychology of learning and motivation* (163-214). San Diego, CA: Academic Press.
- Neill, W.T., Valdes, L.V., & Terry, K.M. (1995). Selective attention and the inhibitory control of cognition. In F.N. Dempster și C.J. Brainerd (Eds.), *Interference and inhibition in cognition*. San Diego, CA: Academic Press.
- Nigg, J. T. (2000). On inhibition/disinhibition in developmental psychopathology: Views from cognitive and personality psychology and a working inhibition taxonomy. *Psychological Bulletin* 126, 220-246.
- Posner, M. I. & Rothbart, M. K. (2007) Research on attention networks as a model for the the integration of psychological science. *Annu Rev Psychol.* 2007;58:1-23.
- Reed, S. K. (2000). *Cognition: Theory and application*. Belmont, CA: Wadsworth.
- Tipper, S. P. (1985). The negative priming effect: Inhibitory priming by ignored objects. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 37, 571-590.
- Visu-Petra, L. (2008). *The multidimensional development of executive functioning: A neuropsychological approach*. Casa de editură ASCR, Cluj-Napoca.

## **I.7. Testul *Comutarea atenției***

### **Conținutul subcapitolului**

**I.7.1. Introducere**

**I.7.2. Importanța evaluării capacității de comutare a atenției**

**I.7.3. Prezentarea generală a testului *Comutarea atenției***

**Bibliografie**

**Anexe:**

**Anexa 1: Caietul testului**

**Anexa 2: Fișa examinatorului pentru urmărirea răspunsurilor corecte**



COGNITROM

### I.7.1. INTRODUCERE

Flexibilitatea cognitivă manifestată prin adaptarea rapidă și flexibilă a comportamentului la schimbările apărute în mediu este o componentă importantă a controlului executiv (Davidson, Amso, Anderson și Diamond, 2006; Norman și Shallice, 1991). Una dintre metodele cele mai adecvate pentru măsurarea flexibilității cognitive constă în sarcinile de comutare a atenției.

Comutarea atenției sau schimbarea setului mental presupune dezangajarea dintr-o sarcină devenită irelevantă și angajarea într-o nouă sarcină relevantă pentru scopurile de moment ale subiectului; schimbarea setului mental presupune un cost mental operaționalizabil prin timp. Categorizarea flexibilă (alternarea între diferite criterii) este o componentă a flexibilității cognitive, și anume activarea și modificarea dinamică a proceselor cognitive ca răspuns la cerințele situaționale (Deak, 2003). Astfel că rezolvarea eficientă de probleme depinde de abilitatea noastră de a lua în considerare perspective multiple asupra unui lucru și de a le schimba rapid în funcție de cerințele sarcinii.

Comutarea atenției implică procese multiple, cum ar fi reactualizarea regulilor (*task rule retrieval*) (Mayr și Kliegel, 2000), abilitatea de a inhiba o asociere anterioară stimul-răspuns (Meiran, 1996), precum și alternarea flexibilă între diferite sisteme de reguli potrivit unei alte reguli (adesea arbitrară). Potrivit lui Cepeda și colab., (2001) utilizarea unei paradigme de comutare a atenției are o serie de avantaje față de testele tradiționale de schimbare a dimensiunii relevante (*dimensional sort tests*) și permite: 1) centrarea pe procesul de comutare, în absența procesului complex de rezolvare de probleme prezent în sarcinile de tipul Wisconsin Card Sorting Test – WCST și 2) permite analiza compromisului viteză-acuratețe la diferite vârste. Cepeda și colab. (2001) au utilizat o paradigmă de comutare în cadrul unei populații cu vârste cuprinse între 7 și 82 de ani; rezultatele au evidențiat o formă de U a costurilor comutării: acestea au fost mai ridicate la copii și vârstnici. Variația abilității de comutare a atenției în funcție de vârstă s-a dovedit a fi relativ independentă de variația în funcție de vârstă a altor abilități, cum ar fi memoria de lucru sau viteza perceptivă.

În comutarea atenției vizuale sunt implicați lobii parietali și mezencefalul (rețeaua atențională posterioară), iar în comutarea atenției la nivel executiv sunt implicați lobii frontali și girusul cingulat anterior (rețeaua atențională anterioară) (Posner și Raichle, 1994). Pacienții cu leziuni la nivelul lobilor prefrontali au dificultăți în comutarea atenției (Aron, Monsell, Sahakian și Robbins, 2004; Diedrichsen, Mayr, Dhaliwal, Keele și Ivry, 2000; Shallice și Burgess, 1991).

### I.7.2. IMPORTANȚA EVALUĂRII CAPACITĂȚII DE COMUTARE A ATENȚIEI

Comutarea atenției este o măsură a flexibilității cognitive. Flexibilitatea cognitivă, la rândul ei, este o dimensiune importantă a abilității generale de învățare. Comutarea atenției este un predictor relevant în performanța școlară și în performanța în muncă. Acest lucru este important îndeosebi pentru meseriile care necesită realizarea mai multor sarcini în paralel, cum ar fi operatorii de trafic aerian, conducătorii auto etc. În acest sens, testul poate fi utilizat în combinație cu alte instrumente în selecția candidaților pentru meserii care presupun în mod constant realizarea de sarcini multiple în paralel.

De asemenea, poate fi utilizat și în cadrul evaluărilor tulburărilor generate de leziuni în zona lobilor frontali. Astfel, comutarea atenției este o funcție executivă relevantă pentru a înțelege de ce eșuează controlul executiv în cazul pacienților cu traumatisme cerebrale (Monsell, 1996). Comutarea atenției implică controlul executiv sub forma procesărilor descendente (*top-down*), iar

studiile de neuroimagică au evidențiat implicarea sistemelor corticale asociate în mod tradițional cu controlul executiv: cortexul lateral prefrontal (dorsolateral și ventrolateral), joncțiunea frontală inferioară și cortexul premotor, cortexul cingulat anterior și cerebelul (Brass, Derrfuss, Forstmann și von Cramon, 2005; Braver, Reynolds și Donaldson, 2003; Kimberg, Aguirre și D'Esposito, 2000).

### **I.7.3. PREZENTAREA GENERALĂ A TESTULUI *COMUTAREA ATENȚIEI***

#### **I.7.3.1. Ce măsoară testul *Comutarea atenției***

Testul măsoară capacitatea subiectului de a-și schimba flexibil setul mental (de a-și comuta atenția) de la o sarcină la alta. Prin set mental se înțelege o anumită stare psihologică, iar prin schimbarea setului mental se înțelege înlocuirea acelei stări mentale cu alta. Schimbarea flexibilă a setului mental presupune alternarea rapidă între diferite stări mentale, aceasta constituind un indicator valid al flexibilității cognitive.

Cercetările experimentale arată că abilitatea de comutare a atenției are următoarele caracteristici: este o abilitate de nivel superior în cadrul funcțiilor executive și se bazează pe alte componente ale acesteia, cum sunt memoria de lucru sau inhibiția. Perseverarea arată atât o memorie slabă pentru noul set mental (Munakata, 2001), cât și o abilitate scăzută de a inhiba interferența generată de setul mental inițial (Diamond, Carlson și Beck, 2005). Deși nu există o sarcină pură de comutare, această abilitate reprezintă ceva mai mult decât simpla alăturare a memoriei de lucru și a proceselor inhibitorii: fie coordonează aceste abilități subordonate, fie este un proces distinct care acționează asupra acestor abilități și creează o reprezentare modificată a stimulilor inițiali (Garon, Bryson și Smith, 2008). Deși abilitatea de a schimba setul de răspuns se dezvoltă timpuriu (chiar în primul an de viață, după cum arată sarcinile *A-not-B*), comutarea atenției, adică abilitatea de schimba modul în care cineva percepe un stimul, este dezvoltată în forma de bază la sfârșitul perioadei preșcolare și se rafinează pe parcursul perioadei școlare și a adolescenței (Visu-Petra, 2008; Huizinga, Dolan și Van Der Molen, 2006). La copiii cu vârste între 7-11 ani s-a arătat că există o corelație pozitivă între flexibilitatea cognitivă și comportamentul cooperant (Ciairano, Visu-Petra și Settanii, 2007). Comutarea atenției corelează cu inhibiția cognitivă și cu inteligența generală (Dempster și Corkill, 2000; Conway, Kane și Engle, 2003), dar și cu abilitățile de scriere (Hooper, Swartz, Wakely, de Kruif și Montgomery, 2002) și cu aritmetica (Bull și Scerif, 2001; Rourke, 1993).

***Domenii de aplicare:*** domeniul educațional, al psihologiei muncii și al psihologiei clinice.

#### **I.7.3.2. Populația pentru care poate fi folosit testul *Comutarea atenției***

Testul *Comutarea atenției* poate fi utilizat pentru evaluarea persoanelor cu vârsta cuprinsă între 12 și 22 de ani, atât din populația normală, cât și din cea clinică, de exemplu persoanele cu traumatisme cranio-cerebrale.

### **I.7.3.3. Condițiile de utilizare a testului *Comutarea atenției***

Testul se administrează individual, sub formă creion-hârtie sau soft, înregistrându-se timpul. Pentru administrarea sa nu este necesară o calificare în domeniul psihologiei, dar persoana care interpretează scorurile subiecților trebuie să aibă studii de psihologie, pentru a putea oferi explicații cu privire la posibilele efecte ale rezultatelor.

### **I.7.3.4. Constructul măsurat de testul *Comutarea atenției***

Constructul evaluat de testul *Comutarea atenției* poate fi definit ca abilitatea de a alterna flexibil și voluntar între diferiți stimuli sau seturi de răspuns (Wecker, Kramer, Hallam și Delis, 2005). Schimbarea setului mental presupune dezangajarea dintr-o sarcină devenită irelevantă și angajarea într-o nouă sarcină, relevantă pentru scopurile de moment ale subiectului; schimbarea setului mental presupune un cost mental operaționalizabil prin timp. Aceasta este o componentă a flexibilității cognitive, și anume activarea și modificarea dinamică a proceselor cognitive ca răspuns la cerințele situaționale (Deak, 2003). Astfel că rezolvarea eficientă de probleme depinde de abilitatea noastră de a lua în considerare perspective multiple asupra unui lucru și de a le schimba rapid în funcție de cerințele sarcinii.

### **I.7.3.5. Descrierea itemilor testului *Comutarea atenției***

Instrumentul cuprinde 13 itemi (sub forma unor planșe). Primii trei itemi (planșe) au ca scop familiarizarea persoanei examinate cu sarcina și învățarea regulilor testului. Următorii zece itemi constituie testul propriu-zis. Fiecare item conține un număr variabil de șiruri de pătrate (stimuli) cu margini roșii sau cu margini galbene. În mijlocul acestora sunt scrise cifre de la 1 la 9. Între acestea, în mod aleator, se interpun pătrate pline roșii sau galbene. Persoana testată trebuie să alterneze flexibil între sarcina de categorizare după criteriul mărime (mare/mic) asociat cu culoarea roșie și sarcina de categorizare după criteriul paritate (par/impar) asociat cu culoarea galbenă. Trecerea flexibilă de la un set mental la altul sau de la o regulă la alta este un indicator al flexibilității cognitive.

### **I.7.3.6. Materialele utilizate pentru testare**

#### **Materiale necesare**

- Caietul testului
- Foaia de răspuns
- Cronometru
- Indicator (de urmărit pe planșă)
- Instrument de scris



### I.7.3.7. Instrucțiunile de administrare a testului *Comutarea atenției*

Testul *Comutarea atenției* are două variante: creion-hârtie și soft. În ceea ce privește conținutul, cele două variante ale testului sunt similare. Deoarece în varianta soft prezentarea stimulilor este standardizată, se recomandă aplicarea acestei variante în condițiile în care infrastructura necesară este disponibilă. Se recomandă aplicarea variantei creion-hârtie doar persoanelor nefamiliarizate cu utilizarea calculatorului.

#### A. Varianta creion-hârtie

##### Condiții de administrare

- Să se asigure un mediu securizant și ferit de zgomote.
- Persoana examinată să fie odihnită și motivată pentru realizarea testului.
- Mobilier confortabil care să permită persoanei examinate scanarea cu ușurință a planșelor, iar examinatorului – ușurința în a urmări performanța persoanei examinate, notarea erorilor și înregistrarea timpului.
- Testul se aplică individual.

##### Instrucțiuni de aplicare a testului

Persoana examinată va primi caietul cu itemii testului și un instrument de urmărit pe planșă (de exemplu, partea neascuțită a unui creion, dacă are nevoie). Prima etapă a aplicării constă în completarea corectă a datelor biografice cuprinse în foaia de răspuns. Cea de-a doua etapă constă în parcurgerea testului. Persoanei testate i se spune:

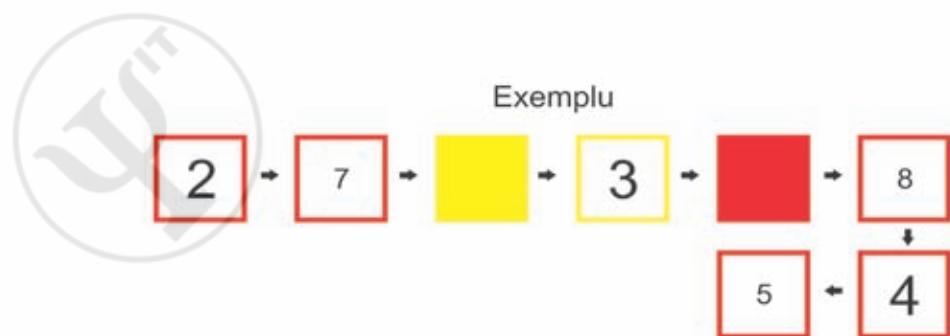
*În cele ce urmează, vi se va prezenta o serie de planșe. Sarcina dumneavoastră este ca:*

- *de fiecare dată când vedeți un pătrat cu margini roșii, să spuneți dacă numărul din interior este scris cu caractere mari sau mici;*
- *de fiecare dată când vedeți un pătrat cu margini galbene, să spuneți dacă numărul din interior este par sau impar;*
- *de fiecare dată când pătratul este plin, să numiți culoarea acestuia (roșu sau galben).*

*Încercați să rezolvați sarcina cât puteți de repede, urmărind sensul indicat de săgeți.*

*În continuare, vi se vor prezenta un exemplu și două exerciții de familiarizare.*

Pentru a asigura o mai bună înțelegere a sarcinii, se prezintă două exemple de itemi (*itemii de antrenament*).



Răspuns corect:

mare – mic – galben – impar – roșu – mic – mare – mic

Figura I.7.3.1. Exemplu de item

### Aplicarea itemilor de antrenament

În prima fază, persoanei testate i se prezintă instrucțiunile. După ce le citește, persoana se va familiariza cu primul item de antrenament (planșa exemplu). Examinatorul repetă instrucțiunile verbal și explică sarcina persoanei examinate, ajutând-o să își corecteze greșelile. Pentru facilitarea înțelegerii instrucțiunilor, pe primul item (planșa exemplu) este notat răspunsul corect.

Persoana examinată și examinatorul rezolvă împreună primul item (planșa exemplu), după care respondentul va încerca să rezolve singur exercițiul 1. Dacă reușește, se trece la al treilea item (exercițiul 2), iar dacă nu reușește, poate să revină la planșa cu instrucțiuni ori de câte ori are nevoie.

**Observații.** Examinatorul trebuie să fie atent ca respondentul să respecte regula (la pătratul galben să răspundă cu par/impar, nu cu mare/mic sau invers) și să urmeze sensul indicat de săgeți (să nu sară la începutul fiecărui rând). De asemenea, examinatorul va atrage atenția persoanei testate că trebuie să verbalizeze și culoarea pătratelor pline. În plus, înainte de începerea planșei exercițiu 2, persoanei examinate i se va atrage atenția să rezolve sarcina cât mai repede.

**Atenție! Nu se trece la aplicarea testului dacă persoana examinată nu a înțeles corect instrucțiunile, adică dacă nu a rezolvat de unul singur și corect planșa de exercițiu 2. Itemii de antrenament se reiau de câte ori este nevoie.**

### Aplicarea itemilor testului

După rezolvarea itemilor de antrenament, persoanei examinate i se va spune:

*Urmează 10 planșe asemănătoare cu cele din faza de exercițiu. Veți fi cronometrat/ă pentru rezolvarea fiecărei planșe în parte. Dacă greșiți, aveți voie să reîncepeți o singură dată rezolvarea planșei. Când întorc planșa, începeți să rezolvați proba.*

Dacă persoana nu începe imediat rezolvarea itemului, examinatorul îi va spune: „Vă rog să începeți”. Persoana examinată va parcurge planșele până la ultimul item.

Pentru a urmări șirurile de stimuli, respondentului i se va oferi un indicator de urmărit pe planșă/monitor; poate renunța la utilizarea lui dacă dorește acest lucru. De asemenea, persoana examinată poate folosi mouse-ul pentru a urmări stimulii în varianta soft, dacă dorește. Un item se cronometrează începând cu momentul prezentării unui item (planșă) și terminând cu ultimul cuvânt rostit de persoana examinată în cadrul aceluși item.

Dacă persoana testată uită una dintre instrucțiuni și întreabă în timpul probei care este aceasta, examinatorul îi va reaminti doar instrucțiunea pe care a uitat-o. În acest timp, cronometrul **nu** va fi oprit.

Dacă, după aplicarea primelor 2 planșe (din faza de testare propriu-zisă), persoana examinată întreabă frecvent (de 3 sau mai multe ori) care este regula înseamnă că aceasta nu a înțeles instrucțiunile. Se va întrerupe aplicarea și se va relua faza de antrenament, iar timpii înregistrați se anulează.

Examinatorul urmărește corectitudinea răspunsurilor respondentului pe foaia cu răspunsuri. Va bifa răspunsurile corecte și va nota greșelile în coloana „Răspunsul subiectului”. Va nota, de asemenea, timpul necesar, în secunde, în căsuța corespunzătoare fiecărui item.

### Tipuri de erori:

Persoana examinată are voie să se autocorecteze la un stimul (pătrat) de pe o planșă cu condiția să facă acest lucru înainte de a trece la următorul stimul (pătrat); dacă a trecut la un nou stimul fără să se corecteze, nu mai are voie să revină la cel de dinaintea lui, această situație considerându-se greșală. În acest caz, persoana are voie **o singură dată** să reînceapă planșa; dacă greșește, va fi lăsat să termine planșa, indiferent dacă își dă sau nu seama, iar la următorul item i se vor reaminti regulile. În acest caz, însă, planșa nu va fi luată în considerare la cotare, ea fiind

considerată nerezolvată (și nici timpul nu va fi înregistrat). La a doua greșeală, indiferent de tipul acesteia, planșa va fi considerată greșită și va fi anulată.

O altă greșeală frecventă apare atunci când persoana testată nu urmează sensul săgeților și citește rândul doi (sau patru) tot de la stânga la dreapta, nu de la dreapta la stânga, după cum indică săgețile. Dacă își dă seama că a greșit la primul stimul din rândul doi (sau patru, după caz), are voie să reînceapă itemul. Dacă repetă greșeala (sau realizează alt tip de greșeală), planșa va fi considerată greșită.

**Dacă persoana examinată realizează încă o eroare (indiferent de tipul de greșeală) pe o planșă pe care a reînceput-o o dată, planșa este considerată greșită.**

**Observații.** Examinatorul va înregistra timpul de care are nevoie respondentul pentru a rezolva fiecare planșă și îl va nota pe foaia de răspuns. De asemenea, va nota dacă planșa a fost rezolvată corect, a fost planșă reluată sau a fost planșă anulată.

Examinatorul va avea grijă ca intervalul de timp dintre două planșe de test să nu depășească 15 secunde, indiferent dacă se aplică varianta creion/hârtie sau varianta soft. Acest interval va fi folosit de examinator pentru notarea timpului în fișa de răspuns, eventual a erorilor și a validității/invalidității planșei (Anexa 2).

### **Oprirea testării**

Odată ce s-a trecut la aplicarea propriu-zisă a testului, nu se va întrerupe aplicarea decât după ce toate planșele au fost aplicate. Excepția de la această regulă este următoarea: dacă după aplicarea primelor 2 planșe (din faza de testare propriu-zisă), persoana examinată întreabă frecvent (de 3 sau mai multe ori) care este regula, înseamnă că acesta nu a înțeles instrucțiunile. Se va întrerupe aplicarea și se va relua faza de antrenament, iar timpii înregistrați se anulează. De asemenea, o altă situație în care se oprește testarea este în cazul în care persoana refuză să coopereze.

## **B. Varianta soft**

### **Materiale necesare**

- Calculatorul cu varianta soft instalată
- Foaia de răspuns
- Instrumentul de scris

### **Condiții de administrare**

- Să se asigure un mediu securizant și ferit de zgomote.
- Persoana examinată să fie odihnită și motivată pentru realizarea testului.
- Mobilier confortabil care să asigure persoanei examinate scanarea cu ușurință a itemilor.
- Testul se aplică individual.

### **Instrucțiuni de aplicare a testului**

Testul *Comutarea atenției* se aplică individual, respectând instrucțiunile și regulile prezentate la varianta creion-hârtie. Varianta soft se aplică dacă persoana este familiarizată cu utilizarea calculatorului. Varianta soft a testului este astfel concepută încât, pentru a naviga între planșe, nu este necesară utilizarea mouse-ului; toate comenzile necesare au asignat o tastă.

După familiarizarea respondentului cu varianta soft, se începe testarea. După parcurgerea exemplilor, examinatorul se va asigura că persoana evaluată a înțeles sarcina. Dacă răspunsul este negativ, se apasă tasta ←, pentru reluarea instrucțiunilor și a planșelor de antrenament. În cazul unui răspuns afirmativ, se trece la aplicarea itemilor testului.

### Mod de aplicare

Se poate utiliza această modalitate de aplicare a testului în cazul în care persoana examinată este familiarizată cu utilizarea computerului.

Instrucțiunile și modul de aplicare sunt identice cu cele din varianta creion-hârtie, doar că va fi utilizat ecranul monitorului în locul caietului cu stimuli.

Primele trei planșe sunt de antrenament, iar examinatorul poate oferi oricâte informații are nevoie cel examinat. În această fază de antrenament, timpul necesar parcurgerii unei planșe nu se ia în considerare. Examinatorul va explica instrucțiunile și va rezolva planșa Exemplu 1, împreună cu persoana examinată, care, însă, va parcurge singură următoarele două planșe, pentru a se vedea dacă a înțeles instrucțiunile. Persoana testată poate reveni la instrucțiuni ori de câte ori are nevoie.

Examinatorul va urmări răspunsurile persoanei examinate pe foaia de răspuns și va fi pregătit ca, atunci când persoana testată oferă răspunsul la ultimul stimul, să îl atenționeze pe acesta să apese **imediat** bara de spațiu. Intervalul dintre două apăsări pe bara de spațiu constituie timpul de care a avut nevoie persoana examinată să parcurgă itemul respectiv. Odată cu apăsarea a doua oară a barei de spațiu, programul va afișa planșa intermediară pentru maxim 15 secunde. Acest timp nu va fi adăugat la timpul necesar parcurgerii unei planșe.

Dacă o persoană dorește să reia un item de la început, examinatorul va apăsa tasta *ENTER*, se va afișa planșa intermediară, iar pe aceasta va apăsa bara de spațiu. Persoana evaluată va reîncepe parcurgerea itemului, iar programul va înregistra acest al doilea timp pentru analiză.

Persoana evaluată va primi un indicator de urmărit pe item, iar acest indicator va fi utilizat și pentru a urmări pe ecranul monitorului dacă testul se aplică în varianta soft. Acest indicator va fi oferit persoanei evaluate când aceasta va încerca să parcurgă singură exemplul 2; indicatorul va fi utilizat de examinador pentru clarificarea instrucțiunilor și pentru parcurgerea exemplului 1, persoana examinată poate folosi mouse-ul în locul indicatorului sau poate renunța la ambele dacă nu are nevoie.

Dacă persoana examinată uită una dintre instrucțiuni și întreabă în timpul probei care este aceasta, examinatorul îi va reaminti doar instrucțiunea pe care a uitat-o.

Examinatorul va avea grijă ca intervalul de timp dintre două planșe de test să nu depășească 15 secunde, indiferent dacă se aplică varianta creion/hârtie sau varianta soft. Acest interval va fi folosit de examinador pentru notarea erorilor și a corectitudinii/incorectitudinii răspunsurilor în fișa de răspuns (Anexa 2). Nu se va întrerupe testarea decât după parcurgerea celor zece planșe.

După terminarea probei, examinatorul va introduce în secțiunea **REZULTATE** informațiile cu privire la planșele valide și la planșele reluate. Având aceste informații, sistemul va calcula cei doi indecși și va raporta performanța subiectului la etalon.

### Specificații tehnice

Odată cu apăsarea barei de spațiu, se declanșează cronometrarea timpului pe planșă;

Apăsând din nou bara de spațiu, se oprește cronometrarea și apare automat planșa intermediară;

Calculatorul reține timpul pentru fiecare item și dacă itemul a fost sau nu reînceput; în cazul în care itemul a fost reînceput, calculatorul reține cel de-al doilea timp;

Planșele intermediare apar pe ecran maximum 15 secunde, după care se declanșează automat itemul următor și cronometrarea;

Tasta *ENTER* este activă pentru o singură utilizare a ei, după care ea devine inactivă;

În cazul în care se dorește reînceperea unui item, se apasă direct tasta *ENTER*; odată cu apăsarea ei, pe ecran apare planșa intermediară anterioară.

**Pentru măsurarea cât mai exactă a timpului și pentru ușurința în aplicare, recomandăm utilizarea tastaturii. În perioada de antrenament, examinadorul va permite celui examinat familiarizarea cu tastele.**

### I.7.3.8. Cotarea răspunsurilor

#### A. Varianta creion-hârtie

Se vor calcula 2 scoruri: indexul *corectitudinii* (câți itemi sunt rezolvați corect din totalul de 10) și *indexul comutării* (cât de repede se realizează o comutare de la o regulă la cealaltă).

*Indexul corectitudinii*: Acest scor reflectă câți itemi a reușit persoana examinată să rezolve corect dintre cei 10 itemi ai testului. Fiecare item rezolvat corect primește câte un punct. Itemii pe care persoana testată i-a reînceput (fie că a cerut reamintirea instrucțiunilor, fie că a realizat oricare alta dintre tipurile de erori menționate mai sus) și a reușit a doua oară să îi rezolve corect vor fi notați cu 0,5 puncte. Itemii care au fost reîncepuți și nu au fost nici a doua oară rezolvați corect nu vor primi puncte.

*Indexul comutării*. Acest scor se calculează în felul următor: se iau în calcul doar itemii rezolvați corect până la capăt. Se însumează numărul de secunde obținut la fiecare dintre planșele rezolvate corect. De asemenea, se însumează numărul de schimbări de regulă (schimbarea regulii este dată de un pătrat plin) de pe fiecare planșă rezolvată corect și se face o sumă a acestor schimbări de regulă pentru toate planșele rezolvate corect (numărul de schimbări de regulă de pe fiecare planșă de test este dat în Anexa 1). Ulterior, se împarte numărul obținut prin însumarea timpului la numărul obținut prin adunarea schimbărilor de regulă. Numărul rezultat reprezintă indexul comutării examinatului.

În cazul în care persoana reîncepe o planșă, timpul luat în considerare la cotare va fi timpul înregistrat la a doua parcurgere a planșei.

După calcularea celor doi indecși, examinatorul va raporta valorile obținute la tabelele cuprinse în *secțiunea Etalonare*.

#### B. Varianta soft

În varianta soft, examinatorul introduce scorurile obținute de către persoana examinată calculate conform cotării în varianta creion-hârtie (vezi secțiunea de mai sus). Rezultatele sunt raportate automat la etalon pentru stabilirea nivelului de performanță al persoanei testate.

### I.7.3.9. Etalonarea testului *Comutarea atenției*

#### I.7.3.9.1. Procedura de selecție și caracteristicile eșantionului

Pentru construcția etaloanelor, am utilizat un eșantion de  $N = 387$  de participanți din zece zone geografice de pe teritoriul României: Crișana, Maramureș - MM, Banat - TM, Oltenia - DJ, București, Transilvania 1 - HD, Transilvania 2 - BV, Transilvania 3 - CJ, Transilvania 4 - Oradea, Moldova- NT, SV, Muntenia 3 - IF, cu vârste cuprinse între 12 și 22 de ani. Am luat în considerare trei grupe de vârstă: 12-14 ani, 15-17 ani și 18-22 ani. Culegerea datelor s-a realizat în perioada februarie-iunie 2008.

**Tabelul I.7.3.1.** Caracteristicile eșantionului pe grupe de vârste (în procente)

Grupa de vârstă (în ani)	N	Sex		Mediu	
		M	F	U	R
12-14	117	47,0	53,0	57,3	42,7
15-17	127	44,9	55,1	52,8	47,2
18-22	143	47,6	52,4	58,7	41,3

Legendă: m – masculin, f- feminin, u- urban, r- rural

### I.7.3.9.2. Date normative

Datele descriptive ale scorurilor obținute cu limită de timp, pe întregul eșantion, pe grupe de vârstă, sunt prezentate în tabelul I.7.3.2.

**Tabelul I.7.3.2.** Date statistice descriptive ale indexului corectitudine  
– testul *Comutarea atenției*

Grupa de vârstă (în ani)	<i>N</i>	Scor minim	Scor maxim	<i>m</i>	$\sigma$
12-14	117	0,50	10,00	8,79	2,12
15-17	127	2,00	10,00	8,88	1,68
18-22	143	0,00	10,00	9,04	1,42

**Tabelul I.7.3.3.** Date statistice descriptive ale indexului comutare  
– testul *Comutarea atenției*

Grupa de vârstă (în ani)	<i>N</i>	Scor minim	Scor maxim	<i>m</i>	$\sigma$
12-14	117	2,38	8,33	4,45	1,10
15-17	127	2,45	10,10	4,37	1,34
18-22	143	2,78	7,09	4,21	0,87

S-a stabilit pentru cei doi indecși un prag „critic” care separă din eșantionul total aproximativ 6,7% cu cele mai slabe rezultate (indicii de corectitudine cei mai mici și de comutare cei mai mari). Așadar, o persoană care, în funcție de grupa de vârstă, obține un scor între valorile cuprinse în tabel, se află în această „zonă de risc sau zonă critică”, deci se află printre cei 6,7% din populație cu performanța cea mai slabă.

În tabelul I.8.3.4, vă prezentăm scorurile „critice” (cut-off points) pentru cei doi indecși. Așadar, o persoană care, în funcție de grupa de vârstă în care se încadrează, obține un scor între valorile critice prezentate în tabel, se află în această zonă „de risc”.

**Tabelul I.7.3.4.** Scorurile critice pentru indicii de corectitudine și comutare, pe grupe de vârstă

Grupa de vârstă (în ani)	Corectitudine		Comutare	
	Scoruri critice	Procentul persoanelor cu scor de risc	Scoruri critice	Procentul persoanelor cu scor de risc
12-14	0-5,50	6,5	6,55→	6,8
15-17	0-5,50	6,1	6,72→	7,1
18-22	0-7,00	8,5	5,68→	7,0

În tabelul I.7.3.4 sunt prezentate scorurile critice pentru cei doi indecși, scoruri care constituie punctul de plecare în raportarea persoanei la tabelele de performanță prezentate mai jos (în funcție de vârstă). În continuare, vom oferi o situație inițială a persoanei testate (pornind de la indexul de corectitudine), în funcție de performanțele obținute în eșantionul nostru. Doar dacă persoana nu se situează în zona „de risc” la nivel de *corectitudine* a performanței pentru vârsta ei (tabelele I.7.3.4-I.7.3.6), se poate trece la o analiză mai detaliată a indicelui de *comutare* obținut (tabelul I.7.3.7).



**Tabelul I.7.3.4.** Performanțele eșantionului la grupa de vârstă 12-14 ani

<b>Indexul corectitudinii</b>	<b>% subiecți în grupa de vârstă, care au o valoare de indice egală cu cea de pe linie</b>	<b>% subiecți în grupa de vârstă, care au o valoare de indice mai mică decât cea de pe linie</b>
0,50	1,8	0
1,00	0,9	1,8
1,50	0,9	2,7
2,00	1,8	3,6
3,00	0,9	5,5
5,00	0,9	6,4
5,50	1,8	7,3
6,50	0,9	9,1
7,00	1,8	10,0
7,50	1,8	11,8
8,00	6,4	13,6
8,50	6,4	20,0
9,00	12,7	26,4
9,50	18,2	39,1
10,00	42,7	57,3

Se citește astfel: în grupa de vârstă 12-14 ani, indicele de corectitudine 8 a fost obținut de 6,4% dintre subiecți. El este mai mare decât valoarea indicelui de corectitudine obținut de 13,6% dintre persoane. Mai precis, dacă o persoană cu vârsta cuprinsă între 12-14 ani, a obținut scorul 7 la indexul de corectitudine, deci nu se află în zona „critică”, în tabelul I.8.3.4, își poate raporta performanța la procentul persoanelor din eșantion, care au obținut o performanță la fel de bună ca și a lui. În tabelul I.8.3.4, scorului 8 îi corespunde 6,4% (vezi coloana a doua a tabelului) din eșantionul nostru, deci această persoană a realizat un scor la fel ca și 6,4% din eșantion. Urmărind a 3-a coloană, a procentului cumulat corespunzător scorului 8, se află procentul de 13,6%, care înseamnă că persoana a obținut un scor mai bun decât 13,6% din eșantion.





**Tabelul I.7.3.5.** Performanțele eșantionului la grupa de vârstă 15-17 ani

<b>Indexul corectitudinii</b>	<b>% subiecți în grupa de vârstă care au o valoare de indice egală cu cea de pe linie</b>	<b>% subiecți în grupa de vârstă care au o valoare de indice mai mică decât cea de pe linie</b>
2,00	0,8	0,0
2,50	2,3	0,8
3,00	0,8	3,1
4,50	0,8	3,8
5,00	0,8	4,6
5,50	0,8	5,4
6,50	2,3	6,2
7,00	3,1	8,5
7,50	1,5	11,5
8,00	6,9	13,1
8,50	6,2	20,0
9,00	14,6	26,2
9,50	27,7	40,8
10,00	31,5	68,5

Similar, dacă o persoană de 16 ani, de exemplu, obține un index al corectitudinii egal cu 8 înseamnă că are o performanță la fel de bună ca și 6,9% din eșantion și are o performanță mai bună decât 13,1% din eșantionul nostru. Această procedură este valabilă pentru orice grupă de vârstă, inspectând tabelul corespunzător.

**Tabelul I.7.3.6.** Performanțele eșantionului la grupa de vârstă 18-22 ani

<b>Indexul corectitudinii</b>	<b>% subiecți în grupa de vârstă care au o valoare de indice egală cu cea de pe linie</b>	<b>% subiecți în grupa de vârstă care au o valoare de indice mai mică decât cea de pe linie</b>
0,00	0,7	0,0
3,50	0,7	0,7
4,00	0,7	1,4
5,00	1,4	2,1
6,00	0,7	3,5
6,50	0,7	4,2
7,00	3,5	4,9
7,50	3,5	8,4
8,00	3,5	11,9
8,50	7,7	15,4
9,00	16,8	23,1
9,50	23,1	39,9
10,00	37,1	62,9

După această primă analiză a performanței, care ne relevă doar situarea persoanei în zona de risc sau în afara acestei arii critice și raportarea acesteia la performanțele obținute în eșantion, se trece la o încadrare mai detaliată a abilităților de comutare a atenției prin analiza indicelui de comutare, care include timpul de realizare al sarcinii și nivelul de acuratețe al performanței.

Etalonul a fost construit pe cinci clase normalizate. Prima clasă include 6,7% dintre subiecți, cei cu performanța cea mai bună. A doua clasă, în sensul descendent al performanțelor, include următorii 24,2%, a treia clasă include următorii 38,2%, iar a patra clasă include următorii 24,2% dintre subiecți. A cincea clasă include ultimii 6,7% dintre subiecții testați, cei cu performanța cea mai slabă.

În urma realizării procedurii, prezentăm în tabelul I.7.3.7 etalonul pentru testul de comutare a atenției, pe grupe de vârstă.

**Tabelul I.7.3.7.** Etaloane pentru indicele de comutare, pe grupe de vârstă

Grupa de vârstă (în ani)	N	Clasa 5 (nivel foarte bun)	Clasa 4 (nivel bun)	Clasa 3 (nivel mediu)	Clasa 2 (nivel slab)	Clasa 1 (nivel foarte slab)
12-14	110	0-3,22	3,22-3,84	3,84-4,66	4,67-6,60	>6,60
15-17	128	0-2,86	2,86-3,63	3,63-4,52	4,52-6,61	>6,61
18-22	143	0-3,23	3,23-3,78	3,72-4,34	4,34-5,68	>5,68

### I.7.3.9.3. Interpretarea rezultatelor

Performanța unei persoane examinate, exprimată prin cei doi indecși, se raportează la normele prezentate în secțiunea Etalonare. Inițial, în **Pasul 1**, se evaluează dacă persoana se situează în zona „de risc” la nivel de *corectitudine* și *comutare* (vezi tabelul I.7.3.4). Un scor critic la indexul de corectitudine indică o performanță slabă din punctul de vedere al corectitudinii a persoanei testate în sarcinile care implică operarea în paralel cu mai multe reguli, în scopul rezolvării unei sarcini complexe.

Dacă **cel puțin unul dintre indecși se află în zona „critică”**, acest lucru indică o performanță slabă a persoanei testate în sarcinile care implică operarea în paralel cu mai multe sarcini în scopul rezolvării unei sarcini complexe.

Dacă **ambii indecși se află în afara zonei „critice”**, persoana testată poate să facă față sarcinilor care implică operarea în paralel cu mai multe tipuri de informații în scopul rezolvării unor sarcini complexe.

De asemenea, după raportarea performanței persoanei la punctul de secțiune corespunzător din punctul de vedere al *corectitudinii* (**Pasul 2**), pentru a compara performanța cu cea a eșantionului, se caută în tabelul corespunzător vârstei valoarea/scorel indexului de corectitudine și se urmărește, în a doua coloană, procentul persoanelor din eșantion care au obținut o aceeași performanță ca și persoana testată, iar apoi, pe a treia coloană, se urmărește valoarea corespunzătoare, pentru a identifica procentul din eșantion care a obținut o performanță mai slabă (vezi tabelele I.7.3.4-I.7.3.6).

**Pasul 3**, încadrarea mai detaliată a nivelului său de performanță, prin raportarea la etaloanele ce vizează *indicele de comutare* (vezi tabelul I.7.3.7). Acesta oferă simultan o măsură a acurateții și a vitezei comutării atenționale. Un scor scăzut la comutare indică deficiențe la nivel de comutare atențională, fiind un predictor relevant al lipsei de flexibilitate cognitivă.

În funcție de scorul obținut, persoana este încadrată în una dintre cele 5 clase astfel:

- **Clasa 5 - nivel foarte bun** al comutării atenției (subiectul are o performanță mai bună decât 93,3% din populație);
- **Clasa 4 - nivel bun** al comutării atenției (subiectul are o performanță mai bună decât 69,1% din populație);
- **Clasa 3 - nivel mediu** al comutării atenției (subiectul are o performanță mai bună decât 30,9% din populație);

- **Clasa 2 - nivel slab** al comutării atenției (subiectul are o performanță mai bună decât 6,7% din populație);
- **Clasa 1 - nivel foarte slab** al comutării atenției (subiectul are o performanță care-l încadrează între cei mai slabi 6,7% din populație).

**Un scor ridicat** la testul de comutare a atenției (nivel 5) indică o performanță crescută (acuratețe și viteză) a persoanei testate în sarcini care presupun operarea simultană cu mai multe tipuri de informații (calcul, planificare etc.) sau în sarcini care presupun evaluarea mai multor alternative (de exemplu, decizie).

**Un scor scăzut** la testul de comutare a atenției (nivel 1) indică o performanță slabă (acuratețe și viteză) a persoanei testate în sarcinile care implică operarea în paralel cu mai multe dimensiuni în scopul rezolvării unei sarcini complexe. În cazul obținerii unui scor scăzut, recomandăm utilizarea și a altor teste relaționate cu acest construct: *Memoria de lucru* și *Inhibiția cognitivă*. Rezultatele la *TCA* coroborate cu acestea din urmă, pot oferi o imagine mai clară asupra nivelului de dezvoltare a acestei abilități.

În concluzie, se poate afirma că testul reprezintă o măsură fidelă și validă a constructului flexibilitate cognitivă. Ca atare, el este un instrument foarte util de diagnostic al funcționării cognitive și al identificării problemelor la nivel de funcții executive.

#### I.7.3.9.4. Integrarea indecșilor în analiza abilității generale de învățare

Se vor împărți valorile indicelui de comutare și cele ale indicelui de corectitudine în câte trei intervale: rezultate slabe, rezultate mediocre și rezultate bune. Apoi, fiecărei perechi de intervale (un interval pentru corectitudine și unul pentru comutare) i se atribuie o cotă, conform următorului tabel:

**Tabelul I.7.3.8.** Cotele pentru indicii de comutare și cei de corectitudine

Intervalul pentru indicele de comutare	Intervalul pentru indicele de corectitudine		
	1 slabi	2 mediocri	3 buni
1. slabi	1	2	3
2. mediocri	2	3	4
3. buni	3	4	5

De exemplu, o persoană care a obținut un scor slab la corectitudine (intervalul 1) și un scor bun la comutare (intervalul 3) va primi cota 3.

Încercăm să formăm intervalele pentru cei doi indecși astfel încât distribuția de frecvențe a cotelor rezultate să fie cât mai apropiată de una simetrică. Impunem ca frecvențele cotelor 1 și 5 să fie apropiate de 7 (ca și în cazul claselor normalizate cu 5 clase).

În cele ce urmează, sunt prezentate tabelele de transformare (tabele I.7.3.9 - I.7.3.11) pentru fiecare grupă de vârstă în parte.

Tabelul I.7.3.9. Tabelul de transformare pentru 12-14 ani

Intervalul pentru indicele de comutare	Intervalul pentru indicele de corectitudine		
	0 – 7,50 (slabi)	8 - 9 (mediocri)	9,50 - 10 (buni)
≥ 4,52 (slabi)	1 7,3%	2 12,7%	3 18,2%
3,29 – 4,51 (mediocri)	2 5,5%	3 12,7%	4 35,5%
≤ 3,28 (buni)	3 0,9%	4 0%	5 7,3%

Tabelul I.7.3.10. Tabelul de transformare pentru 15-17 ani

Intervalul pentru indicele de comutare	Intervalul pentru indicele de corectitudine		
	0 – 7,50 (slabi)	8 - 9 (mediocri)	9,50 - 10 (buni)
≥ 4,65 (slabi)	1 6,9%	2 8,5%	3 13,8%
2,94 – 4,64 (mediocri)	2 6,2%	3 17,7%	4 38,5%
≤ 2,93 (buni)	3 0%	4 1,5%	5 6,9%

Tabelul I.7.3.11. Tabelul de transformare pentru 18-22 ani

Intervalul pentru indicele de comutare	Intervalul pentru indicele de corectitudine		
	0 – 8 (slabi)	8,50 - 9 (mediocri)	9,50 - 10 (buni)
≥ 5,10 (slabi)	1 7,0%	2 4,9%	3 6,3%
3,25 – 5,09 (mediocri)	2 7,7%	3 19,7%	4 46,5%
≤ 3,24 (buni)	3 0%	4 0%	5 7,7%

## BIBLIOGRAFIE

- Aron A.R., Monsell, S., Sahakian, B.J. & Robbins, T.W. (2004). A componential analysis of task-switching deficits associated with lesions of left and right frontal cortex. *Brain*, 127, 1561–1573.
- Brass, M., Derrfuss, J., Forstmann, B. & von Cramon, D.Y. (2005). The role of the inferior frontal junction area in cognitive control. *Trends in Cognitive Science*, 9, 314–316.
- Braver, T.S., Reynolds, J.R. & Donaldson, D.I. (2003). Neural mechanisms of transient and sustained cognitive control during task switching. *Neuron*, 39, 713–726.
- Bull, R., & Scerif, G. (2001). Executive functioning as a predictor of children's mathematics ability: Inhibition, switching, and working memory. *Developmental Neuropsychology*, 19, 273-293.
- Bull, R. & Scerif, G. (2001). Executive functioning as a predictor of children's mathematics ability. Shifting, inhibition, and working memory. *Developmental Neuropsychology*, 19, 273-293.
- Cepeda C., Hurst R.S., Altemus K.L., Flores-Hernandez J., Calvert C.R, Jokel E.S., Grandy DK, Low, M.J., Rubinstein, M., Ariano, M.A. & Levine MS. (2001). Facilitated glutamatergic transmission in the striatum of D2 dopamine receptor-deficient mice. *J Neurophysiol*, 85, 659–670.
- Ciairano, S., Visu-Petra, L., & Settani, M. (2007). Executive inhibitory control and cooperative behavior during early school years: a follow-up study. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 35 (3), 335-345.
- Conway, A.R.A., Kane, M.J., & Engle, R.W. (2003). Working memory capacity and its relation to general intelligence. *Trends in Cognitive Science*, 7, 547-552.
- Davidson, M.C., Amso D., Anderson L.C., & Diamond A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition and task switching. *Neuropsychologia*, 44(11), 2037–2078.
- Deák, G. O. (2003). The development of cognitive flexibility and language abilities. In R. Kail (Ed.). *Advances in Child Development and Behavior*. Vol. 31, 271-327. San Diego: Academic Press.
- Dempster, F.N., & Corkill, A.J. (2000). Neo-interference research and the development of intelligence. In M. Anderson (Ed.). *The development of intelligence*. New York: Psychology Press.
- Diamond, A., Carlson, S.M., & Beck, D.M. (2005). Preschool children's performance in task switching on the Dimensional Change Card Sort Task: Separating the dimensions aids the ability to switch. *Developmental Neuropsychology*, 28, 689-729.
- Diedrichsen, J., Mayr, U., Dhaliwal, H., Keele, S. & Ivry RB. (2000). Task-switching deficits in patients with prefrontal lesions or Parkinson's disease. *Cognitive Neuroscience Society Annual Meeting Abstracts*, 1, 99.
- Garon, N., & Bryson, S. E., & Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: A review using an integrative framework. *Psychological Bulletin*, 134, 31-60.
- Hooper, S.R., Swartz, C.W., Wakely, M.B., de Kruif, R.E.L., & Montgomery, J.W. (2002). Executive functions in elementary school children with and without problems in written expression. *Journal of Learning Disabilities*, 35, 57-68.
- Hooper, S., Swartz, C., Wakely, M., deKruif, R., & Montgomery, J. (2002). Executive functions in elementary school children with and without problems in written expression. *Journal of Learning Disabilities*, 35, 57-68.
- Huizinga, M., Dolan, C.V., & Van der Molen, M.W. (2006) Age-Related Change in Executive Function: Developmental Trends and a Latent Variables Analysis. *Neuropsychologia*, 44 (11), 2017-2036.
- Kimberg, D.Y., Aguirre, G.K & D'Esposito, M. (2000). Modulation of task-related neural activity in task-switching: An fMRI study. *Cognitive Brain Research*, 10, 189–196.
- Mayr, U. & Kliegel, R. (2000). Task-set switching and long-term memory retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition*, 26, 1124-1140.
- Meiran, N. (1996). Reconfiguration of processing mode prior to task performance. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 22,1423-1442.
- Messick, S. (1995). Validity of psychological assessment: Validation of inferences from persons' responses and performances as scientific inquiry into score meaning. *American Psychologist*, 50, 741–749.
- Monsell, S. (2003). Task switching. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(3), 134–140.

- Munakata, Y. (2001). Graded representations in behavioral dissociations. *Trends in Cognitive Sciences*, 5, 309-315.
- Norman, D. A. and Shallice, T. (1986). Attention to action: Willed and automatic control of behaviour. In Davidson, R. J., Schwartz, G. E., and Shapiro, D., (Eds.). *Consciousness and Self-Regulation: Advances in Research and Theory*. Plenum Press.
- Posner, M. I., and M. E. Raichle. (1994). *Images of Mind*. New York: W. H. Freeman.
- Robertson, I.H., Ward, T., Ridgeway, V. & Nimmo-Smith, I. (1994). *The Test of Everyday Attention*. Flempton: Thames Valley Test Company.
- Rourke, B.P. (1993). Arithmetic disabilities, specific and otherwise: A neuropsychological perspective. *Journal of Learning Disabilities*, 26, 214-226.
- Shallice, T., & Burgess, P. W. (1991). Higher-order cognitive impairments and frontal lobe lesions in man. In H. S. Levin, H. M. Eisenberg, & A. L. Benton (Eds.). *Frontal lobe function and dysfunction* (pp. 125–138). Oxford: Oxford University Press.
- Visu-Petra, L. (2008). *The multidimensional development of executive functioning: A neuropsychological approach*. Cluj-Napoca: Editura ASCR.
- Wecker, N. S., Kramer, J. H., Hallam, B. J. & Delis, D. C. (2005). Mental flexibility: age effects on switching. *Neuropsychology*, 19, 345-352.





## **I.8. Flexibilitatea categorizării – 10-12 ani**

### **Conținutul subcapitolului**

**I.8.1. Introducere**

**I.8.2. Importanța evaluării flexibilității categorizării**

**I.8.3. Prezentarea generală a testului *Flexibilitatea categorizării***

**Bibliografie**



COGNITROM

## I.8.1. INTRODUCERE

**Categorizarea** sau clasificarea vizează instituirea de clase care includ grupuri de obiecte sau stimuli. Realizăm categorizări pentru a reduce diversitatea mediului în categorii ușor de procesat. Pe baza acestor clasificări, accesăm la informațiile relevante, disponibile din sistemul cognitiv despre categoria respectivă și putem face predicții (Miclea, 1999, p. 131). Altfel spus, categorizarea este procesul prin care sunt grupate elemente similare (obiecte, persoane, situații) în clase, ceea ce este util pentru realizarea unei economii cognitive în prelucrarea informațională.

Similaritatea nu există, însă, independent de contextul în care întâlnim elementele respective; trăsăturile sunt puse în corespondență în funcție de niște aspecte specifice, prezente în momentul categorizării (Medin, Goldstone și Gentner, 1993). De aceea, putem integra, de exemplu, unul și același obiect în mai multe categorii, ținând cont de diferite criterii: o cană în categoriile „câni”, „obiecte în care putem să punem ceva”, „obiecte necesare la un picnic” (Ionescu, 2006).

**Abilitatea de a categoriza flexibil obiectele reprezintă capacitatea de a schimba rapid criteriul de categorizare și de a grupa obiectele pe baza noului criteriu, fiind parte integrantă a abilității generale de învățare.**

Această abilitate ne ajută mai mult decât simpla categorizare să ne adaptăm mediului, pentru că reconsiderăm trăsăturile relevante ale stimulului în funcție de cerințele contextului. Astfel, se poate spune că abilitatea de a pune un obiect în mai multe categorii ne ajută să ne adaptăm la un mediu în schimbare (Ionescu, 2006). Goldstone și Steyvers (2001) arată că o categorizare eficientă presupune observarea în mod flexibil a unor trăsături diferite ale obiectelor în diferite contexte, adică focalizarea pe trăsăturile relevante pentru clasificarea de efectuat.

Bineînțeles că, de-a lungul timpului, au fost elaborate mai multe modele ale categorizării, în încercarea de a surprinde cum și de ce sistemul cognitiv uman grupează tot ceea ce îl înconjoară. Studiile realizate cu copii arată că, de multe ori, ei grupează obiectele pe baza unor scenarii, în funcție de locul în care le întâlnesc, de rolul acestora și de utilizarea lor pentru una și aceeași acțiune (Nelson, 1985, apud Bideaud și Houde, 1989).

O serie de studii s-au focalizat pe categorizarea la copii. Concluziile acestora sunt: realizarea categoriilor este un proces flexibil în primii doi ani din viață, având în vedere că, în general, copiii le învață în funcție de diferite sarcini și diferiți stimuli (Mareschal și Quinn, 2001, cit. în Ionescu, 2006); la 3-4 ani, copiii pot face distincția între realitate și aparență (Rice, Koinis, Sullivan, Tager-Flusberg, și Winner, 1997, cit. în Ionescu, 2006) și pot să utilizeze mai multe etichete lingvistice pentru același obiect (Deak și Maratsos, 1998, cit. în Ionescu, 2006); în perioada preșcolară (2-6 ani), copiii pot să realizeze diferite tipuri de categorizări (perceptuală, tematică, taxonomică) (Blaye și Bonthoux, 2001; Fenson, Vella și Kennedy, 1989; Nguyen și Murphy, 2003; Waxman și Namy, 1997, cit. în Ionescu, 2006); alternarea flexibilă între aceste tipuri de categorizare este stabilă și adaptată cerințelor contextuale în jurul vârstei de 5 ani (Blaye și Bonthoux, 2001, cit. în Ionescu, 2006).

În studiile privind categorizarea, sintagma *categorizare flexibilă* se referă însă la două tipuri de comportament: unii autori consideră că doar sortarea pe bază de două criterii din sfere distincte reflectă categorizarea flexibilă (de exemplu, pe baza relațiilor tematice – obiectul să fie integrat în categoria funcțională adecvată: câine și os, iar pe baza relațiilor taxonomice, în clasa logică: câine și pisică); alții, însă, se dovedesc mai „permisivi” și consideră că și integrarea obiectului în două categorii distincte, pe baza a două relații diferite din cadrul aceluiași criteriu, poate fi considerată categorizare flexibilă (de exemplu, în două categorii din perspectiva criteriului tematic – câine și os; câine și stăpân) (Bonthoux și colab., 2000, cit. în Ionescu, 2001).

Astfel, cercetările au indicat că ordinea de învățare a categoriilor este următoarea: mai întâi se învață categoriile de bază (de exemplu, scaun), apoi cele subordonate sau specifice (de exemplu, scaun de bucătărie) și abia mai târziu cele supraordonate (de exemplu, mobilă) (Lungu, 1997). Flexibilitatea cognitivă se îmbunătățește pe măsură ce copilul se dezvoltă, copiii fiind mai puțin flexibili decât adulții. Dezvoltarea flexibilității cognitive este facilitată de contextul educațional și de dezvoltarea metacogniției (Spensley și Taylor, 1999).

Prezența formelor complexe de categorizare la copii se datorează mai multor factori care facilitează flexibilitatea timpurie: factori externi (constrângerile de mediu) și factori interni (constrângerile sistemului cognitiv). Literatura de specialitate cuprinde o serie de studii asupra relației dintre categorizare și factorii externi. Astfel, următorii factori externi influențează performanța în ceea ce privește categorizarea: instrucțiunile (Deak și Bauer, 1995; Waxman și Namy, 1997); contextul și tipul sarcinii (Blaye și Bonthoux, 2001; Bonthoux, Cannard și Blaye, 2000); tipul stimulilor și trăsăturile lor (Blanchet, Dunham și Dunham, 2001; Chaigneau și Barsalou, Gutheil, Bloom, Valderrama și Freedman, 2004); diferite amorse utilizate în experiment (Nazzi și Gopnik, 2003, cit. în Ionescu, 2006).

Preșcolarii pot să țină cont de cerințele situaționale și pot să se focalizeze pe diferite caracteristici, începând cu vârsta de trei ani, această abilitate fiind stabilă în jurul vârstei de șase ani. Mecanismele prin care copiii realizează categorizarea par a fi la fel ca și cele ale adulților, însă și adulții, și copiii iau în considerare scopul pe care îl au, atunci când realizează categorizarea (Barsalou, 1993), doar că este posibil ca aceste scopuri să fie diferite. Pe măsură ce cresc, copiii realizează categorizări asemănătoare cu acelea ale adulților, transmise cultural (Ionescu, 2006).

Categorizarea flexibilă este o componentă a flexibilității cognitive, și anume activarea și modificarea dinamică a proceselor cognitive ca răspuns la cerințele situaționale (Deak, 2003). Astfel că rezolvarea eficientă de probleme depinde de abilitatea noastră de a considera perspective multiple asupra unui lucru și de a le schimba rapid în funcție de cerințele sarcinii.

Asumpția de bază care stă în spatele explicării și al definirii fenomenului de categorizare este una foarte simplă și totodată foarte plauzibilă: noi facem generalizări pornind de la *similaritățile* existente între instanțele (sau exemplarele) diferitelor obiecte și *ignorând diferențele*. Spre exemplu, noi ne formăm conceptul general de câine, observând care sunt caracteristicile (atributele) comune ale diversilor câini pe care îi întâlnim (patru picioare, blană, coadă, latră etc.) și ignorând diferențele care nu sunt esențiale în definirea categoriei (mărime, formă, culoare a blănii etc.). Deci ideea de bază a acestui model teoretic este aceea a similarității (Lungu, 1997).

În cadrul categorizării, pe lângă identificarea similarității, există și procesul de generalizare. Acesta cuprinde trei componente: unul sau mai multe exemple de bază, o categorie țintă și o proprietate/caracteristică nouă care poate să apară în exemplul de bază și poate să fie generalizată în categoria țintă (Rheder 2006).

Ross și Murphy (1999) menționează termenul de clasificare din mai multe perspective și arată că, în domeniul hranei/mâncării de exemplu, adulții își reprezintă hrana în diverse moduri (tipuri de mâncare, situații în care le consumă, scenariile etc.). Autorii au observat că, în cadrul reprezentărilor la adulți, taxonomiile coexistă cu scenariile și că acestea din urmă au o influență puternică asupra inferențelor pe care le fac. Astfel că abilitatea de a integra un obiect în diferite categorii ne ajută să ne adaptăm mai bine la un mediu în schimbare, fiind o abilitate dezirabilă (Ionescu, 2006).

## **I.8.2. IMPORTANȚA EVALUĂRII FLEXIBILITĂȚII CATEGORIZĂRII**

Evaluarea flexibilității categorizării este motivată de faptul că abilitatea de a categoriza flexibil e foarte necesară în activitatea cotidiană, întrucât o mobilizare rapidă a cunoștințelor categoriale determină descrierea eficientă a acelorași obiecte din mai multe perspective, astfel încât să permită adaptarea optimă la context (Bonhoux, 2001). Ea este necesară, de asemenea, pentru a realiza raționamente analogice și pentru rezolvarea creativă de probleme (Deak, 2002). Karmiloff-Smith (1992, apud Blaye și Bonhoux, 2001) arată că flexibilitatea este, de fapt, o capacitate esențială a funcționării cognitive umane și stă la baza abilității de a forma și de a utiliza concepte abstracte. În acest fel, ea devine o proprietate de bază pentru un sistem cognitiv creativ. Un număr foarte mare de domenii profesionale reclamă organizarea și reorganizarea permanentă a informațiilor din domenii specifice, cu scopul de a rezolva eficient problemele specifice care apar.

## **I.8.3. PREZENTAREA GENERALĂ A TESTULUI DE FLEXIBILITATE A CATEGORIZĂRII**

### **I.8.3.1. Ce măsoară testul de flexibilitate a categorizării și domeniile sale de aplicare**

Scopul acestui test este acela de a evalua capacitatea unei persoane de a grupa într-un timp cât mai scurt aceleași obiecte în categorii diferite, pe baza mai multor criterii de clasificare, în cazul de față: perceptiv, tematic (funcțional) și taxonomic.

Smith, Patalano și Jonides (1998) realizează o sinteză a numeroase studii privind categorizarea și identifică mai multe strategii prin care se poate realiza gruparea unor itemi:

- *pe baza unor reguli care definesc categoria (taxonomii)* – reguli care stabilesc trăsăturile suficiente și necesare pentru ca un nou exemplar să intre într-o categorie dată;
- *pe baza similarității cu alte exemplare din memorie* – când apartenența la o categorie se stabilește prin compararea cu alte exemplare din acea categorie (similaritate fizică sau perceptivă – de exemplu, „crini” – și similaritate funcțională – de exemplu, „obiecte de scris”);
- *pe baza teoriei care conferă sens unei categorii* – teoriile conectând trăsăturile specifice categoriei și conferind coerență organizării interne a cunoștințelor.

Se știe că prin categorizare se urmărește maximizarea similarității intracategoriale și minimalizarea celei intercategoriale (Miclea, 1999). Situațiile concrete nu specifică reguli stricte pentru considerarea uneia sau a alteia dintre similarități în procesul de categorizare; este vorba, de fapt, despre o trecere continuă de la un tip de similaritate la altul, în funcție de scopul categorizării și de cerințele activității.

Strategiile de categorizare coexistă și sunt utilizate flexibil în funcție de context și de scopul pentru care are loc gruparea, rezultând astfel categorizări perceptiv, tematice sau taxonomice.

Principalele metode de evaluare a flexibilității în categorizare sunt:

- *potrivire de obiecte (object-matching task)* – se prezintă trei sau patru obiecte/imagini de obiecte (standard, țintă, distractori); subiectul este rugat să aleagă obiectul țintă care se potrivește cu cel standard, pe baza a diferite criterii alese de experimentator (de exemplu, standard – creion, țintă – carioca, distractor – un tub de culoarea și grosimea creionului) (Deak și Bauer, 1995; Bonhoux, Cannard și Blaye, 2000);

- *alegere forțată (forced-choice task)* – se prezintă un obiect standard și două obiecte care se potrivesc în egală măsură cu primul (de exemplu, unul se potrivește din punct de vedere tematic: câine-stăpân, iar celălalt din punct de vedere taxonomic: câine-pisică); subiectul trebuie să aleagă un singur obiect pe care îl consideră asemănător cu cel standard (Waxman și Namy, 1997; Blaye și Bonthoux, 2001);
- *sortare de obiecte, liberă sau dirijată* – subiectul este rugat să sorteze, dintr-o mulțime de obiecte, o anumită categorie stabilită de investigator; în sortarea dirijată are loc demonstrarea inițială a alegerii corecte. Instrucțiunea este de obicei: „alege toate obiectele care sunt la fel” sau „alege obiectele care au o trăsătură în comun”; în unele cazuri, se numește o categorie de obiecte care trebuie să fie identificată – metodă utilizată în studii cu copii și în studii clinice;
- *sortare cu modificarea criteriului (“sort and shift”)* – în care sortarea cuprinde clase tot mai largi de obiecte, datorită grupării pe baza mai multor criterii în același timp – se pornește de la un criteriu (sortare) și se adaugă treptat altele (*shift*) – de exemplu, proba de sortare a cărților Wisconsin (Berg, 1948).

Cea mai utilizată metodă în studiile de specialitate rămâne, însă, potrivirea de obiecte, fapt care a motivat și alegerea acestui tip de metodă pentru testul de flexibilitate a categorizării.

*Domenii de aplicare:* domeniul educațional.

### **I.8.3.2. Populația pentru care poate fi folosit testul de flexibilitate a categorizării**

Testul de flexibilitate a categorizării poate fi utilizat pentru evaluarea persoanelor cu vârsta cuprinsă între 10 și 12 de ani, din populația normală (non-clinică).

### **I.8.3.3. Condițiile de utilizare a testului de flexibilitate a categorizării**

Testul se administrează individual sau colectiv, sub formă creion-hârtie sau soft, fără limită de timp. Pentru administrarea sa, nu este necesară o calificare în domeniul psihologiei, dar persoana care interpretează scorurile subiecților trebuie să aibă studii de psihologie, pentru a putea oferi explicații cu privire la posibilele efecte ale rezultatelor.

### **I.8.3.4. Constructele măsurate de testul de flexibilitate a categorizării**

Prin testul de flexibilitate a categorizării se măsoară, de fapt, rapiditatea cu care individul realizează categorizări ale obiectelor. Schimbarea setului mental presupune dezangajarea dintr-o sarcină devenită irelevantă și angajarea într-o nouă sarcină relevantă pentru scopurile de moment ale subiectului; schimbarea setului mental presupune un cost mental operaționalizabil prin timp. Astfel, prin categorizarea flexibilă, individul alternează între diferite criterii. Aceasta este o componentă a flexibilității cognitive, și anume activarea și modificarea dinamică a proceselor cognitive, ca răspuns la cerințele situaționale (Deak, 2003). Astfel că, rezolvarea eficientă de probleme depinde de abilitatea noastră de a considera perspective multiple asupra unui lucru și de a le schimba rapid, în funcție de cerințele sarcinii.

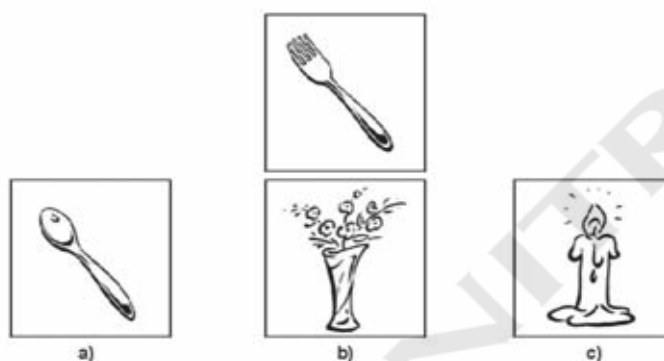
### I.8.3.5. Descrierea itemilor testului de flexibilitate a categorizării

Testul este alcătuit din 8 itemi, fiecare cu câte 3 criterii de clasificare (taxonomic, funcțional și perceptiv) – în total 24 de seturi de imagini.

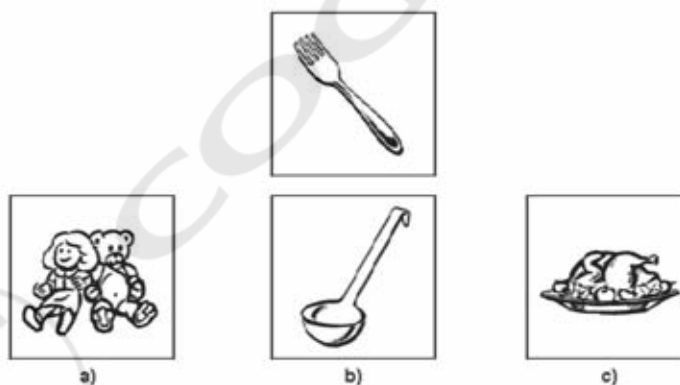
Subiectului i se prezintă o imagine centrală și alte trei imagini dedesubt, dintre care numai una se potrivește cu imaginea din centru, pe baza cerințelor din instrucțiunea aferentă. Instrucțiunea care apare la fiecare alegere și distractorii alcătuiesc împreună un context care determină de fiecare dată un alt obiect țintă potrivit cu itemul. De exemplu, subiectului i se cere să aleagă fie obiectul „care face parte din aceeași categorie”, fie obiectul „care arată la ce se folosește obiectul” țintă, fie „obiectul care seamănă cel mai bine cu obiectul” țintă.

#### Exemple

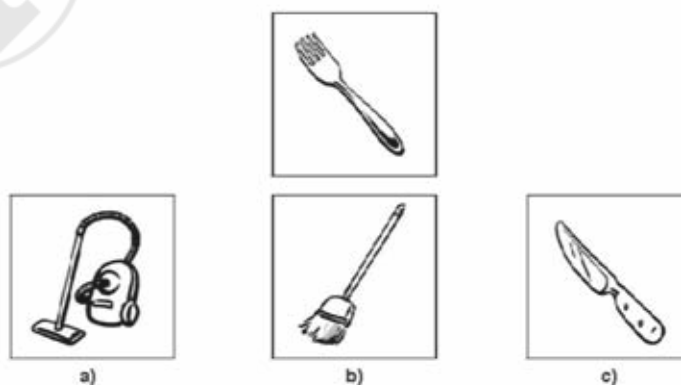
**Ex.1** Alegeți imaginea care face parte din aceeași categorie cu obiectul:



**Ex.2** Alegeți imaginea care arată la ce se folosește obiectul:



**Ex.3** Alegeți imaginea care seamănă cel mai bine cu obiectul:





Imaginile utilizate reprezintă obiecte familiare. La fiecare item, ipostaza taxonomică este prima, datorită faptului că lipsește etichetarea verbală a categoriei taxonomice și aceasta trebuie să fie indusă ușor, cu ajutorul distractorilor puternic disonanți cu itemul. Celelalte ipostaze (perceptivă și tematică) variază aleator de la un item la altul, la unii itemi ordinea fiind perceptiv-tematic, la alții invers. Există studii care arată că diferitele criterii sau strategii de categorizare prezintă un grad similar de dificultate pentru sistemul cognitiv uman (Grossman și colab., 2002). În cazul acestor ultime ipostaze, distractorii au fost astfel aleși, încât să mărească dificultatea itemilor (fiind mai puțin disonanți cu itemul țintă).

Având în vedere că itemii nu au un nivel ridicat de dificultate și că ne interesează viteza cu care un copil realizează categorizări, testul se aplică contra cronometru (dar fără limită de timp), înregistrându-se atât timpul necesar rezolvării testului, cât și numărul de erori. Altfel spus, se înregistrează timpul necesar unui copil pentru a rezolva itemii, de la primul până la ultimul. Considerând atât corectitudinea, cât și timpul necesar, se realizează un scor compozit care va indica nivelul performanței copilului la test.

În consecință, ceea ce interesează în cazul copiilor cu vârste cuprinse între 10-12 ani este flexibilitatea categorizării în sine, respectiv viteza acesteia, și nu cunoștințele referitoare la diferite categorii.

### **I.8.3.6. Materialele utilizate pentru testare**

#### **Materiale necesare**

- Caietul testului
- Caietul de răspuns
- Cronometrul
- Instrumentul de scris

### **I.8.3.7. Instrucțiunile de administrare a testului de flexibilitate a categorizării**

Testul de flexibilitate a categorizării are două variante: creion-hârtie și soft. În ceea ce privește conținutul, cele două variante ale testului sunt similare. Se recomandă aplicarea variantei creion-hârtie persoanelor nefamiliarizate cu utilizarea calculatorului.

#### **A. Varianta creion-hârtie**

##### **Condiții de administrare**

- Să se asigure un mediu securizant și ferit de zgomote.
- Subiectul să fie motivat pentru realizarea testului și odihnit.
- Administrarea se face individual.

##### **Instrucțiuni de aplicare a testului**

Subiectul va primi caietul cu itemii testului, caietul de răspuns și un instrument de scris. Prima etapă a aplicării constă în completarea corectă a datelor demografice cuprinse în foaia de răspuns. Copiii care întâmpină dificultăți vor fi ajutați în completarea acestor date.

Cea de-a doua etapă constă în parcurgerea testului. Subiectul este rugat să deschidă caietul testului și operatorul prezintă instrucțiunile probei:

*Vi se vor prezenta câte o imagine centrală și alte 3 imagini sub aceasta. De fiecare dată, imaginile vor fi însoțite de câte o instrucțiune. Trebuie să alegeți dintre cele 3 imagini (din partea de jos) pe aceea care se potrivește cel mai bine cu imaginea centrală. Încercuiți, pe foaia de răspuns, litera corespunzătoare imaginii alese.*

Subiectului i se cere să urmărească exemplul oferit, iar examinatorul se asigură că acesta a înțeles instrucțiunea. Apoi i se spune:

*În continuare, vor urma 24 de sarcini similare.  
Veți fi cronometrat în rezolvarea lor.  
Încercați să răspundeți cât mai repede și corect.*

Este foarte important să se menționeze că niciun răspuns dat pe caietul testului nu va fi luat în considerare, doar răspunsurile notate în foaia de răspuns.

### **Oprirea testării**

Testarea se oprește dacă persoana testată a necesitat mai mult de 20 de minute pentru a rezolva proba.

### **B. Varianta soft**

Varianta soft este identică atât în ceea ce privește conținutul, cât și administrarea cu varianta creion-hârtie, ea fiind prezentată subiectului în format electronic. Varianta soft este recomandată mai ales atunci când subiectul este familiarizat cu calculatorul.

Timpul care s-a scurs de la primul item până la finalizarea testului este afișat în permanență pe ecran.

## **I.8.3.8. Cotarea răspunsurilor**

### **A. Varianta creion-hârtie**

Se va reține fiecare răspuns corect pentru fiecare prezentare a unui item. Scorul pentru itemii rezolvați corect este 1, iar pentru cei rezolvați incorect este 0. Dacă există un item la care au fost marcate două sau trei variante de răspuns, itemul nu se va puncta, adică va primi 0 puncte. Răspunsurile corecte pentru fiecare item se găsesc în Tabelul I.8.3.1.

**Tabelul I.8.3.1.** Testul de flexibilitate a categorizării – Răspunsuri corecte

Nr. item	Răspuns corect	Nr. item	Răspuns corect	Nr. item	Răspuns corect
1	a	9	b	17	b
2	b	10	a	18	c
3	a	11	b	19	a
4	c	12	c	20	c
5	b	13	c	21	b
6	b	14	a	22	a
7	a	15	c	23	b
8	a	16	a	24	a

De asemenea, se reține și timpul (în secunde) necesar rezolvării întregului test. Scorul maxim pe item este de 3 puncte. Scorul total minim este 0 puncte, iar cel maxim este de 24 de puncte. Acest mod de a calcula scorul surprinde flexibilitatea categorizării, respectiv abilitatea subiectului de a modifica rapid criteriile de categorizare pentru fiecare item și de a ține cont de ele în clasificările pe care le face.

### **B. Varianta soft**

În varianta soft, cotarea rezultatelor se face automat; calculatorul oferă un scor compozit calculat între scorul obținut la corectitudine și rapiditate și nivelul de performanță.

## I.8.4. VALIDAREA TESTULUI DE FLEXIBILITATE A CATEGORIZĂRII

Validitatea se referă la corectitudinea inferențelor pe care le facem pe baza rezultatelor obținute la un test (Messick, 1995). Demersul de validare al unui test este o procedură complexă, care presupune luarea în considerare a mai multor aspecte: validitate relativă la construct, validitate relativă la conținut și validitate de criteriu.

### I.8.4.1. Validitatea de conținut

Unul dintre cele mai puternice argumente în favoarea validității de conținut este faptul că testul de față se bazează pe același tip de sarcină experimentală ca și studiile de specialitate care operaționalizează constructul de categorizare flexibilă (Deak și Bauer, 1995; Bonthoux, Cannard și Blaye, 2000). Proba de tip potrivire de obiecte (*object matching task*) este una dintre cele mai utilizate probe pentru investigarea categorizării flexibile, atât în studiile cu subiecți adulți, cât și în cele cu copii.

Itemii au fost analizați de 10 specialiști care au analizat în ce măsură itemii reflectă constructul măsurat. În urma acordului acestora (în proporție de 80% pentru fiecare item), forma hotărâtă de ei a fost supusă unor studii-pilot. Inițial, s-au utilizat fotografiile ale diferitelor obiecte care apar în test, însă, în urma studiilor-pilot, pe baza răspunsurilor și a feedback-ului subiecților (din care am aflat, spre exemplu, că nu se înțelegea ce exprimă anumite imagini), am ales varianta grafică a imaginilor.

În concluzie, pe baza dovezilor de validitate prezentate (de construct, de conținut), considerăm că testul de flexibilitate a categorizării are o validitate bună pentru evaluare, decizie și predicție.

### I.8.4.2. Validitatea de construct

Validitatea de construct reprezintă măsura în care se poate susține că testul măsoară o variabilă sau o trăsătură specifică. În termeni generali, termenul de „construct” este sinonim cu acela de concept (Kline, 1992).

**Scopul:** Scopul acestui studiu a fost de a investiga relația dintre flexibilitatea categorizării și performanța școlară (operaționalizată prin media generală, media la matematică, la română, la istorie și la geografie).

**Participanți:** Au fost testați 51 de copii cu vârste cuprinse între 10 și 12 ani, cu o medie de 11,6 ani, dintre care 24 au fost de sex masculin și 27 au fost de sex feminin.

**Procedura de aplicare:** Fiecare copil a fost testat individual. S-a înregistrat timpul necesar și numărul de răspunsuri corecte. De asemenea, s-a înregistrat media generală și media la matematică, română, istorie, geografie.

**Rezultate obținute:** În funcție de timpul necesar pentru rezolvare, subiecții au fost împărțiți în 3 clase: 1 = slab, 2 = mediu și 3 = bun (procedura de realizare este descrisă în secțiunea **Etalonarea testului**).

Astfel, în Tabelul I.8.4.1, sunt prezentate frecvențele timpului de rezolvare necesar, ținând cont de cele trei clase descrise mai sus:

**Tabelul I.8.4.1.** Frecvențele timpului necesar de rezolvare a sarcinii

Clasa	Frecvența absolută	%
1	6	11.8
2	26	51.0
3	19	37.3
<b>Total</b>	51	100.0

Se poate observa din acest tabel că procentul persoanelor care au realizat sarcina în timp foarte scurt este de 37,3%. În clasa 2 (adică cei care au avut nevoie de un timp „mediu”), se încadrează 51% din eșantion, iar în clasa 1 (adică cei care au avut nevoie de un timp mai lung), se încadrează 11,8%.

De asemenea, în funcție de scorul total, subiecții au fost împărțiți în 3 clase, prin raportarea la etalon. În tabelul I.8.4.2, sunt prezentate, în consecință, frecvențele pentru corectitudinea rezolvării probei, ținând cont de cele trei clase:

**Tabelul I.8.4.2.** Frecvențele corectitudinii ținând cont de cele trei clase

Clasa	Frecvența absolută	%
1	22	43.1
2	21	41.2
3	8	15.7
<b>Total</b>	51	100.0

Din tabelul I.8.4.2, se poate observa că din clasa 3 (adică cei ce rezolvă cât mai corect testul), fac parte 15,7% din eșantion, din clasa 2, 41,2%, iar din clasa 1 (adică cei ce au rezolvat cel mai puțin corect), fac parte 43,1% din eșantion.

Pentru fiecare subiect s-a calculat un scor compozit pe baza clasei din care face parte în ceea ce privește timpul necesar și pe baza clasei din care face parte în ceea ce privește corectitudinea de rezolvare a probei. Modul de determinare a valorilor scorului compozit este prezentat în secțiunea **Etalonarea testului**. Valoarea 1 corespunde unei performanțe slabe, iar valoarea 5 - unei performanțe foarte bune.

În tabelul I.8.4.3, sunt prezentate frecvențele rezultatelor participanților în funcție de clasele formate pentru timpul necesar și pentru corectitudinea rezolvării:

**Tabelul I.9.4.3.** Frecvențele rezultatelor în funcție de clase

Clasa pentru timp	Clasa pentru corectitudine			Total
	1	2	3	
1	3	2	1	6
2	12	12	2	26
3	7	7	5	19
<b>Total</b>	22	21	8	51

De asemenea, sunt prezentate și frecvențele rezultatelor subiecților în funcție de scorul compozit:

Valoarea scorului	Frecvența absolută	%
1	3	5,9
2	14	27,5
3	20	39,2
4	9	17,6
5	5	9,8
<b>Total</b>	51	100,0

S-a utilizat testul statistic  $t$  pentru eșantioane independente, pentru a verifica dacă există diferențe între băieți și fete în privința performanțelor la testul de flexibilitate a categorizării și a notelor școlare. Rezultatele prelucrărilor statistice sunt prezentate în Tabelul I.8.4.5:

**Tabelul I.8.4.5.** Diferențe de gen între rezultatele la test și notele școlare

	SEX	$N$	$m$	$\sigma$	$t(49)$	$P$
Limba română	masculin	24	7,75	1,73	0,278	0,782
	feminin	27	7,89	1,83		
Matematică	masculin	24	7,21	1,74	0,283	0,778
	feminin	27	7,07	1,64		
Biologie	masculin	24	8,38	1,86	1,129	0,264
	feminin	27	7,78	1,91		
Istorie	masculin	24	8,13	1,60	0,379	0,706
	feminin	27	7,96	1,45		
Geografie	masculin	24	8,29	1,68	1,431	0,159
	feminin	27	7,63	1,62		
Media pe semestrul I	masculin	24	8,74	0,99	0,508	0,614
	feminin	27	8,60	1,01		
Scor total la test (corectitudine)	masculin	24	19,29	5,05	0,304	0,762
	feminin	27	18,89	4,41		
Timpul necesar	masculin	24	2,76	0,66	1,272	0,209
	feminin	27	3,02	0,74		

După cum se poate observa din tabel, valorile statisticii  $t$  nu sunt semnificative la  $p \leq 0,05$ . Altfel spus, între fete și băieți nu diferă mediile mediilor școlare și nici mediile pentru timpul necesar și corectitudinea rezolvării testului de flexibilitate a categorizării. Din această cauză, se vor realiza prelucrările ulterioare pentru toți subiecții, iar nu pe sexe.

Scorul compozit realizează o măsurare pe scală ordinală. Astfel, nu se poate utiliza în calculul coeficientul de corelație liniară Pearson, dar se pot calcula coeficienți de corelație a rangurilor. În tabelul de mai jos, sunt prezentate valorile coeficientului de corelație a rangurilor Spearman ( $\rho$ ) între scorul compozit și mediile școlare:

**Tabelul I.8.4.6.** Coeficientului de corelație a rangurilor Spearman între scorul compozit și mediile școlare

	$\rho$	$P$
<b>MEDIA PE SEMESTRUL I</b>	0,445	0,000
<b>LIMBA ROMÂNĂ</b>	0,527	0,000
<b>MATEMATICĂ</b>	0,590	0,000
<b>BIOLOGIE</b>	0,498	0,000
<b>ISTORIE</b>	0,485	0,000
<b>GEOGRAFIE</b>	0,574	0,000

Toți coeficienții de corelație a rangurilor sunt pozitivi și semnificativi la pragul  $p \leq 0,01$ . Acesta înseamnă că, pe măsură ce crește scorul compozit, cresc și mediile școlare la toate materiile. Putem spune, în consecință, că există o asocierie între performanța la testul de flexibilitate a categorizării și performanța școlară.

## I.8.5. FIDELITATEA TESTULUI

Fidelitatea unui instrument de măsură este cel mai adesea exprimată pe baza consistenței interne și a stabilității în timp a rezultatelor (Anastasi, 1979). Consistența internă a unui test se referă la măsura în care toți itemii testului măsoară aceeași variabilă. Stabilitatea rezultatelor testării ne indică în ce măsură, la aplicări diferite în timp, un subiect obține rezultate similare la un test psihologic.

### I.8.5.1. Consistența internă

Consistența internă a testului de flexibilitate a categorizării este de 0,88, pe un eșantion format din 106 participanți, ceea ce demonstrează fidelitatea instrumentului.

### I.8.5.2. Coeficienții test-retest

Coeficientul test-retest este un indicator al stabilității în timp a rezultatelor. Un test fidel măsoară stabil un construct. Pentru calculul fidelității testului de flexibilitate a categorizării, cele două aplicări ale testului s-au făcut la un interval de două săptămâni. Corelația dintre performanțele la test și cele de la retest este pozitivă, având valoarea de 0,54. Numărul de subiecți care au intrat în studiul test-retest a fost de 56.



## I.8.6. ETALONAREA TESTULUI

### I.8.6.1. Structura eșantionului

Eșantionul a fost format din 106 elevi de clasa a cincea, cu vârste cuprinse între 10 și 12 ani, din zece zone geografice de pe teritoriul României: Crișana, Maramureș - MM, Banat - TM, Oltenia - DJ, București, Transilvania 1 - HD, Transilvania 2 - BV, Transilvania 3 - CJ, Transilvania 4 - Oradea, Moldova - NT, SV, Muntenia 3 - IF. 45% dintre subiecți au fost aleși din mediul rural și 55% din mediul urban, dintre care 44,3% au fost băieți, iar 55,7% au fost fete. Vârsta medie a copiilor testați a fost de 11 ani, vârsta minimă fiind de 10 ani, iar cea maximă de 12 ani. Culegerea datelor s-a realizat în perioada aprilie-iunie 2008.

**Tabelul I.8.6.1.** Procentul de fete și băieți care au compus eșantionul

	Frecvența	Procentul
<b>Masculin</b>	47	44,3
<b>Feminin</b>	59	55,7
<b>Total</b>	106	100,0

### I.8.6.2. Date normative

S-au comparat mediile rezultatelor (la timp și corectitudine) între sexe și s-a constatat că acestea nu diferă semnificativ la pragul  $p \leq 0,05$ . Rezultatele testului  $t$  pentru eșantioane independente se prezintă astfel:

Pentru timp:  $t(104)=0,209$ ,  $p=0,835$

Pentru corectitudine:  $t(104)=0,250$ ,  $p=0,803$

**Tabelul I.8.6.2.** Mediile rezultatelor în funcție de gen

	sex	$N$	$m$	$\sigma$
Timp	masculin	47	3,19	0,91
	feminin	59	3,22	0,83
Corectitudine	masculin	47	20,98	4,15
	feminin	59	21,17	3,71

Luând în considerare faptul că nu există diferențe semnificative între sexe în ceea ce privește performanța la acest test, prelucrările următoare nu s-au mai realizat separat pentru fiecare sex.

S-a analizat forma distribuției de frecvențe pentru timpul necesar și pentru corectitudinea de rezolvare:

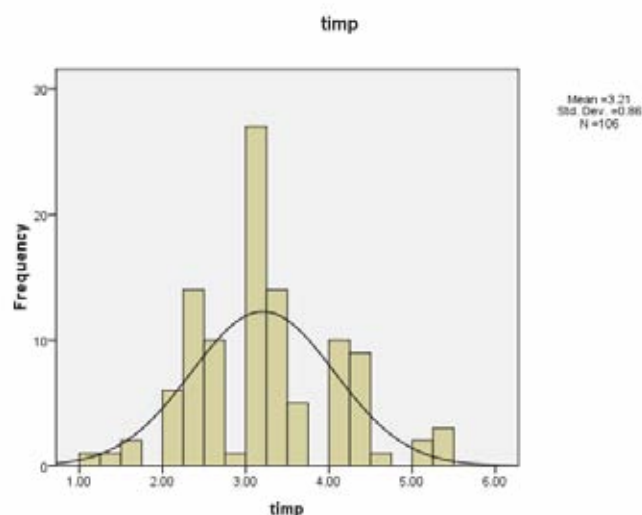


Figura I.8.6.1. Distribuția de frecvențe pentru timp

În ceea ce privește distribuția rezultatelor pentru timp, ea urmează legea normală. Statistica testului Kolmogorov-Smirnov este  $z=1,036$ , ne semnificativă la pragul  $p=0,233$ .

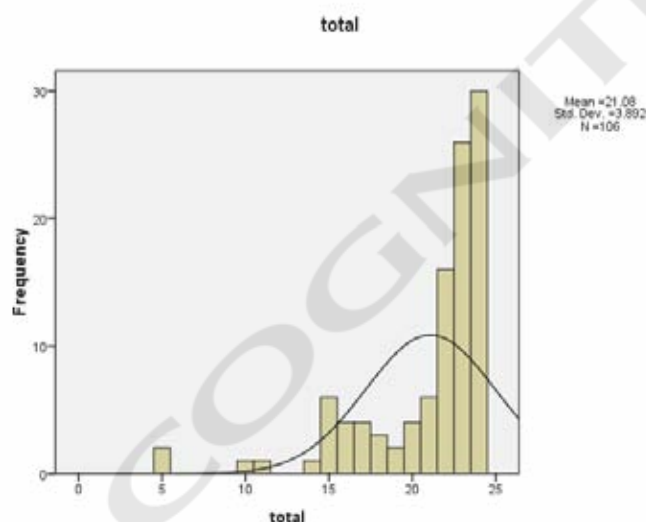


Figura I.8.6.2. Distribuția de frecvențe pentru corectitudine

În schimb, pentru corectitudine, distribuția scorurilor nu este una normală. Statistica testului Kolmogorov-Smirnov este  $z=2,802$ , semnificativă la pragul  $p \leq 0,05$ .

În continuare, s-au realizat corelații între scorurile obținute la corectitudinea rezolvării testului și timpul necesar. Valoarea coeficientului de corelație liniară Pearson  $r=0,036$ ,  $p=0,713$  nu este semnificativă la  $p \leq 0,05$ . Astfel, valorile scorurilor dintre corectitudine și timp nu corelează liniar între ele.

Pentru a realiza un scor compozit între scorul pentru timp și cel pentru corectitudine, am împărțit în clase aceste două scoruri după cum urmează:

Scorurile obținute la corectitudinea rezolvării testului au fost împărțite în 3 clase:

Clasa 1 (rezultate slabe): scoruri între 0 și 19 ( $N=24$ )

Clasa 2 (rezultate mediocre): scoruri între 20 și 23 ( $N=52$ )

Clasa 3 (rezultate bune): scorul 24 ( $N=30$ )

Rezultatele obținute la timpul necesar de rezolvare au fost împărțite în 3 clase, astfel:

Clasa 1 (timp de rezolvare lung): de la 237 secunde în sus ( $N=26$ )

Clasa 2 (timp de rezolvare mediu): între 172 secunde și 236 secunde ( $N=53$ )

Clasa 3 (timp de rezolvare scurt): până la inclusive 171 secunde ( $N=27$ ).

Frecvențele subiecților în eșantion în cele 9 clase formate în funcție de timpul de rezolvare și de scorul la corectitudine sunt redate în tabelul următor:

**Tabelul I.8.6.3.** Frecvențele pe clase în funcție de timp și corectitudine

Clasa în funcție de timp		Clasa în funcție de corectitudine			
		1 Rezultate slabe	2 Rezultate mediocre	3 Rezultate bune	Total
1	<b>Timp lung</b>	5	14	7	26
2	<b>Timp mediu</b>	12	27	14	53
3	<b>Timp scurt</b>	7	11	9	27
<b>Total</b>		24	52	30	106

Pe baza claselor celor două variabile, s-a calculat un scor compozit cu 5 valori (între 1 = foarte slab și 5 = foarte bun). Modul de calcul al acestui scor este prezentat în Tabelul I.8.6.4.

**Tabelul I.8.6.4.** Valorile scorului compozit, în funcție de clasele pentru timp și corectitudine

Clasa pentru timp	Clasa pentru corectitudine		
	1	2	3
1	1	2	3
2	2	3	4
3	3	4	5

Distribuția de frecvențe a scorului compozit, în eșantionul format din cei 106 subiecți este prezentată în tabelul următor:

**Tabelul I.8.6.5.** Distribuția de frecvențe a scorului compozit

Valoarea scorului compozit	Frecvența absolută	%	% cumulat crescător
1	5	4,7	4,7
2	26	24,5	29,2
3	41	38,7	67,9
4	25	23,6	91,5
5	9	8,5	100,0
<b>Total</b>	106	100,0	

În continuare, este prezentat sub formă tabelară etalonul testului de flexibilitate a categorizării:

**Tabelul I.8.6.6.** Testul de flexibilitate a categorizării – Etalon

Corectitudine (Nr. de răspunsuri corecte)	Timp (în secunde)		
	De la 237	172 – 236	Până la 171 inclusiv
<b>0 - 19</b>	1	2	3
<b>20 - 23</b>	2	3	4
<b>24</b>	3	4	5

### I.8.7. INTERPRETAREA REZULTATELOR

Performanța unei persoane examinate, exprimată prin scorurile brute obținute la dimensiunea corectitudine și dimensiunea timp, se raportează la etalonul prezentat în Tabelul I.8.6.6. În funcție de valoarea obținută, persoana este încadrată în una dintre cele 5 clase astfel:

**Valoarea 1** a scorului compozit reprezintă o performanță foarte slabă de a categoriza flexibil (persoana testată se încadrează între cei mai slabi 4,7% din populație).

**Valoarea 2** a scorului compozit reprezintă o performanță slabă de a categoriza flexibil (persoana testată se încadrează între cei care obțin o performanță mai bună decât 4,7% din populație).

**Valoarea 3** a scorului compozit reprezintă o performanță medie de a categoriza flexibil (persoana testată are o performanță mai bună decât 29,2% din populație).

**Valoarea 4** a scorului compozit reprezintă o performanță bună de a categoriza flexibil (persoana testată are o performanță mai bună decât 67,9% din populație).

**Valoarea 5** a scorului compozit reprezintă o performanță foarte bună de a categoriza flexibil (persoana testată are o performanță mai bună decât 91,5% din populație).

În etalon sunt trecute intervalele de scoruri brute corespunzătoare claselor/nivelurilor de performanță. Întrucât între cele două variante (hârtie-creion și soft) nu există diferențe, scorul persoanei testate va fi raportat la același etalon.

De exemplu, dacă performanța unei persoane de sex feminin în vârstă de 11 ani este de 24 puncte brute la scorul de corectitudine (adică a rezolvat corect toți cei 24 de itemi), iar timpul necesar rezolvării sarcinii a fost de 170 de secunde, o încadrăm în valoarea 5 a scorului compozit, ceea ce reflectă o performanță ridicată.

**Performanța ridicată** indică faptul că subiectul poate să organizeze flexibil cunoștințele, adică să le grupeze în funcție de context, scop și/sau cerințe ale sarcinii. Abilitatea de a organiza aceleași cunoștințe în moduri distincte asigură achiziția și reactualizarea mai eficientă a informațiilor. Această abilitate permite înțelegerea unei probleme sau a unei situații din mai multe perspective, fapt care facilitează și optimizează rezolvarea de probleme. Performanța crescută poate indica și faptul că subiectul dă dovadă de creativitate și ușurință în învățare.

**Performanța slabă** la acest test exprimă faptul că subiectul nu reușește să organizeze cunoștințele pe care le deține, astfel încât să răspundă unor solicitări variate. Cu alte cuvinte, el nu poate să grupeze cunoștințele pe baza mai multor criterii de clasificare, ceea ce își poate pune amprenta asupra rezolvării de probleme. Este posibil ca această performanță să indice rigiditate în manipularea informației, însă pentru confirmarea unei astfel de ipoteze este indicat ca subiectul să fie îndrumat către o evaluare mai detaliată.

În concluzie, testul de flexibilitate a categorizării este o măsură adecvată a abilității de a clasifica obiectele în funcție de diferite criterii, în condiții de limită de timp.

## BIBLIOGRAFIE

- Adam, J.F., Paas, Buekers, M., Wuyts, I., Spijkers, W., & Wallmeyer, P. (1999). Gender differences in choice reaction time: evidence for differential strategies. *Ergonomics*, 42,327.
- Agrigoroaie, D. (1996). *Dicționarul învățământului primar*. Piatra-Neamț: ADAN.
- Aiken, L. R. (1979). *Psychological testing and assessment* (3rd ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Albu, M. (1998). *Construirea și utilizarea testelor psihologice*. Cluj Napoca: Clusium.
- Anastasi, A. (1979). *Psychological Testing*, 4th Edition. New York: MacMillan Publishing Co.
- Anastasi, A. (1988). *Psychological Testing*, 6th ed. Macmillan, New York.
- Anastasi, Anne (1976). *Psychological testing* (4th Edition). New York: Macmillan.
- Blaye, A., Bonthoux, F., (2001). Thematic and taxonomic relations in preschoolers: The development of flexibility in categorization choices, *British Journal of Developmental Psychology*, 19, 395-412.
- Bonthoux, F. (2001). The Development of Categorization. In O. Benga & M. Miclea (Eds.), *Development and Cognition*. Cluj-Napoca: Presa Universitară Clujeană.
- Bonthoux, F., Cannard, C., Blaye, A. (2000). *Le developpement de la flexibilité categorielle entre 4 et 8 ans*, unpublished paper.
- Briscoe, C.D., Muelder, W., Michael, W. (1981). Concurrent validity of self-estimates of abilities relative to criteria provided by standardized test measures of the same abilities for a sample of high school students eligible for participation in the CETA program. *Educational and Psychological Measurement*, 41, 1285-1294.
- Broadbent, D.E. (1957). A mechanical model for human attention and immediate memory. *Psychological Review*, 64, 205-215.
- Cohen, R. J., & Swerdlik, M. E. (2000). *Psychological testing and assessment: An introduction to tests and measurement* (4<sup>th</sup> ed.). Mountain View, CA: Mayfield.
- Colarusso, R., & Hammill, D. D. (1972). *Motor-Free Visual Perception Test*. Novato, CA: Academic Therapy Publications.
- Deak, G., Bauer, P. (1995). The Effects of Task Comprehension on Preschoolers' and Adults Categorization Choice. *Journal of Experimental Child Psychology*, 60, 393-427.
- Deak, G. (2000). The Growth of Flexible Problem Solving: Preschool Children Use Changing Verbal Cues to Infer Multiple Words Meaning. *Journal of Cognition and Development*, 1(2), 157-191.
- Gold, J., M., Carpenter, C., Randolph, C., Coldberg, C., & Weinberger, D. R. (1997). Auditory working memory and Wisconsin card sorting test Performance in schizophrenia. *Archives of General Psychiatry*, 54, 159-165.
- Halpern, D.F. (1992). *Sex differences in cognitive abilities*, 2<sup>nd</sup> edition. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Halpern, D.F. (1992). *Sex differences in cognitive abilities*. Hillsdale, NJ: LEA.
- MacLeod, C., MacDonald, P.A., (2000). Interdimensional interference in the Stroop effect: uncovering the cognitive and neural anatomy of attention. *Trends in Cognitive Science*, 4, 383-391.
- Spiridon, M., Kanwisher, N. (2002). How Distributed Is Visual Category Information in Human Occipito-Temporal Cortex? An fMRI Study. *Neuron*, 35, 1157-1165.
- Witt, J.C., Elliot, S.N., Gresham, F.M., & Kramer, J.J. (1988). *Assessment of special children*. Boston: Scott, Foresman.
- Aron A.R., Monsell, S., Sahakian, B.J. & Robbins, T.W. (2004). A componential analysis of task-switching deficits associated with lesions of left and right frontal cortex. *Brain*; 127:1561–1573.
- Brass, M. Derrfuss, J, Forstmann, B. & von Cramon, D.Y. (2005). The role of the inferior frontal junction area in cognitive control. *Trends in Cognitive Science*; 9:314–316.
- Braver, T.S., Reynolds, J.R. & Donaldson, D.I. (2003). Neural mechanisms of transient and sustained cognitive control during task switching. *Neuron*; 39:713–726.
- Bull, R., & Scerif, G. (2001). Executive functioning as a predictor of children's mathematics ability: Inhibition, switching, and working memory. *Developmental Neuropsychology*, 19, 273-293.
- Davidson, M. C., Amso D., Anderson L. C., & Diamond A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition and task switching. *Neuropsychologia*; 44(11): 2037–2078.

- Diamond, A., Carlson, S. M., & Beck, D. M. (2005). Preschool children's performance in task switching on the Dimensional Change Card Sort Task: Separating the dimensions aids the ability to switch. *Developmental Neuropsychology*, 28, 689-729.
- Diedrichsen, J., Mayr, U., Dhaliwal, H., Keele, S. & Ivry RB. (2000). Task-switching deficits in patients with prefrontal lesions or Parkinson's disease. *Cognitive Neuroscience Society Annual Meeting Abstracts*;1:99.
- Garon, N., & Bryson, S. E., & Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: A review using an integrative framework. *Psychological Bulletin*, 134, 31-60.



COGNITROM





## II. ABILITATEA VERBALĂ

1. *Testul de vocabular*
2. *Testul de înțelegere a textelor*

### Conținutul capitolului:

#### II.1. Introducere

#### II.2. Prezentarea generală a *Testului de vocabular*

##### Anexe:

- Anexa 1: Caietul testului
- Anexa 2: Răspunsuri corecte
- Anexa 3: Foaie de răspuns

#### II.3. Prezentarea *Testului de înțelegere a textelor*

##### Anexe:

- Anexa 1: Caietul testului
- Anexa 2: Răspunsuri corecte
- Anexa 3: Foaie de răspuns

##### Bibliografie



## II.1. INTRODUCERE

Limbajul reprezintă un aspect fundamental al vieții umane, iar abilitățile verbale, o componentă esențială subsumată comunicării și în general relațiilor interumane. Abilitatea verbală subsumează abilitățile care permit comunicarea eficientă a conținuturilor verbale, precum și înțelegerea corectă a mesajelor recepționate. Ne folosim de aceste abilități când dorim să emitem un mesaj, dar și atunci când recepționăm unul (Marinca și Ozanne, 1999).

Din ce în ce mai multe studii longitudinale demonstrează relația dintre diversele sub-forme ale abilității verbale, de exemplu: viteza citirii, abilitățile de vocabular, abilitățile sintactice și abilitatea comprehensiunii textelor complexe (Cain, Oakhill și Lemmon, 2004).

Abilitatea de vocabular este o abilitate verbală bazală, care reprezintă înțelegerea sensurilor cuvintelor exprimate oral și/sau citite și operarea corectă cu sensurile acestora. Această abilitate este indispensabilă abilităților verbale mai complexe, cum ar fi abilitatea sintactică (combinarea pe baza unor reguli, a cuvintelor în propoziții și a propozițiilor în fraze) și comprehensiunea textelor (abilitatea de a înțelege un mesaj complex). Una dintre componentele de bază ale abilității de vocabular o reprezintă recunoașterea rapidă și acurată a cuvintelor, care ulterior permite identificarea sensului corect, precum și utilizarea corectă a acestuia în limba vorbită (Ouellette, 2006).

Înțelegerea textelor reprezintă abilitatea de a forma o reprezentare bazată pe sens a unui text, care, în literatura de specialitate apare sub denumirea de *model mental* sau model situațional al textului (Kintsch, 1994; Cain, Oakhill și Bryant, 2004; Zwaan și Radvansky, 1998).

Înțelegerea textelor este o abilitate complexă în care este implicat un număr impresionant de abilități și procese cognitive, începând cu citirea rapidă și acurată a textului, extragerea informației relevante din fiecare propoziție/frază, compararea și integrarea informației extrase cu cele care urmează să fie procesate prin inferențe, monitorizarea comprehensiunii până la cunoștințe specifice legate de structura textului (Cain, Oakhill și Bryant, 2004).

Procesul integrării informației extrase dintr-o propoziție în următoarea este necesar stabilirii coerenței locale a textului, în timp ce inferențele făcute despre evenimente, acțiuni, stări, personaje etc. sunt importante pentru obținerea coerenței textului ca întreg (Long și Chong, 2001).

Un nivel bun de dezvoltare a acestor abilități permite desfășurarea eficientă a majorității profesiilor, în special a celor ce presupun înțelegerea și comunicarea unor conținuturi precise, prezente în domeniul educațional, juridic, al relațiilor cu publicul etc.



## **II.2. PREZENTAREA GENERALĂ A TESTULUI DE VOCABULAR**

### **II.2.1. Scopul *Testului de vocabular* și domeniile sale de aplicare**

*Testul de vocabular* măsoară abilitățile de vocabular, apelând la modul în care subiectul reușește să opereze cu sensurile cuvintelor, pentru a stabili gradul lor de apropiere sau depărtare semantică. El poate fi folosit în domeniul educațional și în domeniul muncii.

### **II.2.2 Populația pentru care poate fi folosit *Testul de vocabular***

*Testul de vocabular* poate fi utilizat pentru persoane cu vârsta cuprinsă între 12 și 22 de ani, din populația normală (non-clinică).

### **II.2.3. Condițiile de utilizare a *Testului de vocabular***

*Testul de vocabular* se administrează individual sau colectiv, sub forma creion-hârtie sau soft, cu limită de timp (2 minute pentru fiecare probă, în total 4 minute).

Persoana care interpretează scorurile subiecților la *Testul de vocabular* trebuie să aibă studii de psihologie. La administrarea chestionarului și la cotearea acestuia, ea poate fi ajutată de persoane care nu sunt psihologi, dar care au cunoștințe despre testarea psihologică.

### **II.2.4. Constructul măsurat de *Testul de vocabular***

#### **Definiția constructului „vocabular” și dimensiunile acestuia**

Din punct de vedere lingvistic, semnificația termenului de *vocabular* este delimitată de *lexic*. Pe când *lexicul* cuprinde toate unitățile semnificative ale unei limbi, *vocabularul* este rezervat vorbirii, discursului (Doron și Parot, 1999, p. 824). Aceiași autori definesc *lexicul* ca fiind ansamblul cuvintelor în uz într-o limbă. Într-un sens mai restrâns, el se compune numai din lexeme (cuvinte pline din punct de vedere semantic), exceptând morfemele (semne gramaticale) (idem, p. 459). Reber definește *vocabularul* ca fiind compendiul complet al cuvintelor cunoscute de o persoană (1985, p. 822).

Din punctul de vedere al organizării lexicului, lingviștii afirmă că unele cuvinte sunt strâns legate de alte cuvinte și că sensul unui cuvânt depinde de sensul cuvintelor cu care acesta este înrudit (Cornu, 1979, p.264). Această relație dintre cuvinte a dus la apariția termenului de *câmp semantic*, noțiune care descrie cuvinte grupate în același câmp pe baza similarității lor conceptuale. Astfel, sensul unui cuvânt poate fi determinat și prin comparația acestuia cu alte cuvinte din același câmp semantic (ibidem).

În cadrul câmpului semantic, cuvintele pot fi privite atât din punct de vedere taxonomic, cât și din punctul de vedere al axei (axelor) care le leagă semantic, formând astfel axele semantice. Deci, din punct de vedere taxonomic, toți membrii unui câmp semantic sunt legați pe baza unei ordini ierarhice, iar pe axa semantică, se poate stabili atât ierarhia, cât și poziția exactă a fiecărui cuvânt.

*Testul de vocabular* este conceput sub forma a două probe, implicând relații de sinonimie, respectiv antonimie și surprinde elemente esențiale ale abilității de vocabular, prezente și în teste

consacrate, precum *GRE*, *GATB* sau *TOEFL*. Fiecare dintre cele două sarcini are un timp de rezolvare de 2 minute.

Prin definiție, **sinonimele sunt cuvinte sau expresii cu formă diferită și înțeles identic sau asemănător**, de exemplu: zăpadă – nea – omăt (Berteza, 1992).

Cuvintele și expresiile cu înțeles identic sau asemănător se situează pe o axă (scală) semantică. Pe această axă, distanța dintre fiecare cuvânt și cuvântul căutat este hotărâtoare în evidențierea diferențelor de nuanță dintre ele. Astfel, când în probele de sinonimie se cere alegerea cuvântului cu sensul cel mai apropiat din setul de cuvinte dat, se vizează exact aspectul descris mai sus.

**Exemplu:**

**A accelera**

- a) a găsi
- b) **a grăbi**
- c) a fugi
- d) a antrena

În exemplul de mai sus, cel mai apropiat pe axa semantică de cuvântul **A ACCELERĂ** este **A GRĂBI**.

**A doua probă**, cuprinzând și ea 15 itemi, se bazează pe conceptul **antonimiei**, subiectul trebuind să identifice, din patru variante de răspuns, pe aceea cu un sens opus față de cuvântul dat.

Antonimia desemnează opoziția de sensuri. Această relație înseamnă că, pentru a fi antonime, două cuvinte trebuie să fie similare sub toate aspectele cu excepția unuia singur (Willners, 2001).

Antonimia îmbracă diverse forme (Egan, 1968, apud Willners, 2001), descrise în cele ce urmează:

- **Termenii contradictorii.** Aceștia sunt termenii reciproc exclusivi, fără ca între ei să existe un termen intermediar, mijlocitor. O asemenea relație există, de exemplu, între cuvintele *prezent/absent*, *perfect/imperfect* etc. (cineva/ceva nu poate fi mai mult sau mai puțin absent).
- **Termenii contrari.** Aceștia sunt termenii diametral opuși, dar care lasă loc unor elemente intermediare, mai mult sau mai puțin îndepărtate de extreme. Un exemplu tipic în acest sens este relația între cuvintele *alb* și *negru* (un element intermediar poate fi *gri*).
- **Termenii inverși.** Această categorie se referă la relația de opoziție prin inversare dintre doi termeni, unul inversând efectul, acțiunea, starea, calitatea celuilalt. O asemenea relație există, de exemplu, între cuvintele *construire* și *dărâmare*.
- **Termenii contrastanți.** Aceștia sunt termenii care aparțin aceleiași axe semantice, dar care nu se află pe pozițiile extreme ale acesteia. Ele mai sunt numite și antonime indirecte (de exemplu, *arogant/modest*).
- **Termenii contrastanți incompatibili.** Se referă la cuvinte care se opun fără ca între ele să existe un conflict total, ele aparținând aceleiași arii semantice (de exemplu, *franc/îpocrit*).
- **Termenii înrudiți** sunt termenii care indică relații în care întotdeauna unul îl implică și pe celălalt (*părinte/copil*, *profesor/elev* etc).
- **Termenii complementari** fac referire la relații reciproce, în care cuvintele se implică unul pe celălalt (de exemplu, *întrebare/răspuns*).

Itemii din compoziția probei de antonime acoperă diversitatea tipologiei descrise mai sus. Subiectului i se cere să aleagă dintre cele patru variante pe aceea care are sensul cel mai îndepărtat de sensul cuvântului subliniat.

**Exemplu:****Absent**

- a) abandonat
- b) presat
- c) **prezent**
- d) existent

Dintre cele patru variante de răspuns, cea care formează împreună cu cuvântul **absent** un cuplu antonimic este **prezent**, întrucât cele două cuvinte reprezintă termeni reciproc exclusivi, fără ca între ei să existe unul mijlocitor (**termeni contradictorii**).

Din totalul celor 30 de itemi (sinonime + antonime), cei mai mulți conțin adjective. Această opțiune este motivată de faptul că, în cadrul relațiilor de sinonimie și antonimie, adjectivul este cel mai frecvent tratat în literatura de specialitate și operaționalizat în diversele forme de manifestare a acestor relații.

### II.2.5. Descrierea itemilor *Testului de vocabular*

*Testul de vocabular* conține 30 de itemi, grupați în două subscale (sinonime și antonime).

Fiecare dintre subscale conține câte 15 itemi, plasați în ordinea dificultății.

*Testul de vocabular* este conceput sub forma a două probe, implicând relații de sinonimie, respectiv antonimie și surprinde elemente esențiale ale abilității de vocabular, prezente și în teste consacrate precum *GRE*, *GATB* sau *TOEFL*. Fiecare dintre cele două sarcini are un timp de rezolvare de 2 minute.

**Prima probă**, cuprinzând 15 itemi ordonați după criteriul dificultății, se bazează pe conceptul **sinonimiei**, în care subiectul trebuie să identifice, dintre patru variante de răspuns, cuvântul cel mai **apropiat** ca sens de cuvântul dat.

**Exemplu:****A accelera**

- a) a găsi
- b) **a grăbi**
- c) a fugi
- d) a antrena

În exemplul de mai sus, cel mai apropiat pe axa semantică de cuvântul **A ACCELERA** este **A GRĂBI**.

**A doua probă**, cuprinzând și ea 15 itemi, se bazează pe conceptul **antonimiei**, subiectul trebuind să identifice din patru variante de răspuns, pe aceea cu un sens opus față de cuvântul dat.

Antonimia desemnează opoziția de sensuri. Această relație înseamnă că, pentru a fi antonime, două cuvinte trebuie să fie similare sub toate aspectele cu excepția unuia singur (Willners, 2001).

În această probă, subiectului i se cere să aleagă, din cele patru variante de răspuns, pe aceea care are sensul cel mai **îndepărtat** de sensul cuvântului subliniat.

**Exemplu:****Absent**

- a) abandonat
- b) presat
- c) **prezent**
- d) existent



Dintre cele patru variante de răspuns, cel care formează împreună cu cuvântul **absent** un cuplu antonimic este **prezent**, întrucât cele două cuvinte reprezintă termeni reciproc exclusivi, fără ca între ei să existe unul mijlocitor (**termeni contradictorii**).

Răspunsurile corecte (vezi foaia de răspuns în Anexa 3) sunt cotate cu un punct, cele incorecte cu 0.

## II.2.6. Materialele utilizate pentru testare

**Caietul testului** conține:

- instrucțiunile pe care le primește subiectul pentru a răspunde la test;
- itemii *Testului de vocabular*, grupați câte 15 pentru fiecare probă (15 – sinonime, 15 – antonime).

**Foaia de răspuns**

## II.2.7. Instrucțiunile de administrare a *Testului de vocabular*

### Administrarea testului

*Testul de vocabular* poate fi aplicat în două forme: creion-hârtie și soft.

Avantajul pe care îl prezintă ambele modalități de testare constau în timpul relativ scurt în care ele se rezolvă (2 min./probă).

### A. Varianta creion-hârtie

#### Materiale necesare

- Caietul testului
- Foaia de răspuns
- Cronometru
- Instrument de scris

#### Condiții de administrare

- Să se asigure un mediu securizant și ferit de zgomote.
- Subiectul să fie odihnit și motivat pentru realizarea testului.
- Administrarea testului se face individual.

#### Instrucțiuni de aplicare

Persoanelor testate li se înmânează caietul de testare, foaia de răspuns și un instrument de scris.

Prima etapă a aplicării constă în completarea corectă și verificarea autenticității datelor biografice cuprinse în foaia de răspuns. Copiii sau persoanele care întâmpină dificultăți vor fi ajutate în completarea acestor date.

După ce operatorul s-a asigurat că datele biografice au fost completate corect, persoanelor testate li se va solicita să deschidă caietul de testare la secțiunea *Vocabular A*.

### Vocabular A

Operatorul va explica persoanelor testate instrucțiunile probei:

*Această probă măsoară cunoștințele dumneavoastră de vocabular. Vi se va prezenta câte un cuvânt urmat de patru variante de răspuns, dintre care numai una este corectă. Sarcina dumneavoastră este de a alege varianta cu sensul cel mai apropiat de cuvântul subliniat. Încercuiți, pe foaia de răspuns la secțiunea „Vocabular A”, litera corespunzătoare variantei alese.*

Operatorul le va cere persoanelor testate să urmărească pe caiet următorul exemplu, pe care acesta îl va citi cu voce tare:

**A accelera:**

- a) a găsi
- b) a grăbi
- c) a fugi
- d) a antrena

Subiecților li se va spune:

*Varianta corectă este cuvântul a grăbi, pentru că are sensul cel mai apropiat de cuvântul a accelera.*

De asemenea, subiecții vor fi îndrumați să urmărească modul în care trebuie încercuită varianta corectă pe foaia de răspuns.

În această formă de aplicare, este foarte importantă mențiunea că subiecții nu au voie să facă niciun fel de însemnare în caietul de testare, singurele răspunsuri luate în considerare fiind cele de pe foaia de răspuns anexată.

În continuare, subiecții vor fi informați că, după parcurgerea probei *Vocabular A*, trebuie să se oprească și să nu treacă la următoarea probă decât la solicitarea operatorului.

După parcurgerea exemplului și a tuturor indicațiilor, operatorul se va asigura, prin întrebări repetate, că persoana testată a înțeles ce are de făcut. Persoanei examinate i se comunică în această fază timpul în care trebuie să parcurgă proba (2 minute). Ea va începe rezolvarea probei numai la semnalul operatorului, odată cu pornirea cronometrului.

**Oprirea testării**

După **2 minute**, testarea este oprită.

**Vocabular B**

În cazul probei *Vocabular B*, se va urma exact aceeași procedură și același timp de lucru ca în cazul probei *Vocabular A*.

**B. Varianta soft**

Varianta soft este identică în conținut cu varianta creion-hârtie, fiind însă prezentată subiectului în format electronic.

Dacă se optează pentru varianta soft, prezența examinatorului nu este necesară, dar este recomandată. Persoana examinată, o dată ce are afișată pe ecran prima pagină (pagina de start), va selecta „Aptitudinea verbală”, iar apoi va deschide testul „Abilități verbale - vocabular” prin dublu click pe textul „efectuare test” aflat în dreptul denumirii testului. Odată ce a deschis testul, persoana examinată poate începe efectuarea testului. La sfârșitul efectuării testului, datele vor fi salvate în baza de date.

În cazul în care subiectul nu este familiarizat cu utilizarea calculatorului, se recomandă aplicarea testului creion-hârtie.

## II.2.8. Cotarea răspunsurilor

### A. Varianta creion-hârtie

Atât la proba *Vocabular A*, cât și la proba *Vocabular B*, pentru fiecare item există o singură variantă corectă de răspuns. Alegerea variantei corecte va fi cotată cu un punct. Alegerea unei variante greșite, lipsa oricărei opțiuni sau alegerea mai multor variante de răspuns în cadrul aceluiași item înseamnă obținerea a 0 (zero) puncte.

Răspunsurile corecte pentru fiecare item sunt prezentate în Anexa 2.

Se însumează cotele itemilor, iar scorul maxim, atât la proba A, cât și la proba B, este de 15 puncte, iar scorul minim, 0 (zero).

**Scorul maxim total** la testul de vocabular (sinonime + antonime) este de 30 de puncte.

### B. Varianta soft

În varianta soft, cotarea rezultatelor se face automat. Calculatorul oferă scorul brut calculat și nivelul de performanță.

## II.2.9. Etalonarea Testului de vocabular

### Stabilirea grupelor pentru construirea etaloanelor

Pentru construcția etaloanelor am utilizat un eșantion de 408 subiecți. Etalonarea s-a făcut pe sexe, pe 3 grupe de vârstă. Structura eșantionului este prezentată în tabelul II.2.8.

**Tabelul II.2.8.** Structura pe grupe de vârstă a eșantionului utilizat pentru construcția etaloanelor la *Testul de vocabular*

	12-14	15-17	18-22	Total
<b>Femei</b>	61	76	78	215
<b>Bărbați</b>	58	63	72	193
<b>Total</b>	119	139	150	408

Notă: Numerele din căsuțele tabelului se referă la numărul de subiecți din fiecare grup.

Etaloanele au fost construite pe 5 intervale, utilizându-se următoarele procente din eșantion: 6,7%; 24,2%; 38,2%; 24,2%; 6,7%.

**Tabelul II.2.9.** Etalon *Testul de vocabular* pe grupe de vârstă și sexe

### FEMININ

Descriere Clasă/nivel Vârstă (în ani)	Foarte slab	Slab	Mediu	Bun	Foarte bun
	1	2	3	4	5
12-14	0 - 3	4 - 9	10 - 13	14 - 16	17 - 30
15-17	0 - 6	7 - 10	11 - 15	16 - 21	22 - 30
18-22	0 - 6	7 - 11	12 - 17	18 - 22	23 - 30

## MASCULIN

Descriere	Foarte slab	Slab	Mediu	Bun	Foarte bun
Clasă/nivel	1	2	3	4	5
Vârstă (în ani)					
12-14	0 - 5	6 - 7	8 - 13	14 - 21	22 - 30
15-17	0 - 5	6 - 10	11 - 16	17 - 21	22 - 30
18-22	0 - 4	5 - 11	12 - 18	19 - 21	22 - 30

Menționăm faptul că în etalonare vârsta este rotunjită (adăugați 1 la numărul de ani împliți, dacă numărul de luni este mai mare decât 6). De exemplu, dacă un subiect are 14 ani și 5 luni, performanța lui va fi raportată la etalonul corespunzător vârstei de 12-14 ani, în timp ce performanța unui subiect de 14 ani și 6 luni va fi raportată la etalonul corespunzător vârstei de 15-17 ani.

### Interpretarea rezultatelor

Performanța unei persoane examinate exprimată prin scorul brut se raportează la etalonul prezentat mai sus. În funcție de valoarea obținută, persoana este încadrată în una dintre cele 5 clase astfel:

- **Clasa 5 - nivel foarte bun** al abilității de vocabular (persoana testată are o performanță mai bună decât 93,3% din populație);
- **Clasa 4 - nivel bun** al abilității de vocabular (persoana testată are o performanță mai bună decât 69,1% din populație);
- **Clasa 3 - nivel mediu** al abilității de vocabular (persoana testată are o performanță mai bună decât 30,9 % din populație);
- **Clasa 2 - nivel slab** al abilității de vocabular (persoana testată are o performanță mai bună decât 6,7 % din populație);
- **Clasa 1 - nivel foarte slab** al abilității de vocabular (persoana testată are o performanță care o încadrează între cei mai slabi 6,7 % din populație).

Pentru interpretarea rezultatelor obținute la test se vor utiliza etaloanele prezentate în tabelul II.2.9. În etalon sunt trecute intervalele de scoruri brute corespunzătoare claselor/nivelurilor de performanță. Întrucât între cele două variante (hârtie-creion și soft) nu există diferențe, scorul persoanei testate va fi raportat la același etalon. De exemplu, dacă performanța unei persoane de sex feminin în vârstă de 15 de ani este de 18 puncte, o încadrăm în nivelul 4 (bun).

**Performanța slabă** la testul de vocabular înseamnă că subiectul prezintă dificultăți în a identifica și a opera corect cu sensurile proprii și cu cele figurate ale cuvintelor, a stabili diferențele de nuanță dintre acestea. Aceste dificultăți se traduc la nivelul interacțiunilor cotidiene și profesionale prin dificultăți în comunicarea precisă și eficientă.

**Performanța ridicată** la acest test indică faptul că subiectul este capabil să surprindă diferențele de nuanță între sensurile proprii și cele figurate ale cuvintelor, acest fapt reprezentând garanția unei comunicări eficiente și exacte în activitățile profesionale și sociale în general.

## **II.3. PREZENTAREA TESTULUI DE ÎNȚELEGERE A TEXTELOR**

### **II.3.1. Scopul Testului de înțelegere a textelor și domeniile sale de aplicare**

*Testul de înțelegere a textelor* evaluează abilitatea subiecților de a deriva sensul adecvat al unor cuvinte sau expresii din textele citite și de a combina informațiile din text sub formă de inferențe conștiente sau inconștiente. Pe scurt, testul evaluează capacitatea subiectului de-a construi sensul și de a genera inferențe. El poate fi folosit în domeniul educațional și în domeniul psihologiei muncii.

### **II.3.2. Populația pentru care poate fi folosit testul TIT**

*Testul de înțelegere a textelor* poate fi utilizat pentru persoane cu vârsta cuprinsă între 12 și 22 de ani, din populația normală (non-clinică).

### **II.3.3. Condițiile de utilizare a testului TIT**

*Testul de înțelegere a textelor* se administrează individual sau colectiv, sub forma creion-hârtie sau soft, cu limită de timp (12 minute).

Persoana care interpretează scorurile subiecților la *Testul de înțelegere a textelor* trebuie să aibă studii de psihologie. La administrarea testului și la cotearea acestuia ea poate fi ajutată de persoane care nu sunt psihologi, dar care au cunoștințe despre testarea psihologică.

### **II.3.4. Motivul construirii Testului de înțelegere a textelor**

*Testul de înțelegere a textelor* inclus în acest volum este identic cu cel publicat în Bateria de Teste Psihologice de Aptitudini Cognitive (2003). Însă, etalonul s-a refăcut pe 12 categorii de vârstă, în loc de cele 4 ale testului inițial.

### **II.3.5. Constructul măsurat de Testul de înțelegere a textelor**

#### ***Definirea constructului înțelegerea textelor și dimensiunile acestuia***

Înțelegerea textelor vizează acele operații mentale la care recurge un cititor pentru a-și face o reprezentare cât mai coerentă a unui mesaj scris. În general, cercetătorii care analizează procesul de înțelegere pornesc de la asumția potrivit căreia un text este procesat simultan atât inconștient (respectiv automatizat), cât și conștient (activ), iar cititorul elaborează un *model mental al textului*. Înțelegerea nu depinde, așadar, doar de proprietățile locale ale textului, ci este conferită cu precădere de modul în care sunt „asamblate” propozițiile în schema textului ca întreg.

Există trei factori fundamentali implicați în procesul înțelegerii:

1. **Abilitățile cititorului** de combinare logică a elementelor textului. Aceste abilități facilitează segregări succesive de informație în scopul integrării acesteia atât în baza de cunoștințe generale a cititorului, cât și în structura de ansamblu a textului (Raphael și Englert, 1990).
2. **Procesarea activă** vizează caracterul dinamic al înțelegerii textului. Conform acestei asumptii, pe măsură ce cititorul parcurge un text, pe de o parte dezvoltă succesiv un set de ipoteze asupra conținuturilor parcurse, iar pe de altă parte inițiază un proces activ de monitorizare și testare a posibilelor interpretări (ipoteze) ale textului. Astfel, cititorul procedează la o segregare a informației relevante de cea irelevantă.
3. **Integrarea sistematică** a elementelor lingvistice în textul ca întreg. Această asumptie este congruentă cu teoria constructivistă, potrivit căreia cititorul este un generator de sensuri, iar textul în ansamblu reprezintă mai mult decât suma componentelor sale (Beck și colab., 1991). Altfel spus, un text devine un sistem dinamic, în care deciziile și selecțiile cititorului sunt efectuate astfel încât diferitele elemente care survin succesiv să contribuie la operațiunile întregului (Beaugrande și Dressler, 1981). În acest sistem real, elementele lingvistice se condiționează reciproc, lăsând deschise o multitudine de opțiuni de interpretare din partea cititorului. Însă, textul impune interpreților lui anumite limite de interpretare, mai mult sau mai puțin vagi. Există unele reguli logice sau criterii, cum ar fi, de pildă, cel al economicității, în baza căruia anumite ipoteze interpretative, avansate pe marginea unui text, sunt mai puțin acceptabile decât altele.

Procesul înțelegerii unui text este rezultanta unei rețele vaste de inferențe, induse de către cititor, pe măsură ce procesează un text. Definim **inferența** ca fiind procesul prin care obținem o informație care nu este prezentă explicit într-un pasaj, dar care poate fi derivată logic pe baza conținutului textului. În general, cu cât într-un pasaj sunt detectate mai multe relații și este generat un volum mai mare de inferențe, cu atât reprezentarea și înțelegerea lui vor fi mai coerente, mai adecvate (Trabasso și Magliano, 1996). Funcția inducerii acestor inferențe este aceea de-a clarifica și totodată de a îmbogăți conținuturile citite.

Distingem două mari categorii de inferențe: inferențele generate „online” (adică exact în momentul citirii unui segment de text) și inferențele elaborate retrospectiv sub forma de raționamente deductive. Citirea următoarei fraze: „*Trei broaște țestoase se odihnesc pe un buștean plutitor și un pește înoată sub ele*”, permite avansarea automată a ideii: „*Broaștele țestoase sunt deasupra peștelui*”. Cauza derivării atât de facile a concluziei poate fi atribuită constituirii, la nivelul sistemului cognitiv, a unei scene, a unui model mental la care participă simultan prin intercondiționare elementele: „pește-buștean-broaște țestoase”. Această scenă este encodată sub forma unei imagini.

Operațiile care joacă rolul cel mai important în procesul de înțelegere sunt raționamentele deductive. Acest tip de inferențe este generat cu precădere în situația în care se solicită din partea cititorului o analiză logică asupra conținuturilor citite sau în momentul în care sunt înregistrate anumite incongruențe la nivelul conținutului textului. Inferențele logice presupun proceduri specifice de procesare: fie (a) sub formă de reguli (cazul textelor expozitive) (apud Kintsch, 1998), fie (b) sub formă de modele mentale - reprezentările unei scene (cazul textelor narative) (Johnson-Laird și colab., 1994).



### **Procedeele urmat pentru construirea Testului de înțelegere a textelor**

La baza construcției și validării *TIT* au stat următoarele argumente:

1. un studiu metaanalitic care a luat în calcul rezultatele a 11 cercetări experimentale din literatura de specialitate, privind înțelegerea textelor de către subiecții experți, coroborat cu rezultatele unei metaanalize realizată de către Pressley și Afferbach (1995) pe aceeași temă;
2. două modele teoretice ale generării de inferențe concepute de către van den Broek (1994) și Kintsch (1998).

Sintetizând datele și teoretizările oferite de aceste surse, se pot stabili principalele deosebiri dintre cititorii „experți” (care înțeleg în profunzime un text) și cititorii începători. Astfel, cititorii experți:

- determină sensul unor cuvinte izolate din text, în special dacă semnificația acestora se dovedește a fi importantă pentru stabilirea la nivel local a coerenței textului;
- asociază frecvent enunțurile importante din text, pentru a explica și fundamenta logic anumite argumente și concluzii;
- avansează ipoteze și concluzii flexibile în timpul citirii, care sunt supuse unui proces de adaptare continuă odată cu avansarea lecturii. Ideile care contrazic unele dintre cunoștințele anterioare pot determina o reconsiderare și o restructurare a bazei de cunoștințe;
- generează inferențe-punte prin integrarea ideilor detectate în diferite secțiuni ale textului și caută conexiuni cauză-efect între secvențele textului;
- combină informațiile din text prin: generarea de inferențe, clarificarea unor referenți pronominali și stabilirea sensului unor cuvinte sau a conotațiilor unor expresii specifice.

*Abilitatea de înțelegere a textelor* este un construct teoretic. Ca orice alt construct, evaluarea lui se poate face prin operaționalizarea sa printr-o mulțime de itemi observabili și măsurabili. Acești itemi descriu fie proceduri de prelucrare a informației, fie comportamente. În consecință, s-a procedat la o evaluare a constructului „înțelegere” prin măsurarea referenților comportamentali și cognitivi pe care-i subîntinde. Dintre acești referenți observabili au fost selectate categoriile de inferențe reprezentative atât pentru constructul studiat, cât și pentru obiectivul testului (inferențele explicite, inferențele implicite, inferențele-punte). Pentru aceasta, s-a procedat inițial la o descriere detaliată a dimensiunilor pe care le comportă constructul studiat. Ulterior, s-a verificat modul în care constructul este reprezentat în test. Astfel, s-a pornit de la presupuziția existenței unor procese (dimensiuni) care influențează răspunsurile date la test de către subiecți. S-a realizat un model al rezolvării testului, pe baza căruia s-a procedat la o analiză a gradului în care elementele modelului au legătură pe de o parte cu constructul pe care îl măsoară testul, iar pe de altă parte, cu răspunsurile care se pot obține la test.

În final, au fost selectate următoarele categorii de inferențe pentru a fi incluse în test:

- surprinderea reprezentării topografice a unor relații derivate din construcția modelului spațial al relatării;
- formularea de implicații pornind de la datele din text;
- stabilirea unor relații cauză-efect;
- efectuarea de deducții logice;
- combinarea simplă a unor informații din text, pe baza căreia să fie induse unele inferențe anaforice (de pildă, relații între pronume și referentul său);
- argumentarea unor afirmații pe baza structurii interne a textului;
- selectarea corectă a unor informații din text pentru a răspunde unor întrebări factuale.

Prin intermediul acestor categorii de inferențe s-a încercat o acoperire a unei arii cât mai vaste din ansamblul de procesări specifice activității de înțelegere a textelor citite.

În scopul construirii bazei de itemi s-a pornit simultan de la două surse de bază:

- a) de la o analiză a unora dintre testele consacrate din literatura de specialitate, care conțin subteste ce evaluează abilitatea de comprehensiune: *The Neale Analysis of Reading Ability*, (Neale, 1989); *Test of Reading Comprehension*, (Brown și colab., 1995); *TOEFL* (Babin, Cordes și Nichols, 1987); *GRE* (Brownstien, Weiner și Weiner-Green, 1997);
- b) de la o analiză detaliată a sarcinilor de citire curente din școală. Această din urmă analiză s-a realizat pe baza unui studiu riguros al textelor din manualele școlare de literatură, biologie, fizică.

### **Conținutul Testului de înțelegere a textelor și descrierea itemilor**

*Testul de înțelegere a textelor* conține trei pasaje de text, al căror grad de dificultate crește progresiv. Pentru a acoperi o paletă cât mai largă de operații și strategii de înțelegere a textului, au fost utilizate atât pasaje organizate pe baza unei structuri narrative (un text), cât și pasaje organizate pe baza unor structuri expositive (două texte). Argumentul pentru care ponderea pasajelor expositive este mai ridicată rezidă din faptul că structura unui text expositiv este mult mai variabilă și mai puțin previzibilă (comportă o structură arborescentă) comparativ cu aceea a textului narativ (care dispune de o structură de tip lanț causal sau rețea causală) (Flechter și Bloom, 1998). Ca urmare, textul expositiv reclamă strategii mai elaborate de înțelegere, care sunt diferite de strategiile implicate în procesarea textelor narrative.

Conținutul lexical al paragrafelor are un caracter familiar pentru majoritatea subiecților, iar dificultatea lexicului este aproximativ de nivelul clasei a VI-a. S-a decis restrângerea setului de cuvinte folosite la registrul de termeni asimilați până la vârsta de 12 ani, respectiv nivelul clasei a VI-a. În acest sens, sursa orientativă a fost *Dicționarul învățământului primar* (Agrigoroaie, 1996). Informațiile necesare formulării răspunsurilor la întrebări se regăsesc integral în conținuturile pasajelor. Aceste întrebări nu presupun răspunsuri care să solicite cunoștințele generale ale subiecților care să depășească nivelul clasei a VII-a. Fiecare text este urmat de un număr de 6-8 itemi.

Itemii sunt grupați în trei categorii distincte:

- itemi care presupun *derivarea sensului* unor cuvinte izolate din text, în vederea stabilirii coerenței textului la nivel local;
- itemi care vizează *inducerea unor relații explicite* din text;
- itemi care vizează generarea de *inferențe implicite*.

Itemii din această ultimă categorie presupun generarea de inferențe prin combinarea a două categorii de informații numite premise. Una dintre premise conferă cadrul de bază pentru producerea unui eveniment probabil și o anumită regulă (Carnine și colab., 1982). O regulă descrie fie: (a) un obiectiv pe care încearcă să-l atingă unul dintre personajele unei narațiuni, fie (b) un proces general care se desfășoară cu o anumită regularitate, conținut într-un pasaj expositiv. Regula în această ultimă accepțiune corespunde la ceea ce numește Kintsch (1998) strategie sau algoritm. Cea de-a doua premisă o reprezintă constrângerea și vizează o aplicare contextuală a regulii, mai precis delimitarea condițiilor în care poate fi aplicată regula respectivă. Inferența rezultată din combinarea celor două premise este o judecată aproximativă, în care desfășurarea evenimentelor are loc cu o anumită probabilitate.

Pe baza acestui principiu au fost concepuți mai mulți itemi. De pildă, pentru răspunsul la itemul 8 corespunzător textului III, regula era următoarea: „localizarea de către liliac a unui obiect minuscul (insectă) cere multă precizie”. Constrângerea este reprezentată de afirmația: „pe măsură ce se apropie de obiect, ecourile pe care le emite liliacul bruiază semnalul receptat”.

Din coroborarea regulii cu constrângerea, rezultă inferența cea mai plauzibilă: „precizia detecției scade odată cu scăderea distanței față de insectă (din cauza ecourilor care interferează cu semnalul receptat)”. Această concluzie conține evenimentul cel mai probabil, raportat la evenimentele descrise de distractori.

Date fiind o regulă și o constrângere, inducerea unei inferențe pe baza celor două elemente implică trei condiții:

1. identificarea corectă de către subiecți în text a informației reprezentate de regulă;
2. delimitarea informației corespunzătoare constrângerii, respectiv a condiției care face posibilă aplicarea regulii;
3. combinarea celor două chunks-uri independente de informație, sub forma unei deducții logice.

În concluzie, testul de înțelegere surprinde elemente esențiale ale abilității de înțelegere, prezente în teste consacrate precum *The Neale Analysis Reading Test*, *GRE*, *TORC-3*, *TOEFL*; în același timp, el se bazează pe cercetări recente în domeniul comprehensiunii textelor. Avantajele pe care le aduce această modalitate de testare constau în posibilitatea aplicării în grup a probei (în varianta soft), precum și în timpul relativ scurt în care poate fi rezolvată. Considerăm că tipurile de inferențe vizate, precum și categoriile de texte utilizate reprezintă o modalitate eficientă de evaluare a abilităților de înțelegere ale individului.

## II.3.6. Administrare și cotare

### II.3.6.1. Administrarea testului

*Testul de înțelegere a textelor* poate fi aplicat în două variante: creion-hârtie și soft.

#### A. Varianta creion-hârtie

##### Materiale necesare

- Caietul testului
- Foaia de răspuns
- Cronometru
- Instrument de scris

##### Condiții de administrare

- Să se asigure un mediu securizant și ferit de zgomote.
- Subiectul să fie odihnit și motivat pentru realizarea testului.
- Administrarea testului se face individual.

##### Instrucțiuni de aplicare

Persoanei testate i se înmânează caietul de testare, foaia de răspuns și un instrument de scris.

Prima etapă a aplicării constă în completarea corectă a datelor biografice cuprinse în foaia de răspuns. Persoanele care întâmpină dificultăți vor fi ajutate în completarea acestor date.

După ce operatorul s-a asigurat că datele biografice au fost completate, persoanei examinate i se va solicita să deschidă caietul de testare la secțiunea *Instrucțiuni*.

Operatorul va prezenta persoanei testate instrucțiunile probei:

*Această probă măsoară capacitatea dumneavoastră de a înțelege textele scrise. Vi se vor prezenta succesiv trei texte. După fiecare text urmează o serie de întrebări cu câte patru variante de răspuns. Sarcina dumneavoastră este de a alege o singură variantă, cea care se potrivește cel mai bine cu conținutul textului. Toate informațiile necesare răspunsurilor corecte le găsiți în text. Încercuiți, pe foaia de răspuns, litera corespunzătoare variantei alese.*

Este foarte importantă în această formă de aplicare mențiunea că persoanele testate nu trebuie să facă niciun fel de însemnare în caietul de testare, singurele răspunsuri luate în considerare fiind cele de pe foaia de răspuns.

După parcurgerea indicațiilor, operatorul se va asigura prin întrebări repetate că instrucțiunea a fost înțeleasă. Persoanei testate i se comunică în această fază timpul în care trebuie să parcurgă proba (12 minute). Aceasta va începe rezolvarea probei numai la semnalul operatorului, odată cu pornirea cronometrului.

### **Oprirea testării**

După **12 minute**, testarea este oprită.

### **B. Varianta soft**

Varianta soft este identică din punctul de vedere al conținutului cu varianta creion-hârtie, fiind însă prezentată subiectului în format electronic.

Dacă se optează pentru varianta soft, prezența examinatorului nu este necesară, dar este recomandată. Persoana examinată, odată ce are afișată pe ecran prima pagină (pagina de start), va selecta „Aptitudinea verbală”, iar apoi va deschide testul „Abilități verbale – Înțelegerea textelor scrise” prin dublu click pe textul „efectuare test” aflat în dreptul denumirii testului. Odată ce a deschis testul, persoana examinată îl poate efectua fără asistența examinatorului. La sfârșitul efectuării testului, datele vor fi salvate în baza de date.

În cazul în care subiectul nu este familiarizat cu utilizarea calculatorului, se recomandă aplicarea testului creion-hârtie.

### **II.3.6.2. Cotarea răspunsurilor**

#### **A. Varianta creion-hârtie**

Pentru fiecare item există o singură variantă corectă de răspuns.

Alegerea variantei corecte va fi cotate cu un punct. Alegerea unei variante greșite, lipsa oricărei opțiuni sau alegerea mai multor variante de răspuns în cadrul aceluiași item înseamnă obținerea a 0 (zero) puncte.

Răspunsurile corecte pentru fiecare item sunt prezentate în Anexa 3.

Prin însumarea scorurilor itemilor, **scorul maxim** este de 22 puncte, iar scorul minim 0 (zero).

#### **B. Varianta soft**

În varianta soft cotarea rezultatelor se face automat, calculatorul oferă scorul brut calculat și nivelul de performanță.

### II.3.7. Etalonarea testului

#### Structura eșantionului

Pentru construcția etaloanelor s-a utilizat un eșantion de 417 de subiecți.

Etalonarea s-a făcut pe sexe, pe cele 3 grupe de vârstă.

Eșantionul este prezentat în tabelul II.3.1.

**Tabelul II.3.1.** Structura eșantionului utilizat pentru construcția etaloanelor la *Testul de înțelegere a textelor*

	12-14	15-17	18-22	Total
<b>Femei</b>	68	75	82	225
<b>Bărbați</b>	58	62	72	192
<b>Total</b>	126	137	154	417

Numerele din căsuțele tabelului se referă la numărul de subiecți din fiecare grup.

Etaloanele au fost construite pe 5 intervale, utilizându-se următoarele procente din eșantion: 6,7%; 24,2%; 38,2%; 24,2%; 6,7%.

**Tabelul II.3.2.** Etalon *Testul de vocabular pe grupe de vârstă și sexe*

#### FEMININ

Descriere	Foarte slab	Slab	Mediu	Bun	Foarte bun
Clasă/nivel	1	2	3	4	5
Vârstă (în ani)					
12-14	0 - 3	4 - 7	8 - 9	10 - 14	15 - 22
15-17	0 - 5	6 - 9	10 - 12	13 - 16	17 - 22
18-22	0 - 4	5 - 10	11 - 13	14 - 16	17 - 22

#### MASCULIN

Descriere	Foarte slab	Slab	Mediu	Bun	Foarte bun
Clasă/nivel	1	2	3	4	5
Vârstă (în ani)					
12-14	0 - 4	5 - 7	8 - 10	11 - 14	15 - 22
15-17	0 - 4	5 - 8	9 - 12	13 - 15	16 - 22
18-22	0 - 5	6 - 9	10 - 13	14 - 16	17 - 22

Menționăm faptul că în etaloane vârsta este rotunjită (adăugați 1 la numărul de ani împliniți, dacă numărul de luni este mai mare decât 6). De exemplu, dacă un subiect are 14 ani și 5 luni, performanța lui va fi raportată la etalonul corespunzător vârstei de 12-14 ani, în timp ce performanța unui subiect de 14 ani și 6 luni va fi raportată la etalonul corespunzător vârstei de 15-17 ani.

### II.3.8. Interpretarea rezultatelor

Performanța unei persoane examinate exprimată prin scorul brut se raportează la etalonul prezentat anterior. În funcție de valoarea obținută, persoana este încadrată în una dintre cele 5 clase astfel:

- **Clasa 5 - nivel foarte bun** al abilității de înțelegere a textelor (persoana testată are o performanță mai bună decât 93,3% din populație).
- **Clasa 4 - nivel bun** al abilității de înțelegere a textelor (persoana testată are o performanță mai bună decât 69,1% din populație)
- **Clasa 3 - nivel mediu** al abilității de înțelegere a textelor (persoana testată are o performanță mai bună decât 30,9 % din populație)
- **Clasa 2 - nivel slab** al abilității de înțelegere a textelor (persoana testată are o performanță mai bună decât 6,7 % din populație)
- **Clasa 1 - nivel foarte slab** al abilității de înțelegere a textelor (persoana testată are o performanță care o încadrează între cei mai slabi 6,7 % din populație)

Pentru interpretarea rezultatelor obținute la test se vor utiliza etaloanele prezentate. În etalon sunt trecute intervalele de scoruri brute corespunzătoare claselor/nivelurilor de performanță. Întrucât între cele două variante (hârtie-creion și soft) nu există diferențe, scorul persoanei testate va fi raportat la același etalon. De exemplu, dacă prestația unei persoane de sex masculin cu vârstă de 17 ani este de 10 puncte brute, o încadrăm la nivelul mediu al performanței de înțelegere a textelor. Aceasta înseamnă că mecanismele cognitive ale subiectului - de combinare logică a elementelor textului și de derivare a sensului unor cuvinte izolate - sunt mediu dezvoltate. Mai precis, cititorul detectează suficiente relații logice între elementele textului și generează un volum adecvat de inferențe, rezultanta fiind o reprezentare și o înțelegere a textului de nivel mediu.





## BIBLIOGRAFIE

- \*\*\* *Dicționar explicativ al limbii române* (1998). București: Univers Enciclopedic.
- Agrigoroaie, D. (1996). *Dicționarul învățământului primar*. Piatra Neamț: ADAN.
- Albu, M. (2000). *Metode și instrumente de evaluare în psihologie*, Cluj-Napoca: Editura Argonaut.
- Babin, E. H., Cordes, C. V., & Nichols, H. H. (1987). TOEFL. Budapest: Akademiai Kiado.
- Beaugrande, de R., & Dressler, W. (1981). *Introduction to text linguistics*. London : Longman.
- Beck, I. L., McKeon, M. G., Sinatra, G. M., Loxterman, J. A. (1991). Revising social studies texts from a text-processing perspective: Evidence of improved comprehensibility. *Reading Research Quarterly*, 27, 251-276.
- Berteau, M. (1992). *Limba Română pentru ciclul gimnazial și admiterea în licee și școli profesionale*. Cluj-Napoca: Mondomat.
- Brown, V. L., Hamill, D. D., Wiederholt, J. (1995). *Test of reading comprehension*. Austin, Texas.
- Brownstein, S. C., Weiner, M., & Weiner-Green, S. (1997). *GRE*. Barron's.
- Cain, K., Oakhill, J., & Bryant, P. (2004). Children's reading comprehension ability: working memory, verbal ability, and component skills. *Journal of Educational Psychology*, 96, 3.
- Cain, K., Oakhill, J., & Lemmon, K. (2004). Individual Differences in the Inference of Word Meanings From Context: The Influence of Reading Comprehension, Vocabulary Knowledge, and Memory Capacity. *Journal of Educational Psychology*, 96, 671-681.
- Carnine, D. W., Stevens, C., Clements, J., & Kameeui, E. J. (1982). Effects of facilitative questions and practice on intermediate students understanding of character motives. *Journal of Reading Behavior*, 14, 179-190.
- Cornu, A. M. (1979). The first step in vocabulary teaching. *Modern Language Journal*, 63, 262-272.
- Crișan, A., Dobra, S., & Sânmihăian, F. (1997). *Manual de limba română pentru clasa a V-a*. București: Humanitas.
- Doron, R., & Parot, F. (1999). *Dicționar de psihologie*. București: Humanitas.
- Fletcher, C. R., & Bloom, C. P. (1998). Causal reasoning in the comprehension of simple narrative texts. *Journal of Learning and Memory*, 19, 70-80.
- Gregory, R. J. (1992). *Psychological testing. History, principles and applications*. Massachusetts: Allyn & Bacon.
- Gronlund, N. E., & Linn, R.L. (1990). *Measurement and evaluation in teaching*. New York: McMillan.
- Halpern, D. F. (2000). *Sex Differences in Cognitive Abilities*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Halpern, D. F., & Wright, T. (1996). A process-oriented model of cognitive sex-differences. *Learning and Individual Differences*, 8, 3-24.
- Johnson-Laird, H.M. (1994). Process of successful intentional forgetting. *Psychological Bulletin*, 2, 274-292.
- Kintsch, W. (1994). Text Comprehension, Memory, and Learning. *American Psychologist*, 49, 294-303.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. New York: Cambridge University Press.
- Kline, P. (1992). *Handbook of Psychological Testing*. London: Routledge.
- Long, D.L., & Chong, J.L. (2001). Comprehension skill and global coherence: A paradoxical picture of poor comprehenders abilities. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 27, 1424-1429.
- Marinac, J. V., & Ozanne, A. E. (1999). Comprehension strategies: the bridge between literal and discourse understanding. *Child Language Teaching and Therapy*, 15, 233 – 246.
- Neale, M. D. (1989). *The Neale Analysis of Reading Ability* (Revised British Edition). Windsor, United Kingdom: NFER.
- Ouellette, G.P. (2006). What's meaning got to do with it: The role of vocabulary in word reading and reading comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 98(3). 554-566.
- Pressley, M., & Afferbach, P. (1995). *Verbal protocols of reading*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Raphael, T.E., & Englert, C. S. (1990). Writing and reading: Partners in constructing meaning. *The Reading Teacher*, 43, 388-400.
- Reber, A. S. (1985). *Dictionary of Psychology*. London: Penguin Books.

- Silva, F. (1993). *Psychometric Foundations and Behavioral Assessment*, Sage Publications, Inc.
- The Standards for Educational and Psychological Testing. <http://www.apa.org/science/standards.html>
- Trabasso, T., & Magliano, J. P. (1996). Conscious understanding comprehension. *Discourse Process*, 3, 43-56.
- Van den Broeck, P. W. (1994). *Comprehension and memory of narrative texts*. In *Handbook of psycholinguistics*. Gernsbacher, M. A. (Ed.) (539-583). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Wiederholt, J. L., Hammill, D.D., Brown, V. (1978). *The resource teacher*. Boston: Allyn & Bacon.
- Willners, C. (2001). *Antonyms in Context: A corpus-based semantic analysis of Swedish descriptive adjectives*. Sweden: Lund University.
- Zwaan, R.A., & Radvansky, G.A. (1997). Situation models in language and memory. *Psychological Bulletin*, 123, 162-185.



COGNITROM



## III. ABILITATEA NUMERICĂ

1. Testul *Raționament matematic*
2. Testul *Calcul matematic*
3. Testele *Raționament matematic* și *Calcul matematic* pentru vârsta 10-12 ani

### Conținutul capitolului

#### III.1. Introducere

#### III.2. Importanța evaluării aptitudinii numerice

#### III.3. Prezentarea testului *Raționament matematic*

##### Anexe:

Anexa 1: Caietul testului

Anexa 2: Răspunsuri corecte

Anexa 3: Foaie de răspuns

#### III.4. Prezentarea testului *Calcul matematic*

##### Anexe:

Anexa 1: Caietul testului

Anexa 2: Răspunsuri corecte

Anexa 3: Foaie de răspuns

#### III.5. Prezentarea testelor *Raționament matematic* și *Calcul matematic* pentru vârsta 10-12 ani

Anexa 1: Caietul testului

Bibliografie

### III.1. INTRODUCERE

În ultimii ani, studiul empiric privind înțelegerea abilității numerice a devenit un domeniu major de cercetare în științele cognitive. Rezultatele obținute au permis, astăzi, realizarea unei imagini comprehensive a ceea ce înseamnă această abilitate (Giaquinto, 2001).

Procesele numerice acoperă o gamă largă de abilități (Dehaene, 1992). Ariile de cercetare includ o serie de investigații în mai multe categorii cum ar fi: reprezentările numerelor la adulți, procesele de calcul formal, precum și rolul notației în aceste două arii. Dezvoltarea proceselor care se leagă de sistemul general al operațiilor numerice a fost de asemenea cercetat în extenso. În această linie de cercetare apar o serie de controverse. Una dintre acestea se referă la cum (cât de mult) sunt influențate procesele numerice de cogniția generală sau dacă sunt doar modulate discret (Shipley & Shepperson, 1990; Gallistel și Gelman, 1990). O dezbatere importantă există, de asemenea, și în ceea ce privește natura abilității cognitive generale și relațiile acesteia cu abilitățile specifice (Anderson, 1992). Gelman și Gallistel (1978) au considerat că dezvoltarea procesului de a număra la copii este ghidat de principiile unui domeniu specific, pe când Shipley și Shepperson (1990) au arătat că abilitatea generală de a procesa discret obiectele fizice le oferă posibilitatea de a identifica ce să socotească și de asemenea alte operații importante implicate în diverse aspecte ale achiziției limbajului. Această muncă a fost realizată pe baza studiilor pe pacienții cu leziuni cerebrale (McCloskey, 1992), în mod particular considerându-se abilitatea numerică mai degrabă un set de procese modulare decât un concept unic. Au fost dezvoltate o serie de modele pentru a descrie cum interacționează aceste abilități (Dehaene, 1992).

În mod intuitiv, operațiile de calcul par a fi legate de procesele de limbaj, deoarece se pare că acestea fac posibilă utilizarea abilității de a manipula mental secvențe de simboluri. Consecvent, abilitatea numerică este văzută ca făcând parte din domeniul limbajului și nu ar trebui să fie analizată ca fiind ceva separat de acesta (Hurford, 1987). Cu toate acestea, sunt studii care arată că există abilități numerice care nu utilizează reprezentări mentale bazate pe limbaj sau pe notații numerice (Dehaene, 1992). Această abordare nu ar trebui să ne ducă la ideea cum că procesele lingvistice în mod categoric nu ar trebui luate în considerare; așa cum arată modelele descrise de Dehaene, abilitatea numerică implică un set complex de abilități, unele dintre acestea bazându-se pe manipulări mentale ale simbolurilor (de exemplu, aritmetica mentală), iar altele nu (de exemplu, reprezentarea numerologiei). Abordarea autoarei este considerată și astăzi un punct de referință în înțelegerea abilității numerice (Giaquinto, 2001).

Această dezbatere duce la o controversă mai generală referitoare la ideea că limbajul este un sistem distinct sau un produs al învățării generale sau un proces cognitiv. În acest sens, se constată o evidență, și anume că limbajul este modular și, chiar mai mult, că el poate fi divizat în sub-module (Clibbens, 1993).

Unul dintre elementele esențiale ale abilității numerice este abilitatea de a cuantifica seturi de date. În această abilitate sunt implicate trei procese principale: numărarea, enumerarea rapidă a unui număr mic de obiecte și estimarea (Klahr și Wallace, 1973).

*Procesul de numărare* este unul dintre conceptele mult studiate în literatura de specialitate, fiind definit prin cele cinci principii ale lui Gelman și Gallistel (1978) (principiul I – corespondența de unu la unu, principiul II – ordine stabilă, principiul III – cardinalitatea, principiul IV – abstractizarea, principiul V – irelevanța ordinii). Existența acestor principii este bine argumentată și un număr mare de cercetări s-au centrat pe analiza și dezvoltarea lor. În ciuda acestor date, rămâne încă întrebarea dacă setul scheletic al acestor principii este înnăscut (Gelman și Gallistel, 1978) și, ca atare, ghidează achiziția comportamentelor de a număra sau dacă aceste principii se dezvoltă progresiv, după practici repetate cu proceduri de învățare (Fuson, 1988; Siegler și

Shiple, 1987). *Enumerarea rapidă a unui număr mic de obiecte (Subitization)* este procesul prin care figuri foarte mici (între 3 și 4) sunt cuantificate imediat. Cel de-al treilea proces, *estimarea*, se referă la cuantificarea unui număr mai mare de itemi. Cele trei procese specificate mai sus nu sunt precis definite (Dehaene, 1992) în literatură și se pune problema dacă ele există separat de procesul de numărare așa cum a fost el definit de Gallistel și Gelman (1992).

Un punct esențial în înțelegerea deprinderilor numerice îl reprezintă teoria propusă de Piaget (1952). Autorul susține ideea potrivit căreia copiii își vor dezvolta conceptele numerice la momentul potrivit, în condițiile în care vor atinge nivelul de dezvoltare corespunzător (fiecare copil parcurge în dezvoltarea sa mai multe stadii). În înțelegerea abilității numerice din perspectiva teoriei lui Piaget, punctul central îl reprezintă conceptul de conservare a numărului, care, conform autorului, precede toate operațiile aritmetice. Această teorie deși are un rol esențial în înțelegerea dezvoltării proceselor psihice la copii și influențează procesul educațional, este mult criticată de o serie de cercetători cum ar fi Donaldson (1978) și Gelman și Gallistel (1978). Critica principală, din perspectiva înțelegerii abilității numerice, se referă la faptul că cei mai mulți copii sunt capabili să demonstreze înțelegerea conservării la o vârstă mai timpurie decât afirma Piaget, dacă se utilizează o metodologie adecvată. Metodologiile alternative (de exemplu, paradigma „Magic” utilizată de Gelman și Gallistel, 1978), dar și cercetarea realizată de Hughes (1981) oferă evidențe indirecte care arată că, la vârsta de 3 sau 4 ani, copiii pot să înțeleagă adunarea și scăderea, pe când Piaget considera că un copil este capabil de acest lucru doar în jurul vârstei de 6, 7 ani.

## III.2. IMPORTANȚA EVALUĂRII APTITUDINII NUMERICE

Evaluarea aptitudinii numerice este o componentă importantă atât a bateriilor de evaluare a aptitudinilor, cât și a bateriilor de evaluare a inteligenței. Probe de evaluare a abilităților numerice sunt incluse în testele complexe de inteligență (*WISC-R*, *WAIS-R*, Wechsler, 1981), iar modelele multidimensionale ale inteligenței consideră aptitudinea numerică o manifestare specifică a acesteia, parte a inteligenței logico-matematice (Gardner, 1983).

Ca o componentă a bateriilor de teste psihologice de aptitudini, probele de aptitudine numerică, de exemplu, cele incluse în bateriile *GATB – General Aptitude Test Battery* (United States Department of Labor), *DAT – Differential Aptitude Test* (Bartram, Lindley și Foster, 1992) sau *EAS – Employee Aptitude Survey* (Ruch și Ruch, 1983), s-au dovedit a fi utile în predicția performanțelor profesionale legate de această dimensiune (Kolz, McFarland și colab., 1998; Hunter și Hunter, 1984).

În literatura de specialitate nu există o distincție clară între conceptul de „abilitate numerică” sau „aptitudine numerică”. Cu toate acestea, putem defini aptitudinea numerică drept capacitatea de a înțelege și opera cu conținuturi numerice.

Chiar dacă literatura abundă în teste de evaluare a aptitudinii numerice, itemii utilizați pot fi clasificați în patru tipuri de bază: calcul numeric, estimări numerice, raționament numeric și interpretări ale datelor. Pe scurt, aceste tipuri de teste sunt definite astfel:

- **Calcul numeric** – itemii din acest gen de teste implică operații matematice de bază, cum ar fi: adunare, scădere, înmulțire, împărțire, fracționare. Persoanele care obțin un scor ridicat la astfel de teste sunt capabile să efectueze calcule rapid și corect, fără ajutorul unui calculator.
- **Estimări numerice** – se referă la abilitatea necesară unor ocupații cu profil tehnic (de exemplu, în estimarea corectă și acurată a cantității de materiale de care ai nevoie). Itemii acestui gen de teste presupun realizarea unor estimări rapide și acurate, în lipsa unui timp necesar pentru a face calcule.



- **Raționament matematic** – itemii din acest gen de teste de obicei includ șiruri de numere care trebuie completate ținând seama de una sau mai multe reguli, pe care subiectul trebuie să le deducă. De asemenea, pot include și probleme matematice scurte.
- **Interpretarea datelor** – multe ocupații presupun interpretarea datelor din tabele, hărți, grafice etc.

Studiile de metaanaliză au identificat două componente relevante ale aptitudinii numerice: abilitatea de calcul matematic și capacitatea de raționament matematic (Snow și Swanson, 1992).

- **Abilitatea de calcul matematic** – capacitatea de a realiza rapid și corect calcule matematice simple, utilizând cele patru operații aritmetice: adunare, scădere, înmulțire, împărțire.
- **Capacitatea de raționament matematic** – abilitatea de a analiza o problemă matematică și de a identifica și utiliza metoda potrivită pentru rezolvarea ei.

Evaluarea cu acuratețe a aptitudinii numerice presupune cu necesitate evaluarea acestor două componente.

### III.3. PREZENTAREA GENERALĂ A TESTULUI *RAȚIONAMENT MATEMATIC*

#### III.3.1. Ce măsoară testul *Raționament matematic* și domeniile sale de aplicare

Testul evaluează raționamentul matematic, conceptualizat ca fiind abilitatea de a înțelege și organiza datele unei probleme matematice și de a selecta metoda/formula matematică adecvată pentru rezolvarea ei (Fleishman, Quaintance și Broedling, 1984). Testul *Raționament matematic (RM)* cuprinde șiruri de numere. Scopul testului este acela de a evalua raționamentul matematic operaționalizat prin capacitatea de a identifica relațiile matematice dintre numerele unui șir ordonat și de a utiliza aceste relații pentru completarea șirului. Opțiunea pentru această măsură a raționamentului matematic este susținută de rezultatele studiilor mai sus menționate.

*Domenii de aplicare:* domeniul educațional, psihologia muncii.

#### III.3.2. Populația pentru care poate fi folosit testul *RM*

Testul *Raționament matematic* poate fi utilizat pentru evaluarea persoanelor cu vârsta cuprinsă între 12 și 22 de ani, din populația normală (non-clinică).

#### III.3.3. Condițiile de utilizare a testului *RM*

Testul se administrează individual sau colectiv, sub forma creion-hârtie sau soft, cu limită de timp (10 minute).

Pentru administrarea sa nu este necesară o calificare în domeniul psihologiei, dar persoana care interpretează scorurile subiecților trebuie să aibă studii de psihologie, pentru a putea oferi explicații cu privire la posibilele efecte ale rezultatelor slabe.

### III.3.4. Constructul măsurat de testul *RM*

#### III.3.4.1. Natura raționamentului matematic

Termenul de „raționament matematic” este un termen relativ recent în literatura de specialitate (Snow și Swanson, 1992, Stiff și Curcio, 1999, National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000).

Rezolvarea problemelor de matematică ce implică atât probleme simple (de rutină), cât și complexe (noi), este un domeniu care a reținut îndelung interesul cercetătorilor (de exemplu, Schoenfeld, 1992; Silver, 1985). Prin urmare, în literatura de specialitate există numeroase interpretări a ceea ce înseamnă raționament matematic și cum se dezvoltă acesta la copii. În mod tradițional, raționamentul matematic era văzut ca fiind o deprindere analitică și computațională superioară (Stenberg, 1999), însă studii recente îl descriu ca un proces care implică adunare în sensul de „colectare” de date, analiza datelor, realizări de coniecturi, construirea de argumente, realizarea și validarea unor concluzii logice, precum și oferirea de aserțiuni (Malloy, 1999; NCTM, 2000; Peressini și Webb, 1999). Aceste tipuri de procese permit, de asemenea, și anumite modele specifice de gândire (gândire de tip condițional, proporțional, gândire spațială, critică și creativă), dar și raționamente inductive și deductive (Baroody, 1998; English și Halford, 1995; Krulik și Rudnick, 1999). De exemplu, deducția implică raționamente logice, în care, pornind de la niște premise, se elaborează o concluzie pentru un caz particular (Greenes, 1996). De asemenea, gândirea critică implică extragerea unei concluzii apropiate dintr-un set dat de date, precum și capacitatea de a detecta orice inconsistențe sau contradicții în acestea.

Noua abordare a conceptului de raționament matematic implică și partea de formare a generalizărilor referitoare la idei abstracte și relații multiple (NCTM, 2000; Peressini și Webb, 1999; Russell, 1999; Stiff și Curcio, 1999). Din această perspectivă, raționamentul matematic „este esențial pentru dezvoltarea, justificarea și utilizarea generalizărilor matematice” și „duce la o interconectare web (web interconectat) a cunoștințelor matematice în cadrul domeniului matematic”. Atunci când elevii progresează de la cazuri particulare (specifice), spre cele generale (de exemplu, raționamente asupra unei clase întregi de obiecte matematice), se consideră că aceștia au dezvoltată efectiv capacitatea de raționament matematic (English, 2004). Identificarea, extinderea și generalizarea pattern-urilor de exemple, este o componentă importantă a raționamentului inductiv. Mai mult, matematica în sine este văzută ca fiind „un pattern de științe” (Schoenfeld, 1992), iar „a face matematică înseamnă a alege dintre aceste pattern-uri” (National Research Council, 1989). În momentul de față, se recunoaște că raționamentul este fundamental pentru înțelegerea și aplicarea matematicii, iar raționamentul matematic ar trebui să fie ca un „părinte adoptiv”, implicând elevii în investigații, reprezentări, coniecturi, explicații și justificări matematice (Baroody, 1998; Clements, Sarama și DiBiase, 2003; NCTM, 2000; Russell, 1999; Stiff, 1999).

Copiii realizează raționamente matematice într-o varietate de situații. Natura raționamentului matematic a fost descrisă în diverse feluri în literatura de specialitate. Cel mai adesea, acesta este considerat ca fiind abilitatea de a percepe atribute de bază ale obiectelor sau ale simbolurilor ori atribute asociate sau înrudite cu acestea, dar și abilitatea de a recunoaște și utiliza pattern-uri și conexiuni între diverse obiecte, simboluri sau concepte (Baroody, 1998; English și Halford, 1995; Fuson, 1992; Resnick, 1991; Sophian, 1999; Wynn, 1992). De asemenea, în definiția dată raționamentului matematic la copii, este inclusă și capacitatea de a înțelege diverse tipuri de pattern-uri și relații funcționale (NCTM, 2000). Mai exact, se referă la abilitatea lor de a sorta și clasifica itemi, de a descrie și prezice schimbări, de a recunoaște și construi diverse tipuri de pattern-uri. Mai puțin studiată în literatura de specialitate este argumentarea, de altfel și ea parte componentă a raționamentului matematic la copii (Perry și Dockett, 2002). Copiii utilizează procesele de argumentare pentru a învăța despre lumea lor, pentru a pune la îndoială fapte și opinii, pentru

a lua decizii sau în procesul de a-i convinge pe alții. Probabil că acest aspect ar trebui mai mult investigat, deoarece implicarea elevilor în a elabora argumentări conduce la dezvoltarea abilităților de descriere, explicare și justificare a gândirii lor matematice.

### III.3.5. Descrierea itemilor testului *Raționament matematic*

Testul *Raționament matematic* cuprinde 20 de șiruri de numere ordonate. Din fiecare șir lipsesc două numere, locul lor fiind marcat cu spații libere. Șirurile au la bază una, două sau trei reguli de formare.

#### Exemplu

Ex. 1	1	2	3	4	5	—	—	8	9
		a) 7	8						
		b) 6	7						
		c) 5	6						
		d) 6	6						

#### Exemplu

Ex. 2	1	6	2	7	3	8	—	—	5	10
		a) 9	4							
		b) 4	7							
		c) 4	9							
		d) 3	11							

Regulile de ordonare au la bază diverși algoritmi matematici (progresii aritmetice, progresii geometrice sau combinații ale acestora). Sarcina subiectului este aceea de a identifica regula sau regulile de formare a șirurilor și de a completa spațiile libere din șir cu numerele corespunzătoare, conform regulilor identificate.

Pentru fiecare șir sunt date 4 alternative de răspuns, formate din perechi de numere. Dintre acestea, doar una este corectă.

### III.3.6. Materialele utilizate pentru testare

#### Materiale necesare

- Caietul testului
- Foaia de răspuns
- Coală albă (pentru realizarea eventualelor calcule)
- Cronometru
- Instrument de scris
- Soft (dacă se optează pentru aplicarea computerizată)

### III.3.7. Instrucțiunile de administrare a testului *RM*

Testul are două variante de administrare: creion-hârtie și soft.

#### A. Varianta creion-hârtie

##### Condiții de administrare

- Să se asigure un mediu securizant și ferit de zgomote.
- Subiectul să fie motivat pentru realizarea testului și odihnit.
- Administrarea testului se face individual.

##### Instrucțiuni de aplicare a testului

Persoana examinată va primi caietul cu itemii testului, foaia de răspuns și un instrument de scris.

Prima etapă a aplicării constă în completarea corectă a datelor biografice cuprinse în foaia de răspuns. Copiii și persoanele cu dificultăți vor fi ajutați în completarea acestor date.

Cea de-a doua etapă constă în parcurgerea testului.

Persoana examinată este rugată să deschidă caietul testului, iar operatorul prezintă instrucțiunile:

*Vi se vor prezenta șiruri de numere formate după una sau mai multe reguli. Sarcina dumneavoastră este de a identifica regula sau regulile șirului și de a găsi numerele corespunzătoare spațiilor libere din șir. Dintre cele patru variante de răspuns date, numai una este corectă. Încercuți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare variantei alese.*

Persoanei examinate i se cere să urmărească exemplele oferite, iar examinatorul se asigură că instrucțiunea a fost înțeleasă. Apoi i se spune:

*În continuare, vi se vor prezenta 20 de șiruri similare. Aveți la dispoziție 10 minute pentru rezolvarea acestora. Încercați să dați cât mai repede răspunsurile corecte.*

Este foarte important să se menționeze că orice răspuns dat pe caietul testului nu va fi luat în considerare. De asemenea, examinatorul trebuie să se asigure atunci când preia foaia de răspuns că toate datele sunt completate corect.

##### Oprirea testării

După **10 minute** de la începerea efectuării testului, testarea este oprită.

#### B. Varianta soft

Varianta soft este identică, atât în ceea ce privește conținutul, cât și administrarea, cu varianta creion-hârtie, fiind prezentată persoanei examinate în format electronic.

Varianta soft este recomandată mai ales atunci când persoana supusă testării este familiarizată cu calculatorul.

Testul se aplică individual, dar se poate aplica și simultan, mai multor subiecți, dacă există o rețea de calculatoare la locul testării. Instrucțiunile și regulile de aplicare sunt identice cu cele ale variantei creion-hârtie.

După familiarizarea cu varianta soft, se începe testarea. După parcurgerea exemplelor, persoana examinată este întrebată dacă a înțeles sarcina. Dacă răspunsul este negativ, se apasă butonul *Instrucțiuni*, pentru reluarea acestora. În cazul unui răspuns afirmativ, începe testarea.

În varianta soft, funcția de măsurare a timpului de testare este preluată de calculator.

### III.3.8. Cotarea răspunsurilor

#### A. Varianta creion-hârtie

Scorul acordat este:

- 1 punct pentru itemii rezolvați corect, în timpul limită;
- 0 puncte pentru itemii rezolvați incorect sau pentru itemii la care nu s-a răspuns.

Dacă există un item la care au fost marcate două sau trei variante de răspuns, itemul va primi punctaj 0.

Răspunsurile corecte sunt prezentate în Anexa 2.

Scorul testului este suma cotelor itemilor.

Scorul total minim este 0 puncte, iar cel maxim este 20 puncte.

Scorul maxim pe item este 1 punct.

#### B. Varianta soft

În varianta soft, cotarea rezultatelor se face automat, calculatorul oferind scorul brut calculat și nivelul de performanță.

### III.3.9. Normarea testului de *Raționament matematic*

#### III.3.9.1. Procedura de selecție și caracteristicile eșantionului

Etalonarea testului *Raționament matematic* s-a realizat pe un eșantion de 420 de subiecți cu vârsta cuprinsă între 12 - 22 ani din 10 arii culturale (Crișana Maramureș - MM, Banat - TM, Oltenia - DJ, București, Transilvania 1 - HD, Transilvania 2 - BV, Transilvania 3 - CJ, Transilvania 5 - Oradea, Moldova - NT, SV, Muntenia 3 - IF). Caracteristicile eșantionului pe sex și pe grupe de vârstă sunt prezentate în tabelul III.3.1.

Tabelul III.3.1. Caracteristicile eșantionului pe grupe de vârstă

Grupa de vârstă (în ani)	N	Sex		Mediu	
		M %	F %	U %	R %
12-14	125	48	52	5	43
15-17	140	46	54	53	47
18-22	155	49	51	57	43

Legendă: M – masculin, F - feminin, U - urban, R - rural,

#### III.3.9.2. Date normative

În construcția etaloanelor, din totalul datelor colectate au fost excluși subiecții care nu aveau trecută pe fișa de răspuns data nașterii sau sexul. Astfel, etaloanele prezentate au fost calculate pe un eșantion de 420 de subiecți. Analizele statistice au fost realizate pe scorurile brute obținute de subiecți prin aplicarea testului de raționament matematic.

Datele descriptive ale scorurilor obținute cu limită de timp, pe întregul eșantion, pe grupe de vârstă, sunt prezentate în tabelul III.3.2.

**Tabelul III.3.2.** Date statistice descriptive ale scorurilor la testul *Raționament matematic*

Grupa de vârstă (în ani)	$N$	Scor minim	Scor maxim	$m$	$\sigma$
12-14	125	1	20	8,62	3,43
15-17	140	1	19	9,65	4,12
18-22	155	0	20	9,91	4,08

Etalonul a fost construit pe cinci clase normalizate. Procentele din eșantion incluse în cele cinci clase normalizate se distribuie în felul următor: 6,7%, 24,2%, 38,2%, 24,2%, 6,7%. Pe scurt, procedura presupune realizarea următorilor pași:

- ordonarea scorurilor de la cel mai mare la cel mai mic;
- stabilirea frecvenței pentru fiecare scor;
- stabilirea frecvenței cumulate;
- calcularea procentului crespunzător fiecărei clase;
- realizarea corespondenței scor - procent din distribuția de frecvență cumulată.

În urma realizării procedurii, prezentăm în tabelul III.3.3. etalonul pentru testul *Raționament matematic*, pe grupe de vârstă. Menționăm faptul că în etaloane vârsta este rotunjită (adăugați 1 la numărul de ani împliniți, dacă numărul de luni este mai mare decât 6). De exemplu, dacă un subiect are 14 ani și 5 luni, performanța lui va fi raportată la etalonul corespunzător vârstei de 12-14 ani, în timp ce performanța unui subiect de 14 ani și 6 luni va fi raportată la etalonul corespunzător vârstei de 15-17 ani.

**Tabelul III.3.3.** Testul *Raționament matematic* – Etalon

Descriere	Foarte slab	Slab	Mediu	Bun	Foarte bun
<b>Clasă/Nivel</b>					
<b>Vârsta (în ani)</b>	1	2	3	4	5
12 - 14	0 - 3	4 - 7	8 - 9	10- 14	15 - 20
15 - 17	0 - 4	5 - 7	8 - 11	12- 16	17 - 20
18 - 22	0 - 4	5 - 7	8 - 11	12- 16	17 - 20



### III.3.9.3. Interpretarea rezultatelor

Performanța unei persoane examinate, exprimată prin scorul brut, se raportează la etalonul prezentat corespunzător grupei de vârstă din care face parte subiectul. În funcție de valoarea obținută, persoana este încadrată în una dintre cele 5 clase astfel:

- **Clasa 5 – nivel foarte bun** de raționament matematic (subiectul are o performanță mai bună decât 93,3% din populație);
- **Clasa 4 – nivel bun** de raționament matematic (subiectul are o performanță mai bună decât 69,1% din populație);
- **Clasa 3 – nivel mediu** de raționament matematic (subiectul are o performanță mai bună decât 30,9 % din populație);
- **Clasa 2 – nivel slab** de raționament matematic (subiectul are o performanță mai bună decât 6,7 % din populație);
- **Clasa 1 – nivel foarte slab** de raționament matematic (subiectul are o performanță care-l încadrează între cei mai slabi 6,7 % din populație).

În etalon sunt trecute intervalele de scoruri brute corespunzătoare claselor/nivelurilor de performanță. Întrucât între cele două variante (creion-hârtie/soft) nu există diferențe semnificative, scorul persoanei testate va fi raportat la același etalon. De exemplu, dacă performanța unei persoane în vârstă de 12 de ani este de 10 puncte brute, o încadrăm la nivelul 4 (bun), fiind mai bună decât cea obținută de 69,1% din populație.

**Performanța ridicată** la acest test indică faptul că subiectul realizează cu ușurință raționamente matematice. Subiectul utilizează în mod flexibil cunoștințele matematice pentru analiza datelor numerice, identificând cu rapiditate relațiile matematice dintre acestea. Persoanele cu o capacitate superioară de raționament matematic pot obține performanțe bune în ocupații care presupun sarcini saturate în aptitudinea de raționament matematic, cum ar fi ingineria, arhitectura, statistica, matematica.

**Performanța scăzută** la acest test exprimă faptul că subiectul nu reușește să realizeze o analiză flexibilă a datelor numerice. Capacitatea redusă de raționament matematic face ca aceste persoane să întâmpine dificultăți în realizarea sarcinilor profesionale care necesită analiza complexă a datelor numerice.

De asemenea, pe baza ecuațiilor de predicție prezentate la capitolul validitate de criteriu, putem estima performanța la matematică pe care o pot avea alte persoane cu caracteristici similare persoanelor testate.

Datele din literatura de specialitate arată că abilitatea de înțelegere a textelor și a abilităților vizuospatiale par a fi buni predictorii pentru raționamentul matematic (Cristo și colab., 2007), prin urmare, dacă un subiect obține o performanță slabă la testul de *RM*, vă recomandăm evaluarea acestuia și cu testul de *TIT* și/sau *OS*.

De asemenea, pornind de la asumția că între raționament matematic și transfer analogic există o strânsă relație (Spiraman, 2004), în cazul în care doriți să aveți o imagine cât mai acurată a nivelului de dezvoltare a abilității numerice, operaționalizată prin raționament matematic, vă recomandăm aplicarea în paralel a testului *RM* cu testul *TA*.

În concluzie, putem spune că testul *Raționament matematic* este o măsură fidelă și validă a abilității unei persoane de a înțelege și organiza datele unei probleme și de a identifica metoda/formula/ relația matematică adecvată pentru rezolvarea ei.

### III.4. PREZENTAREA GENERALĂ A TESTULUI *CALCUL MATEMATIC*

#### III.4.1. Ce măsoară testul *Calcul matematic* și domeniile sale de aplicare

Testul evaluează calculul matematic conceptualizat ca reprezentând în mare măsură capacitatea de prelucrare a cunoștințelor matematice achiziționate (Mandele, Knoefel și Albert, 1994). Testul *Calcul matematic (CM)* cuprinde exerciții de calcule matematice de adunare, scădere, înmulțire și împărțire. Scopul acestui test este de a evalua aptitudinea numerică operaționalizată prin rapiditatea și corectitudinea de realizare a calculelor matematice simple.

**Domenii de aplicare:** domeniul educațional, psihologia muncii

#### III.4.2. Populația pentru care poate fi folosit testul *CM*

Testul *Calcul matematic* poate fi utilizat pentru evaluarea persoanelor cu vârsta cuprinsă între 12 și 22 de ani, din populația normală (non-clinică).

#### III.4.3. Condițiile de utilizare a testului *CM*

Testul se administrează individual sau colectiv, sub forma creion-hârtie sau soft, cu limită de timp (5 minute).

Pentru administrarea sa nu este necesară o calificare în domeniul psihologiei, dar persoana care interpretează scorurile subiecților trebuie să aibă studii de psihologie, pentru a putea oferi explicații cu privire la posibilele efecte ale rezultatelor.

#### III.4.4. Constructul măsurat de testul *CM*

Calculul matematic este un aspect important al cogniției, reprezentând în mare măsură capacitatea de prelucrare a cunoștințelor matematice achiziționate (Mandele, Knoefel și Albert, 1994).

Componentele majore implicate în realizarea calculelor matematice sunt: cunoștințele de calcul matematic și de procesare a informațiilor numerice. O performanță superioară de calcul este dependentă de cantitatea și calitatea cunoștințelor subiectului, precum și de rapiditatea de accesare și operare asupra acestora.

Studiile de specialitate au identificat trei tipuri de cunoștințe de calcul matematic (Giaquinto, 2001; English și Halford, 1995):

- cunoștințe declarative, care cuprind cunoștințe referitoare la rezultatul unor operații (spre exemplu, a ști că 12 este rezultatul sumei dintre 8 și 4 sau că 25 este radicalul lui 625);
- cunoștințe procedurale, respectiv algoritmi și strategii de calcul (spre exemplu, cunoștințe referitoare la modul de realizare a operațiilor de adunare, scădere, înmulțire, împărțire și cunoștințe legate de ordinea operațiilor);

- cunoștințe conceptuale sau strategice, respectiv concepte și teorii care facilitează activarea cunoștințelor declarative și procedurale potrivite contextului. Acestea implică reprezentarea corectă a conținuturilor numerice.

Informațiile numerice sunt codate în mintea noastră sub forma a trei tipuri de reprezentări: a) reprezentarea vizuală (notația arabă, notația romană); b) reprezentarea auditivă/verbală; c) reprezentarea cantitativă a numerelor (cantitatea analoagă) (Dehaene și Cohen, 1997). Reprezentarea vizuală mediază procesarea inputului și a outputului operațiilor cu numere, evaluarea parității numerelor și realizarea operațiilor cu trecere peste ordin; reprezentarea auditivă mediază procesarea inputului și a outputului verbal (scris sau vorbit), procesele de numărare și stocare a rezultatelor operațiilor matematice memorate; reprezentarea cantitativă oferă o bază pentru compararea numerelor, aproximarea rezultatelor și estimările numerice, contribuind în special la scurtcircuitarea calculelor. Diferențele individuale în performanța de calcul pot fi atribuite facilității cu care subiectul face trecerea dintr-un sistem de codare în altul, proces care poartă denumirea de transcodare a informațiilor numerice.

Principalele metode de evaluare a abilității de calcul matematic sunt:

**Calculul matematic exact (GATB)** – unde sarcina subiectului este de a efectua diverse operații matematice simple și de a alege răspunsul exact dintre mai multe variante date. Studiile de psihologie au evidențiat faptul că aceste sarcini sunt o măsură bună a celor două componente implicate în calculul matematic: cunoștințele de calcul și rapiditatea procesării informațiilor numerice (Giaquinto, 2001).

**Estimările (SAT)** – sarcina subiectului este de a realiza un calcul estimativ și a alege dintre mai multe variante de răspuns cea mai bună aproximare a răspunsului corect. Aceste sarcini pot fi realizate fără a apela la cunoștințe de calcul foarte exacte (Giaquinto, 2001).

**Adunările succesive (WMS-R, Wechsler, 1986)** – probă în care subiectul are sarcina de a realiza adunări succesive cu același număr. Aceste probe sunt utilizate în special pentru a pune în evidență nivelul deteriorării cognitive la diverse categorii de persoane, abilitatea de calcul fiind una dintre componentele importante ale cogniției (spre exemplu, la persoane cu Alzheimer – Roselli, 1998).

### III.4.5. Descrierea itemilor testului *Calcul matematic*

Testul cuprinde un set de 15 exerciții matematice simple de adunare, scădere, înmulțire și împărțire cu numere naturale. Sarcina subiecților este de a efectua calculele și de a alege varianta corectă de răspuns dintre 4 alternative date.

**Exemplu:**

Ex. 1	$13 + 12 =$
a)	15
b)	25
c)	35
d)	27

Exercițiile sunt gradate din punctul de vedere al dificultății. Ordonarea lor s-a realizat ținând seama de *efectul mărimii problemei* (Zbrodoff, 1995), conform căruia timpul de rezolvare și numărul de erori posibile sunt dependente de numărul și dificultatea pașilor care trebuie urmați în realizarea calculului.

Forma itemilor este neutră sub aspectul limbii de prezentare. Subiecții pot utiliza limba maternă în timpul efectuării individuale a calculelor. Studiile realizate asupra subiecților bilingvi susțin ideea medierii de către limbaj a performanței de calcul (Dehaene și colab., 1999). Prezentarea

itemilor în altă limbă decât cea în care s-a realizat învățarea unui anumit tip de calcul ar duce la scăderea performanței.

### III.4.6. Materialele utilizate pentru testare

#### Materiale necesare

- Caietul testului
- Foaia de răspuns
- Coală albă (pentru realizarea eventualelor calcule)
- Cronometru
- Instrument de scris
- Soft (dacă se optează pentru aplicarea computerizată)

### III.4.7. Instrucțiunile de administrare a testului CM

Testul are două variante de administrare: creion-hârtie și soft.

#### A. Varianta creion-hârtie

##### Condiții de administrare

- Să se asigure un mediu securizant și ferit de zgomote.
- Subiectul să fie motivat pentru realizarea testului și odihnit.
- Administrarea testului se face individual.

##### Instrucțiuni de aplicare

Persoana examinată va primi caietul cu itemii testului, foaia de răspuns, o coală albă și un creion. Prima etapă a aplicării constă în completarea corectă a datelor biografice cuprinse în foaia de răspuns. Copiii și persoanele cu dificultăți vor fi ajutați în completarea acestor date.

Cea de-a doua etapă constă în parcurgerea testului.

Persoana examinată este rugată să deschidă caietul testului și operatorul prezintă instrucțiunile:

*Vi se va prezenta un set de exerciții matematice. Sarcina dumneavoastră este de a efectua calculele și de a alege varianta corectă de răspuns dintre cele date. Încercuiți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare variantei alese.*

Persoanei testate i se cere să urmărească exemplele oferite, iar examinatorul se asigură că instrucțiunea a fost înțeleasă. Apoi i se spune:

*În continuare, vi se vor prezenta 15 calcule matematice similare. Aveți la dispoziție 5 minute pentru rezolvarea acestora. Încercați să dați cât mai repede răspunsurile corecte.*

*La nevoie, puteți folosi creion și hârtie pentru a face calculele.*

Este foarte important să se menționeze că orice răspuns dat pe caietul testului nu va fi luat în considerare.

De asemenea, este important ca examinatorul să înregistreze timpul de lucru, iar înainte de a lua foaia de răspuns să se asigure că toate datele sunt completate corect.

#### Oprirea testării

După **5 minute**, testarea este oprită.

## B. Varianta soft

Varianta soft este identică, atât în ceea ce privește conținutul, cât și administrarea, cu varianta creion-hârtie, fiind prezentată persoanei testate în format electronic.

Varianta soft este recomandată mai ales atunci când persoana este familiarizată cu calculatorul.

Testul se aplică individual sau se poate aplica simultan mai multor persoane, dacă se dispune de o rețea de calculatoare. Instrucțiunile și regulile de aplicare sunt identice cu cele ale variantei creion-hârtie.

După familiarizarea cu varianta soft, se începe testarea. După parcurgerea exemplilor, persoana examinată este întrebată dacă a înțeles sarcina. Dacă răspunsul este negativ, se apasă butonul *Instrucțiuni*, pentru reluarea acestora. În cazul unui răspuns afirmativ, se începe testarea.

În varianta soft, funcția de măsurare a timpului de testare este preluată de calculator.

**Important:** Operatorul se va asigura că, în timpul efectuării testului, persoanele examinate nu pot utiliza calculatorul de buzunar sau cel de pe un alt computer pentru a face calculele.

## III.4.8. Cotarea răspunsurilor

### A. Varianta creion-hârtie

Scorul acordat este:

- 1 punct pentru itemii rezolvați corect, în timpul limită;
- 0 puncte pentru itemii rezolvați incorect sau pentru itemii la care nu s-a răspuns.

Dacă există un item la care au fost marcate două sau trei variante de răspuns, itemul va fi cotelat cu 0.

Răspunsurile corecte sunt prezentate în Anexa 2.

Scorul testului este suma cotelor itemilor.

Scorul total minim este 0 puncte, iar cel maxim este 15 puncte.

Scorul maxim pe item este 1 punct.

### B. Varianta soft

În varianta soft, cotarea rezultatelor se face automat; calculatorul oferă scorul brut calculat, precum și nivelul de performanță.

## III.4.9. Normarea testului de *Calcul matematic*

### III.4.9.1. Procedura de selecție și caracteristicile eșantionului

Etalonarea testului de *Calcul matematic* s-a făcut pe un eșantion de 421 de subiecți cu vârsta cuprinsă între 12 - 22 ani, din 10 arii culturale (Crișana Maramureș - MM, Banat - TM, Oltenia - DJ, București, Transilvania 1 - HD, Transilvania 2 - BV, Transilvania 3 - CJ, Transilvania 5 - Oradea, Moldova - NT, SV, Muntenia 3 - IF). Caracteristicile eșantionului pe grupe de subiecți sunt prezentate în tabelul III.4.1.

**Tabelul III.4.1.** Caracteristicile eșantionului pe grupe de vârste

Grupa de vârstă (în ani)	N	Sex		Mediu	
		M %	F %	U %	R %
12-14	129	48	52	57	43
15-17	137	46	54	53	47
18-22	155	49	51	57	43

Legendă: M – masculin, F- feminin, U - urban, R - rural

### III.4.9.2. Date normative

În construcția etaloanelor, din totalul datelor colectate au fost excluși subiecții care nu aveau trecută pe fișa de răspuns data nașterii, sexul sau nivelul de școlarizare. Astfel, etaloanele prezentate au fost calculate pe un eșantion de 421 de subiecți. Analizele statistice au fost realizate pe scorurile brute obținute de subiecți prin aplicarea testului *Calcul matematic*.

Datele descriptive ale scorurilor obținute cu limită de timp, pe întregul eșantion, pe grupe de vârstă, sunt prezentate în tabelul III.4.2.

**Tabelul III.4.2.** Date statistice descriptive ale scorurilor la testul *Calcul matematic*

Grupa de vârstă (în ani)	N	Scor minim	Scor maxim	m	$\sigma$
12-14	129	1	15	10,64	2,83
15-17	137	3	15	10,74	2,71
18-22	155	3	15	10,89	2,65

Etalonul a fost construit pe cinci clase normalizate. Procentele din eșantion incluse în cele cinci clase normalizate se distribuie în felul următor: 6,7%, 24,2%, 38,2%, 24,2%, 6,7%. Pe scurt, procedura presupune realizarea următorilor pași:

- ordonarea scorurilor de la cel mai mare la cel mai mic;
- stabilirea frecvenței pentru fiecare scor;
- stabilirea frecvenței cumulate;
- calcularea procentului corespunzător fiecărei clase;
- realizarea corespondenței scor - procent din distribuția de frecvență cumulată.

În urma realizării procedurii, prezentăm în tabelul III.4.3 etalonul pentru testul *Calcul matematic*, pe grupe de vârstă. Menționăm faptul că în etalonare vârsta este rotunjită (adăugați 1 la numărul de ani împliniți, dacă numărul de luni este mai mare decât 6). De exemplu, dacă un subiect are 14 ani și 5 luni, performanța lui va fi raportată la etalonul corespunzător vârstei de 12-14 ani, în timp ce performanța unui subiect de 14 ani și 6 luni va fi raportată la etalonul corespunzător vârstei de 15-17 ani.



Tabelul III.4.3. Testul *Calcul matematic* – Etalon

Descriere	Foarte slab	Slab	Mediu	Bun	Foarte bun
Clasă/Nivel					
Vârsta (în ani)	1	2	3	4	5
12 - 14	0-5	6-9	10-12	13	14-15
15 - 17	0-5	6-9	10-12	13-14	15
18 - 22	0-5	6-9	10-12	13-14	15

Valorile din tabele reprezintă intervalele de scoruri brute corespunzătoare claselor / nivelurilor de performanță la variantele creion-hârtie și soft.

### III.4.9.3. Interpretarea rezultatelor

Performanța unei persoane examinate, exprimată prin scorul brut, se raportează la etalonul prezentat. În funcție de valoarea obținută, persoana este încadrată în una dintre cele 5 clase astfel:

- **Clasa 5 – nivel foarte bun** de calcul matematic (subiectul are o performanță mai bună decât 93,3% din populație);
- **Clasa 4 – nivel bun** de calcul matematic (subiectul are o performanță mai bună decât 69,1% din populație);
- **Clasa 3 – nivel mediu** de calcul matematic (subiectul are o performanță mai bună decât 30,9 % din populație);
- **Clasa 2 – nivel slab** de calcul matematic (subiectul are o performanță mai bună decât 6,7 % din populație);
- **Clasa 1 – nivel foarte slab** de calcul matematic (subiectul are o performanță care-l încadrează între cei mai slabi 6,7 % din populație).

În etalon sunt trecute intervalele de scoruri brute corespunzătoare claselor/nivelurilor de performanță. Întrucât între cele două variante (hârtie-creion și soft) nu există diferențe, scorul persoanei testate va fi raportat la același etalon. De exemplu, dacă performanța unei persoane în vârstă de 18 de ani este de 15 puncte brute, o încadrăm la nivelul 5 (foarte bun), fiind mai bună decât cea obținută de 93,3% din populație.

**Performanța ridicată** la acest test indică faptul că subiectul deține solide cunoștințe declarative, procedurale și conceptuale de calcul matematic și reușește să le activeze cu rapiditate și exactitate în contextul efectuării operațiilor matematice simple de: adunare, scădere, înmulțire, împărțire. Aceste persoane pot obține performanțe superioare în ocupații care presupun sarcini saturate în aptitudinea de calcul matematic.

**Performanța scăzută** la acest test exprimă faptul că subiectul nu deține sau nu reușește să reactualizeze cunoștințele declarative, procedurale și conceptuale relevante pentru realizarea calculelor matematice simple. Astfel, sarcinile de muncă saturate în aptitudinea de calcul matematic vor fi realizate cu dificultate de aceste persoane. Performanțele intermediare se interpretează prin referire la cele extreme.

Datele din literatura de specialitate arată că memoria de lucru, capacitatea de planificare și flexibilitatea cognitivă par a fi buni predictorii pentru calculul matematic (Crino și colab., 2007), prin urmare, dacă subiectul obține o performanță scăzută la testul de *CM* vă recomandăm, pentru a avea o imagine cât mai acurată, evaluarea acestuia și cu testele *ML* și *TCA*.

În concluzie, testul *CM* este o măsură fidelă și validă de evaluare a capacității unei persoane de a realiza corect și rapid calcule matematice simple.

## BIBLIOGRAFIE

- Anderson, M. (1992). *Intelligence and Development: A Cognitive Theory*. Oxford: Blackwell.
- Baroody, A.J. (1986). *Counting ability of moderately and mildly handicapped children*. *Education and Training of the Mentally Retarded*, 21, 289-300.
- Baroody, A.J. (1992). *Remedying common counting difficulties*. In J. Bideaud, C. Meljac and J.-P. Fischer (eds.), *Pathways to Number: Children's Developing Numerical Abilities*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bayley, N. (1969). *Manual for the Bayley Scales of Infant Development*. New York: The Psychological Corporation.
- Berar, I. (1991). *Aptitudinea matematică la școlari*. București: Editura Academiei Române.
- Carroll, J.B. (1993). *Human cognitive abilities: a survey a factor analitic studies*. New York: Cambridge University Press.
- Cirino, P., T., Morris, M.K., & Morris, R.D. (2007). *Semantic, Executive, and Visuospatial Abilities in Mathematical Reasoning of Referred College Student*. *Assessment*, 14,1, 94-104.
- Dehaene, S. (1992). Varieties of numerical abilities. *Cognition*, 44, 1-42.
- Dehaene, S., & Cohen, L. (1997). Cerebral pathways for calculation: Double dissociation between rote verbal and quantitative knowledge of arithmetic. *Cortex*, 33.
- Dehaene, S., et al. (1999). *Sources of mathematical thinking: behavioral and brain-imaging evidence*, 284, 970-974.
- Donaldson, M. (1978). *Children's Minds*. London: Fontana.
- English L. D (2004). *Mathematical and Analogical Reasoning of Young Learners*. Lawrence Erlbaum Associates, 224.
- English, L.D., & Halford, G.S. (1995). *Mathematics education: Models and processes*. Mahwah, N: Erlbaum.
- Fuson, K.C. (1988). *Children's Counting and Concepts of Number*. New York: Springer-Verlag.
- Gallistel, C.R. and Gelman, R. (1990). The what and how of counting. *Cognition*, 34, 197-199.
- Gallistel, C.R. and Gelman, R. (1992). Preverbal and verbal counting and computation. *Cognition*, 44, 43-74.
- Gelman, R. and Cohen, M. (1988). Qualitative differences in the way Down syndrome and normal children solve a novel counting problem. In L.Nadel (Ed.). *The Psychobiology of Down Syndrome*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Gelman, R. and Gallistel, C.R. (1978). *The Child's Understanding of Number*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Giaquinto, M. (2001). What cognitive systems underlie arithmetical abilities? *Mind and Language*, 16 (1), 56-68.
- Halpern, D., Wail, J., & Saw, A. (2005). A psychobiosocial model: Why Females are sometimes greater than and sometimes less than males in math achievement. In A. M.Gallagher & J. C. Kaufman (Eds.). *Gender differences in mathematics*. NY: Cambridge University Press.
- Halpern, D.F. (1992). *Sex differences in cognitive abilities*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Hughes, M. (1981). Can pre-school children add and subtract? *Educational Psychology*, 1, 207-219.
- Hunter, J.E., & Hunter, R.F. (1984). Validity and utility of alternative predictors of job performance. *Psychological Bulletin*, 96, 72-98.
- Hurford, J.R. (1987). *Language and Number*. Oxford: Basil Blackwell.
- Hyde, J.S., Rennema, E., & Lamon, S.J. (1990). Gender differences in mathematical performance: A metaanalysis. *Psychological Bulletin*, 107, 139.
- Kaufman, A.S. and Kaufman, N.L. (1983). *Kaufman Assessment Battery for Children*. Minnesota: American Guidance Service.
- Klahr, D. and Wallace, J.G. (1973). The role of quantification operators in the development of conservation. *Cognitive Psychology*, 4, 301-327.

- Malloy, C. (1999). Developing mathematical reasoning in the middle grades: Recognizing diversity. In L. V. Stiff & F. R. Curcio (Eds.). *Developing, mathematical reasoning in K-12* (13-21). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Matsuzawa, T. (2000). Numerical Memory Span in a chimpanzee. *Nature*, 402, 39-40.
- McCloskey, M. (1992). Cognitive mechanisms in numerical processing: Evidence from acquired dyscalculia. *Cognition*, 44, 107-157.
- Miclea, M. (1999). *Psihologie cognitivă. Modele teoretico-experimentale*. Iași: Polirom.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Newcombe, N., S. (2002). The nativist minus empiricist controversy in the context of recent research on spatial and quantitative development. *Psychological Science*, 13, 395-401.
- Pepperberg, I.M. (1994). Numerical competence in an African grey parrot (*Psittacus erithacus*). *Journal Of Comparative Psychology*, 108, 36-44.
- Peressini, D., & Webb, N. (1999). Analyzing mathematical reasoning in students' responses across multiple performance assessment tasks. In L. V. Stiff & F. R. Curcio (Eds.), *Developing mathematical reasoning, K-12* (156-174). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Piaget, J. (1952). *The Child's Conception of Number*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Pica, P., Lemer, C., Izard, V., & Dehaene, S. (2004). Exact and approximate arithmetic in an Amazonian indigen group. *Science*, 306 (5695), 499-503.
- Rondal, J.A. (1987). Language development and mental retardation. In W. Yule and M. Rutter (Eds.). *Language Development and Disorders*. Oxford: Blackwell.
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. In D. A. Grouws (Ed.). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (334-370). New York: Macmillan.
- Shiple, E.F. and Shepperdson, B. (1990). Countable entities: Developmental changes. *Cognition*, 34, 109-136.
- Silver, E. A. (1985). *Teaching and learning mathematical problem solving: Multiple research perspectives*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Snow, R.E., Swanson, J. (1992). Instructional Psychology: Aptitude, Adaptation and Assessment. *Annual Review of Psychology*, 43, 583-626.
- Spelke, E., (2006). *Sex Differences in Intrinsic Aptitude for Mathematics and Science: A Critical review*. Harvard University, Department of Psychology.
- Sternberg, R. J. (1999). *The nature of mathematical reasoning*. In L. V. Stiff & F. R. Curcio (Eds.). *Developing mathematical reasoning, K-12* (37-44). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.



### III.5. PREZENTAREA GENERALĂ A TESTELOR *CALCUL MATEMATIC ȘI RAȚIONAMENT MATEMATIC* PENTRU VÂRSTA 10-12 ANI

Calculul matematic este un aspect important al cogniției, reprezentând în mare măsură capacitatea de prelucrare a cunoștințelor matematice achiziționate (Mandele, Knoefel și Albert, 1994).

Componentele majore implicate în realizarea calculelor matematice sunt: cunoștințele de calcul matematic și procesarea informațiilor numerice. O performanță superioară de calcul este dependentă de cantitatea și calitatea cunoștințelor subiectului, precum și de rapiditatea de accesare și operare asupra acestora.

Studiile de specialitate au identificat trei tipuri de cunoștințe de calcul matematic (Giaquinto, 2001; English și Halford, 1995):

- a. cunoștințe declarative, ce cuprind cunoștințe referitoare la rezultatul unor operații (spre exemplu, a ști că 12 este rezultatul sumei dintre 8 și 4 sau că 25 este radicalul lui 625);
- b. cunoștințe procedurale, respectiv algoritmi și strategii de calcul (spre exemplu, cunoștințe referitoare la modul de realizare a operațiilor de adunare, scădere, înmulțire, împărțire și cunoștințe legate de ordinea operațiilor);
- c. cunoștințe conceptuale sau strategice, respectiv concepte și teorii care facilitează activarea cunoștințelor declarative și procedurale potrivite contextului. Acestea implică reprezentarea corectă a conținuturilor numerice.

Informațiile numerice sunt codate în mintea noastră sub forma a trei tipuri de reprezentări: a) reprezentarea vizuală (notația arabă, notația romană), b) reprezentarea auditivă/verbală, c) reprezentarea cantitativă a numerelor (cantitatea analogă) (Dehaene și Cohen, 1997). Reprezentarea vizuală mediază procesarea inputului și a outputului operațiilor cu numere, evaluarea parității numerelor și realizarea operațiilor cu trecere peste ordin; reprezentarea auditivă mediază procesarea inputului și a outputului verbal (scris sau vorbit), procesele de numărare și stocarea rezultatelor operațiilor matematice memorate; reprezentarea cantitativă oferă o bază pentru compararea numerelor, aproximarea rezultatelor și estimările numerice, contribuind în special la scurtcircuitarea calculelor. Diferențele individuale în performanța de calcul pot fi atribuite facilității cu care subiectul face trecerea dintr-un sistem de codare în altul, proces care poartă denumirea de transcodare a informațiilor numerice.

Principalele metode de evaluare a abilității de calcul matematic sunt:

- **Calculul matematic exact** (GATB) – unde sarcina subiectului este de a efectua diverse operații matematice simple și de a alege răspunsul exact dintre mai multe variante date. Studiile de psihologie au evidențiat faptul că aceste sarcini sunt o măsură bună a celor două componente implicate în calculul matematic: cunoștințele de calcul și rapiditatea procesării informațiilor numerice (Giaquinto, 2001).
- **Estimările** (SAT) – sarcina subiectului este de a realiza un calcul estimativ și a alege dintre mai multe variante de răspuns cea mai bună aproximare a răspunsului corect. Aceste sarcini pot fi realizate fără a apela la cunoștințe de calcul foarte exacte (Giaquinto, 2001).
- **Adunările succesive** (WMS-R, Wechsler, 1986) – probă în care subiectul are sarcina de a realiza adunări succesive cu același număr. Aceste probe sunt utilizate în special pentru a pune în evidență nivelul deteriorării cognitive la diverse categorii de persoane, abilitatea de calcul fiind una dintre componentele importante ale cogniției (spre exemplu, la persoane cu Alzheimer – Roselli, 1998).

**Exemple de itemi care evaluează calculul matematic****A. Calcul matematic exact**

Încercuiți răspunsul corect.

1.  $87-35$ 
  - a. 53
  - b. 42
  - c. 51
  - d. 41
  - e. 52
2.  $7 \times 8$ 
  - a. 49
  - b. 56
  - c. 64
  - d. 54
  - e. 52

**B. Estimări numerice**

Sarcina dvs. este să estimați răspunsul la următoarele întrebări, în condițiile în care nu aveți timpul necesar să faceți calculele. Încercuiți răspunsul care este cel mai aproape de cel corect.

1.  $79 \times 70$ 
  - a. 490
  - b. 4650
  - c. 5000
  - d. 4800
  - e. 4600
2.  $989+413+498$ 
  - a. 3600
  - b. 900
  - c. 1100
  - d. 1900
  - e. 3200

**C. Adunări succesive**

Încercuiți rezultatul corect.

1.  $7+7+7+7$ 
  - a. 14
  - b. 24
  - c. 42
  - d. 28
  - e. 36

**III.5.1. Manualul testului de *Calcul matematic 10-12 ani*****III.5.1.1. Ce măsoară testul?**

Scopul acestui test este de a evalua aptitudinea numerică operaționalizată prin rapiditatea și corectitudinea de realizare a calculelor matematice simple.

Testul de calcul matematic vizează calculul matematic exact și a fost construit pornind de la rezultatele studiilor asupra componentelor cognitive implicate în efectuarea calculelor matematice. Proba implică atât reactualizarea unor cunoștințe declarative și procedurale de calcul, cât și utilizarea lor contextualizată.

### III.5.1.2. Descrierea itemilor

Testul cuprinde un set de 15 exerciții matematice simple de adunare, scădere, înmulțire și împărțire cu numere naturale. Sarcina subiecților este de a efectua calculele și de a alege varianta corectă de răspuns dintre 4 alternative date.

Exemplu:

Ex. 1	$13 + 12 =$
	a) 15
	b) 25
	c) 35
	d) 27

Exercițiile sunt gradate din punctul de vedere al dificultății. Ordonarea lor s-a realizat ținând seama de *efectul mărimii problemei* (Zbrodoff, 1995), conform căruia timpul de rezolvare și numărul de erori posibile sunt dependente de numărul și de dificultatea pașilor care trebuie urmați în realizarea calculului. Astfel, exercițiile sunt gradate de la operații cu numere în intervalul 1-100, la operații cu numere în intervalul 1-1000000, numărul operațiilor fiind gradat de la 1 la 3.

Forma itemilor este neutră sub aspectul limbii de prezentare. Subiecții pot utiliza limba maternă în timpul efectuării individuale a calculelor. Studiile realizate asupra subiecților bilingvi susțin ideea medierii de către limbaj a performanței de calcul (Dehaene și colab., 1999). Prezentarea itemilor în altă limbă decât cea în care s-a realizat învățarea unui anumit tip de calcul ar duce la scăderea performanței.

### III.5.1.3 Administrare și cotare

Testul are două variante: creion-hârtie și soft.

#### A. Varianta creion-hârtie

##### Materiale necesare

- Caietul testului
- Foaia de răspuns
- O coală albă (pentru realizarea calculelor)
- Cronometru
- Instrument de scris

##### Condiții de administrare

- Să se asigure un mediu securizant și ferit de zgomote.
- Subiectul să fie motivat pentru realizarea testului și odihnit.
- Administrarea testului se face individual.

##### Instrucțiuni de aplicare

Persoana examinată va primi caietul cu itemii testului, caietul de răspuns, o coală albă și un creion. Prima etapă a aplicării constă în completarea corectă a datelor biografice cuprinse în caietul de răspuns. Copiii și persoanele cu dificultăți vor fi ajutați în completarea acestor date.



Cea de-a doua etapă constă în parcurgerea testului.

Persoana examinată este rugată să deschidă caietul testului și operatorul prezintă instrucțiunile:

*Vi se va prezenta un set de exerciții matematice. Sarcina dvs. este de a efectua calculele și de a alege varianta corectă de răspuns dintre cele date. Încercuiți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare variantei alese.*

Persoanei testate i se cere să urmărească exemplele oferite, iar examinatorul se asigură că instrucțiunea a fost înțeleasă. Apoi i se spune:

*În continuare, vor urma 15 calcule matematice similare. Aveți la dispoziție 5 minute pentru rezolvarea acestora. Încercați să dați cât mai repede răspunsurile corecte.*

*La nevoie, puteți folosi creion și hârtie pentru a face calculele.*

Este foarte important să se menționeze că orice răspuns dat pe caietul testului nu va fi luat în considerare.

De asemenea, este important să se înregistreze timpul de lucru.

### **Oprirea testării**

După **5 minute**, testarea este oprită.

### **B. Varianta soft**

Varianta soft este identică, atât în ceea ce privește conținutul, cât și administrarea, cu varianta creion-hârtie, fiind prezentată persoanei testate în format electronic.

Varianta soft este recomandată mai ales atunci când persoana este familiarizată cu calculatorul.

Testul se aplică individual sau se poate aplica simultan la mai multe persoane, dacă se dispune de o rețea de calculatoare. Instrucțiunile și regulile de aplicare sunt identice cu cele de la varianta creion-hârtie.

După familiarizarea cu varianta soft, se începe testarea. După parcurgerea exemplilor, persoana examinată este întrebată dacă a înțeles sarcina. Dacă răspunsul este negativ, se apasă butonul **Instrucțiuni**, pentru reluarea acestora. În cazul unui răspuns afirmativ, se începe testarea.

În varianta soft, funcția de măsurare a timpului de testare este preluată de calculator.

**Important:** Operatorul (consilierul) se va asigura că, în timpul efectuării testului, persoanele examinate nu pot utiliza calculatorul de buzunar sau cel de pe un alt computer pentru a face calculele.

### **Cotarea răspunsurilor**

#### **A. Varianta creion-hârtie**

Scorul acordat este:

1 punct pentru itemii rezolvați corect, în timpul limită;

0 puncte pentru itemii rezolvați incorect.

Dacă există un item la care au fost marcate două sau trei variante de răspuns, itemul nu se va puncta.

Răspunsurile corecte sunt prezentate în Anexa 1.

Astfel, scorul total minim este 0 puncte, iar cel maxim, 15 puncte.

Scorul maxim pe item este 1 punct.

#### **B. Varianta soft**

În varianta soft, cotarea rezultatelor se face automat; calculatorul oferă scorul brut calculat, precum și nivelul de performanță.

## III.5.2. Raționament matematic 10-12 ani

### III.5.2.1. Natura raționamentului matematic

Termenul de „raționament matematic” este un termen relativ recent în literatura de specialitate (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000; Stiff și Curcio, 1999). Mult timp, rezolvarea problemelor de matematică care implică atât probleme simple (de rutină), cât și complexe (noi), a fost domeniul care a predominat interesul cercetătorilor (de exemplu, Schoenfeld, 1992; Silver, 1985). Oricum, în literatura de specialitate există numeroase interpretări a ceea ce înseamnă raționament matematic și cum se dezvoltă acesta la copii. În mod tradițional, raționamentul matematic era văzut ca fiind o deprindere analitică și computațională superioară (Stenberg, 1999), însă recent este văzut ca un proces care implică adunare de date, analiza datelor, realizări de conjuncturi, construirea de argumente, realizarea și validarea unor concluzii logice, precum și oferirea de aserțiuni (Malloy, 1999; NCTM, 2000; Peressini și Webb, 1999). Aceste tipuri de procese permit, de asemenea, și anumite modele specifice de gândire (gândire de tip condițional, proporțional, gândire spațială, critică și creativă), dar și raționamente inductive și deductive (Baroody, 1998; English și Halford, 1995; Krulik și Rudnick, 1999). De exemplu, deducția implică raționamente logice în care de la niște premise se elaborează o concluzie pentru un caz particular (Greenes, 1996). De asemenea, gândirea critică implică extragerea unei concluzii apropiate dintr-un set dat de date și capacitatea de a detecta orice inconsistențe sau contradicții în acestea.

Noua abordare a conceptului de raționament matematic implică și partea de formarea a generalizărilor referitoare la idei abstracte și relații multiple (NCTM, 2000; Peressini și Webb, 1999; Russell, 1999; Stiff și Curcio, 1999). Definiția dată de Russell (1999) ilustrează această perspectivă: specific, raționamentul matematic „este esențial pentru dezvoltarea, justificarea și utilizarea generalizărilor matematice”, și „duce la o interconectare web (web interconectat) a cunoștințelor matematice în cadrul domeniului matematic”. Atunci când elevii progresează de la cazuri particulare (specifice), spre cele generale (de exemplu, raționamente asupra unei clase întregi de obiecte matematice), se consideră că aceștia au efectiv capacitatea de raționament matematic (English, 2004). Identificarea, extinderea și generalizarea patternurilor, de exemplu, este o componentă importantă a raționamentului inductiv. Mai mult, matematica în sine este văzută ca fiind „un patern de științe” (Schoenfeld, 1992), iar „a face matematică înseamnă a alege dintre aceste patternuri” (National Research Council, 1989). În momentul de față se recunoaște, în general, că raționamentul este fundamental pentru înțelegerea și aplicarea matematicii, iar raționamentul matematic ar trebui să fie ca un „părinte adoptiv”, implicând elevii în investigații, reprezentări, conjuncturi, explicații și justificări matematice (Baroody, 1998; Clements, Sarama și DiBiase, 2003; NCTM, 2000; Russell, 1999; Stiff, 1999).

Copiii realizează raționamente matematice într-o varietate de situații. Natura raționamentului matematic a fost descrisă în diverse feluri în literatura de specialitate. Frecvent, acest concept este văzut ca fiind abilitatea de a percepe atribute de bază ale obiectelor sau simbolurilor sau asociate sau înrudite cu acestea, dar și abilitatea de a recunoaște și utiliza patternuri și conexiuni între diverse obiecte, simboluri sau concepte (Baroody, 1998; English și Halford, 1995; Fuson, 1992; Resnick, 1991; Sophian, 1999; Wynn, 1992). De asemenea, în definiția dată raționamentului matematic la copii este inclusă și capacitatea de a înțelege diverse tipuri de patternuri și relații funcționale (NCTM, 2000). Mai exact, se referă la abilitatea lor de a sorta și clasifica itemi, de a descrie și prezice schimbări, de a recunoaște și a construi diverse tipuri de patternuri. Mai puțin studiată în literatura de specialitate este argumentarea, parte componentă, de altfel, a raționamentului matematic la copii (Perry și Dockett, 2002). Copiii utilizează procesele de argumentare pentru a învăța despre lumea lor, a pune la îndoială fapte și opinii, a lua decizii sau în procesul de a-i

convinge pe alții. Probabil acest aspect ar trebui mai mult investigat, deoarece implicarea elevilor în a face argumentări duce la dezvoltarea abilităților de descriere, explicare și justificarea a gândirii lor matematice.

### III.5.2.2. Rolul abilității de comprehensiune, al funcțiilor executive și al abilității vizuospațiale în raționamentul matematic

Măsurarea abilității de comprehensiune, a funcțiilor executive și a abilității vizuospațiale la studenți pare a fi predictivă, atât pentru calcul matematic, cât și pentru raționament matematic (Cirino și colab., 2007). Dintre acestea, abilitățile semantice și cele vizuospațiale par a fi mai bun predictor pentru raționament matematic, în timp ce funcțiile executive (memorie de lucru, capacitatea de planificare, flexibilitatea cognitivă) prezic la fel de bine ambele componente ale abilității numerice.

### III.5.2.3. Tipuri de sarcini de evaluare a raționamentului matematic

Raționamentul matematic este conceptualizat ca abilitatea de a înțelege și organiza datele unei probleme matematice și de a selecta metoda/formula matematică adecvată pentru rezolvarea ei (Fleishman, Quaintance și Broedling, 1984).

Pe lângă cunoștințe declarative, procedurale și conceptuale specifice, raționamentul matematic implică operații logice asupra conținuturilor matematice: analiză, sinteză, generalizare, abstractizare (Berar, 1991).

Pentru evaluarea raționamentului matematic, în literatura de specialitate se utilizează mai frecvent două tipuri de sarcini:

- **rezolvarea de probleme** (GATB, United States Department of Labor, WAIS-R, Wechsler, 1981) – această sarcină implică atât operații specifice raționamentului matematic (analiză, sinteză, selecția metodelor matematice potrivite contextului etc.), cât și operații legate de comprehensiunea textelor (formarea modelului situațional al problemei – Kintsch și Greeno, 1985). Performanța în rezolvarea problemelor de matematică este dependentă, prin urmare, atât de capacitatea de raționament matematic, cât și de capacitatea de comprehensiune a textelor scrise (Kail și Hall, 1999).
- **completarea șirurilor de numere** (Bateria Aptitudinală Morrisby) – este o sarcină care necesită identificarea regulilor de formare a șirurilor ordonate de numere și completarea spațiilor libere din șiruri cu numerele corespunzătoare. Această sarcină este saturată în raționament matematic (operații logice având la bază cunoștințe matematice – cunoștințe declarative, procedurale și conceptuale), fără însă a implica factori verbali (comprehensiunea textelor). Acest tip de probă a fost utilizată în evaluarea caracterului logic al gândirii (Krutețki, 1968), investigarea abilităților mentale primare (Thurstone, 1938) sau ca probă de flexibilitate adaptativă (Bejat, 1970).

### III.5.2.4. Exemple de itemi de raționament matematic

#### Șiruri de numere

Identificați numărul care lipsește din următorul șir:

1. 3,6,11,18,?
  - a. 24
  - b. 25
  - c. 26
  - d. 27 (diferență de 3)**
  - e. 28
2. 33,?, 19,12, 5
  - a. 31
  - b. 26 (diferență de 7)**
  - c. 29
  - d. 27
  - e. 24

Care dintre următoarele numere completează șirul?

- 5,6,7,8,10,11,14,\_\_\_\_, \_\_\_\_
- a. 19, 15
  - b. 15, 17
  - c. 15, 19 (sunt două șiruri de numere intercalate: 5,7,10,14,19 și 6,8,11,15)**
  - d. 16, 19
  - e. 20, 21
- 1, \_\_\_\_, 4,7,7,8,10,9,\_\_\_\_
- a. 6, 13 (sunt două șiruri de numere intercalate: 1,4,7,10,13 și 6,7,8,9)**
  - b. 3, 13
  - c. 7, 11
  - d. 13, 14
  - e. 7, 23

Găsește primul număr din șir:

- \_\_\_\_ 19, 23, 29, 31
- a. 12
  - b. 15
  - c. 16
  - d. 17 (răspunsul corect este numerele divizibile doar cu 1 și cu ele însele)**
  - e. 18

#### Rezolvare de probleme

O companie a vândut în total 1600 de CD. 30% au fost vândute cu un discount de 55%, 10% au fost vândute cu un discount de 30%, iar cele care au rămas au fost vândute fără discount, adică la prețul de 7.95 RON. Care este venitul aproximativ realizat de companie? Încercuiți răspunsul corect (nu aveți voie să folosiți coala de hârtie sau calculatorul pentru a face diverse calcule).

- a. 10369
- b. 10569
- c. 10556
- d. 10234**
- e. 10669

60 % sau 960 au fost vândute la prețul de 7,95 Ron – 7632.

10% sau 160 au fost vândute la prețul de 5,56 Ron – 889.

30% sau 480 au fost vândute la prețul de 3,57 Ron – 1713.

Total: 10 234.

### III.5.3. Manualul testului de raționament matematic 10-12 ani

#### III.5.3.1. Ce măsoară testul?

**Raționamentul matematic este conceptualizat ca abilitatea de a înțelege și organiza datele unei probleme matematice și de a selecta metoda/formula matematică adecvată pentru rezolvarea ei** (Fleishman, Quaintance și Broedling, 1984).

Testul de raționament matematic cuprinde șiruri de numere. Scopul testului este de a evalua raționamentul matematic operaționalizat, prin capacitatea de a identifica relațiile matematice dintre numerele unui șir ordonat și de a utiliza aceste relații pentru completarea șirului. Opțiunea pentru această măsură a raționamentului matematic este susținută de rezultatele studiilor mai sus menționate.

#### III.5.3.2. Descrierea itemilor

Testul cuprinde 10 de șiruri de numere ordonate. Din fiecare șir lipsesc două numere, locul lor fiind marcat cu spații libere. Șirurile au la bază una, două sau trei reguli de formare. Toate șirurile sunt formate după o singură regulă.

##### *Exemplu*

Ex. 1	$13 + 12 =$
a)	15
b)	25
c)	35
d)	27

##### *Exemplu*

Ex. 1	$13 + 12 =$
a)	15
b)	25
c)	35
d)	27

Regulile de ordonare au la bază diverși algoritmi matematici (progresii aritmetice, progresii geometrice sau combinații ale acestora). Sarcina subiectului este de a identifica regula sau regulile de formare a șirurilor și de a completa spațiile libere din șir cu numerele corespunzătoare, conform regulilor identificate.

Pentru fiecare șir, sunt date 4 alternative de răspuns, formate din perechi de numere. Dintre acestea, doar una este corectă.

### III.5.3.3. Administrare și cotare

#### Administrarea testului

Testul are două variante: creion-hârtie și soft.

#### A. Varianta creion-hârtie

##### Materiale necesare

- Caietul testului
- Caietul de răspuns
- O coală albă (pentru realizarea eventualelor calcule)
- Cronometru
- Instrument de scris

##### Condiții de administrare

- Să se asigure un mediu securizant și ferit de zgomote.
- Subiectul să fie motivat pentru realizarea testului și odihnit.
- Administrarea testului se face individual.

##### Instrucțiuni de aplicare a testului

Persoana examinată va primi caietul cu itemii testului, caietul de răspuns și un instrument de scris.

Prima etapă a aplicării constă în completarea corectă a datelor biografice cuprinse în caietul de răspuns. Copiii și persoanele cu dificultăți vor fi ajutați în completarea acestor date.

Cea de-a doua etapă constă în parcurgerea testului.

Persoana examinată este rugată să deschidă caietul testului și operatorul prezintă instrucțiunile:

*Vi se vor prezenta șiruri de numere formate după una sau mai multe reguli. Sarcina dvs. este de a identifica regula sau regulile șirului și de a găsi numerele corespunzătoare spațiilor libere din șir. Dintre cele patru variante de răspuns date, numai una este corectă. Încercuiți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare variantei alese.*

Persoanei examinate i se cere să urmărească exemplele oferite, iar examinatorul se asigură că instrucțiunea a fost înțeleasă. Apoi i se spune:

*În continuare vor urma 20 de șiruri similare. Aveți la dispoziție 10 minute pentru rezolvarea acestora. Încercați să dați cât mai repede răspunsurile corecte.*

Este foarte important să se menționeze că orice răspuns dat pe caietul testului nu va fi luat în considerare.

#### Oprirea testării

După **10 minute** de la începerea efectuării testului, testarea este oprită.

#### B. Varianta soft

Varianta soft este identică, atât în ceea ce privește conținutul, cât și administrarea, cu varianta creion-hârtie, fiind prezentată persoanei examinate în format electronic.

Varianta soft este recomandată mai ales atunci când persoana supusă testării este familiarizată cu calculatorul.

Testul se aplică individual, dar se poate aplica și simultan, la mai mulți subiecți, dacă există o rețea de calculatoare la locul testării. Instrucțiunile și regulile de aplicare sunt identice cu cele de la varianta creion-hârtie.

După familiarizarea cu varianta soft, se începe testarea. După parcurgerea exemplilor, persoana examinată este întrebată dacă a înțeles sarcina. Dacă răspunsul este negativ, se apasă butonul **Instrucțiuni**, pentru reluarea acestora. În cazul unui răspuns afirmativ, începe testarea.

În varianta soft, funcția de măsurare a timpului de testare este preluată de calculator.



## Cotarea răspunsurilor

### A. Varianta creion-hârtie

Scorul acordat este:

- 1 punct pentru itemii rezolvați corect, în timpul limită;
- 0 puncte pentru itemii rezolvați incorect.

Dacă există un item la care au fost marcate două sau trei variante de răspuns, itemul nu se va puncta.

Răspunsurile corecte sunt prezentate în *Anexa 1*.

Scorul total minim este 0 puncte, iar cel maxim 20 puncte.

Scorul maxim pe item este 1 punct.

### B. Varianta soft

În varianta soft, cotarea rezultatelor se face automat, calculatorul oferă scorul brut calculat și nivelul de performanță.

## III.5.4. Normarea testelor de evaluare a abilității numerice

### III.5.4.1. Procedura de selecție și caracteristicile eșantionului

Testele de evaluare a abilității numerice (Calcul matematic și Raționament matematic) a fost normat pe un eșantion de 152 de subiecți cu vârsta cuprinsă între 10-12 ani, din 10 arii culturale (Crișana Maramureș - MM, Banat - TM, Oltenia - DJ, București, Transilvania 1 - HD, Transilvania 2 - BV, Transilvania 3 - CJ, Transilvania 5 - Oradea, Moldova - NT, SV, Muntenia 3 - IF). Alte caracteristici: 45% dintre subiecți au fost aleși din mediu rural și 55% din cel urban, 43% băieți și 57 % fete. Culegerea datelor a fost realizată în perioada ianuarie-martie 2008. Subiecții au fost testați individual, la domiciliul acestora.

### III.5.4.2. Date normative

În construcția etaloanelor, din totalul datelor colectate au fost excluși subiecții care nu aveau trecută pe fișa de răspuns data nașterii sau sexul. Astfel, etaloanele prezentate au fost calculate pe un eșantion de 152 de subiecți. Vârsta medie a acestora este de 11 ani, vârsta minimă 10 ani, iar cea maximă 12 ani.

Analize statistice au fost realizate pe scorurile brute obținute de subiecți prin aplicarea testului de calcul matematic și raționament matematic.

Scorul acordat la testul de calcul matematic este:

- 1 punct pentru itemii rezolvați corect, în timpul limită;
- 0 puncte pentru itemii rezolvați incorect.

Dacă există un item la care au fost marcate două sau trei variante de răspuns, itemul nu se va puncta. Astfel, scorul total minim este 0 puncte, iar cel maxim, 15 puncte. Scorul maxim pe item este 1 punct.

Scorul acordat la testul de raționament matematic este:

- 1 punct pentru itemii rezolvați corect, în timpul limită;
- 0 puncte pentru itemii rezolvați incorect.

Dacă există un item la care au fost marcate două sau trei variante de răspuns, itemul nu se va puncta. Scorul total minim este 0 puncte, iar cel maxim 10 puncte. Scorul maxim pe item este 1 punct.

Datele descriptive ale scorurilor obținute cu și fără limită de timp pe întreg eșantionul sunt prezentate în tabelul III.5.4.1. și III.5.4.2.

**Tabelul III.5.4.1.** Date statistice descriptive – Testul *Calcul matematic*

<b>Scor total Cu limită de timp (152)</b>	
<b>Media</b>	8,74
<b>Abaterea standard</b>	3,03
<b>Scor minim</b>	2
<b>Scor maxim</b>	15

**Tabelul III.4.5.2.** Date statistice descriptive – Testul *Raționament matematic*

<b>Scor total Cu limită de timp (152)</b>	
<b>Media</b>	5,65
<b>Abaterea standard</b>	1,79
<b>Scor minim</b>	2
<b>Scor maxim</b>	10

Etalonul a fost construit pe cinci clase normalizate. Procentele din eșantion incluse în cele cinci clase normalizate se distribuie în felul următor: 6,7%, 24,2%, 38,2%, 24,2%, 6,7%.

În urma realizării procedurii de etalonare, prezentăm în tabelele III.5.4.3 și III.5.4.4 etalonul pentru cele două teste.

**Tabelul III.5.4.3.** Testul *Calcul matematic* – etalon

Descriere	Foarte slab	Slab	Mediu	Bun	Foarte bun
<i>Clasă/Nivel</i>	1	2	3	4	5
<i>Vârsta</i>					
10–12 ani	0 – 4	5 – 7	8 – 10	11 – 14	15

Valorile din tabele reprezintă intervalele de scoruri brute corespunzătoare claselor/nivelurilor de performanță la variantele creion-hârtie și soft.

**Tabelul III.5.4.4.** Testul *Raționament matematic* – etalon

Descriere	Foarte slab	Slab	Mediu	Bun	Foarte bun
<i>Clasă/Nivel</i>	1	2	3	4	5
<i>Vârsta</i>					
10–12 ani	0 – 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8	9 - 10

Valorile din tabele reprezintă intervalele de scoruri brute corespunzătoare claselor/nivelurilor de performanță la variantele creion-hârtie și soft.

### III.5.5. Proprietăți psihometrice

#### III.5.5.1. Fidelitatea testului *Calcul matematic*

Fidelitatea unui instrument de măsură este, cel mai adesea, exprimată pe baza consistenței interne și a stabilității în timp a rezultatelor (Anastasi, 1979). Consistența internă a unui test se referă la măsura în care toți itemii testului măsoară aceeași variabilă. Stabilitatea rezultatelor testării ne indică în ce măsură, la aplicări diferite în timp, un subiect obține rezultate similare la un test psihologic.

##### ***Coefficienții de consistență internă***

Pentru calculul consistenței interne s-a utilizat coeficientul Alfa Cronbach. Pe un eșantion de 152 de subiecți, valoarea coeficientului Alfa este de 0,83, ceea ce indică o consistență internă foarte bună. Prin urmare, se poate afirma că itemii testului vizează același construct.

##### ***Coefficienții test-retest***

Coeficientul test-retest este un indicator al stabilității în timp a rezultatelor. Un test fidel măsoară stabil un construct. Pentru calculul fidelității Testului de raționament matematic, cele două aplicări ale testului s-au făcut la un interval de două săptămâni. Numărul subiecților care au intrat în studiu este de 52. Corelația obținută între performanța la test și cea la retest este de 0,69 (valoarea fiind semnificativă la  $p < 0,001$ ). Pe baza acestei valori, putem afirma că testul măsoară relativ stabil constructul și performanțele la test nu se modifică semnificativ între două aplicări succesive ale testului.

#### III.5.5.2. Fidelitatea testului *Raționament matematic*

Fidelitatea unui instrument de măsură este, cel mai adesea, exprimată pe baza consistenței interne și a stabilității în timp a rezultatelor (Anastasi, 1979). Consistența internă a unui test se referă la măsura în care toți itemii testului măsoară aceeași variabilă. Stabilitatea rezultatelor testării ne indică în ce măsură, la aplicări diferite în timp, un subiect obține rezultate similare la un test psihologic.

##### ***Coefficienții de consistență internă***

Pentru calculul consistenței interne s-a utilizat coeficientul Alfa Cronbach. Pe un eșantion care a cuprins 152 de subiecți, valoarea coeficientului Alfa este de 0,58.

##### ***Coefficienții test-retest***

Coeficientul test-retest este un indicator al stabilității în timp a rezultatelor. Un test fidel măsoară stabil un construct. Pentru calculul fidelității testului de calcul matematic, cele două aplicări ale testului s-au făcut la un interval de două săptămâni. Numărul subiecților care au intrat în studiu este de 52. Corelația obținută între performanța la test și cea la retest este de 0,52 (valoarea fiind semnificativă la  $p < 0,001$ ). Pe baza acestei valori, putem afirma că testul măsoară relativ stabil constructul și performanțele la test nu se modifică semnificativ între două aplicări succesive ale testului.

### III.5.5.3. Validitatea testelor *Calcul matematic și Raționament matematic*

#### *Validitatea de construct*

Validitatea de construct reprezintă măsura în care se poate susține că testul măsoară o variabilă sau o trăsătură specifică. În termeni generali termenul de “construct” este sinonim cu acela de “concept” (Kline, 1992). El este util atunci când poate fi operaționalizat.

Validitatea convergentă, respectiv cea divergentă reprezintă modalități ale validității de construct (Albu, 1999). Spunem despre un test că are *validitate convergentă* dacă evaluează aceleași constructe ca și alte teste care se referă la același construct, adică dacă între scorurile sale și scorurile altor teste există o corelație. Un test are *validitate divergentă* dacă evaluează altceva decât alte teste despre care se știe că se referă la constructe ce nu au legătură cu constructul măsurat de test. Acest lucru înseamnă că între scorurile la test și scorurile la alte teste sau variabile nu există o relație funcțională.

Unul dintre parametrii moderatorii ai performanțelor de calcul matematic este sexul subiectului (Byrnes, 2001). Contrar concepției simțului comun, conform căreia aptitudinea numerică este superioară în cazul bărbaților, performanța de calcul matematic nu urmează acest pattern.

#### *Distribuția scorurilor pe sexe*

În 2006, Elizabeth Spelke a realizat un studiu critic al datelor din literatura de specialitate referitor la diferențele de sex în ceea ce privește aptitudinea matematică. Contrar credințelor populare, evidențele arată o diferență mică în ceea ce privește abilitățile cognitive între bărbați și femei. Aceste evidențe nu susțin ideea că bărbații ar avea o aptitudine intrinsecă mai bine dezvoltată pentru matematică și știință în general. Preșcolarii, precum și elevii din școala elementară, indiferent de sex, nu diferă în privința abilităților cognitive legate de matematică; ei prezintă abilități similare în reprezentarea și învățarea obiectelor, numerelor, limbajului, elementelor spațiale. Deși se pare că apar mici diferențe la vârstele mai mari (adolescenți), acestea sunt complexe și subtile, însă nu sunt discriminative în ceea ce privește abilitatea numerică (testul SAT nu a pus în evidență aceste diferențe). Aceste argumente sunt susținute și de rezultatele comparate pe sexe, efectuate la testul de calcul matematic și raționament matematic pe datele eșantionului românesc.

Deși se pare că profesiile de matematician și de inginer sunt alese mai frecvent de către bărbați, studiile (Halpern și colab., 2005) arată că alegerea profesiei este determinată mai degrabă de factori sociali, decât de cei genetici. Asta nu ne permite însă să spunem că zestrea noastră genetică nu are un rol important în dezvoltarea abilităților cognitive (Spelke, 2006). Abilitățile copiilor de a reprezenta și de a înțelege obiectele, numerele și elementele spațiale depind într-o oarecare măsură de capacitățile care sunt prezente și funcționale încă de la naștere. Abilitățile preșcolarilor de a învăța conceptul de număr natural și operația de adunare depind de asemenea, de înzestrarea lor biologică (Pica și colab., 2004, Matsuzawa, 2000, Pepperberg, 1994). Toate abilitățile cognitive care sunt implicate în achiziția matematicii par a fi mai degrabă influențate de experiența și instrucția de care are parte copilul (Newcombe, 2002).

Rezultatul comparării statistice a mediilor obținute pe sexe a testului de calcul matematic este  $t=0,90$  ( $df=150$ ,  $p<0,05$ ), iar la testul de raționament matematic este de  $t=0,22$  ( $df=150$ ,  $p<0,05$ ), ceea ce nu susține prezența unei diferențe semnificative statistic în ceea ce privește abilitatea matematică la copii, operaționalizată prin cele două teste (vezi tabelele III.5.5.1 și III.5.5.2).

**Tabelul III.5.5.1.** Distribuția pe sexe a scorurilor la testul *Calcul matematic*

Sex	<i>N</i>	<i>m</i>	<i>AS</i>
<b>Masculin</b>	65	8,76	3,40
<b>Feminin</b>	87	8,72	2,73

**Tabelul III.5.5.2.** Distribuția pe sexe a scorurilor la testul *Raționament matematic*

Sex	<i>N</i>	<i>m</i>	<i>AS</i>
<b>Masculin</b>	65	5,66	1,88
<b>Feminin</b>	87	5,65	1,73

Conchidem, aşadar, că testul de măsurare a competențelor de calcul are o bună validitate și poate fi folosit cu succes în evaluarea funcționării cognitive.

### ***Validitatea predictivă***

**Introducere** - Scopul acestui studiu a fost de a investiga relația care există între abilitatea numerică (operaționalizată prin calcul matematic și prin raționament matematic) și performanța școlară (operaționalizată prin media generală și media la matematică).

### **Metoda**

Studiul de față este un studiu corelațional. Fiecare copil a fost testat cu o baterie formată din două teste: Testul de calcul matematic (CM) și Testul de raționament matematic (RM). Ordinea de prezentare a celor două teste a fost modificată (40 dintre elevi au fost testați prima dată cu CM, iar apoi cu RM, în timp ce, la ceilalți 41, ordinea a fost inversată).

### **Subiecți**

Au fost selectați 81 de elevi din clasa a V-a și a VI-a (10-12 ani, media 11,1 ani) din 6 școli din România (Cluj, Sălaj, Neamț), 40 din mediu rural și 41 din mediu urban. S-a păstrat o proporție egală între fete și băieți (53% fete și 47% băieți).

### **Procedura de lucru**

Fiecare copil a fost testat individual, la școală, cu acordul cadrului didactic și al părintelui. Ambele teste au fost aplicate cu limită de timp. Testarea a fost făcută de către persoane calificate și s-a desfășurat într-o sesiune de lucru (durată acestei sesiuni nu a depășit 30 de minute cu niciun copil).

### **Instrumente utilizate**

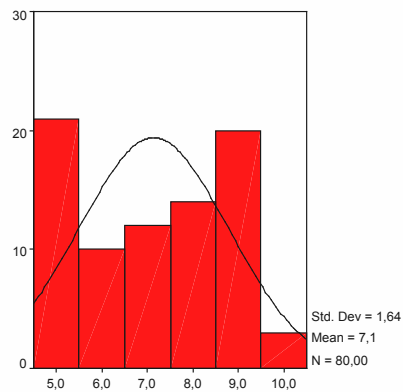
Testul de calcul matematic (CM) - vizează calculul matematic exact și a fost construit pornind de la rezultatele studiilor asupra componentelor cognitive implicate în efectuarea calculelor matematice. Proba implică atât reactualizarea unor cunoștințe declarative și procedurale de calcul, cât și utilizarea lor contextualizată. Testul cuprinde un set de 15 exerciții matematice simple de adunare, scădere, înmulțire și împărțire cu numere naturale. Sarcina subiecților este de a efectua calculele și de a alege varianta corectă de răspuns dintre 4 alternative date. Testul are o durată de 5 minute.

Testul de raționament matematic (RM) - Testul de raționament matematic cuprinde șiruri de numere. Scopul testului este de a evalua raționamentul matematic operaționalizat prin capacitatea de a identifica relațiile matematice dintre numerele unui șir ordonat și de a utiliza aceste relații pentru completarea șirului. Opțiunea pentru această măsură a raționamentului matematic este susținută de rezultatele studiilor din literatura de specialitate. Testul cuprinde 10 de șiruri de numere ordonate. Din fiecare șir lipsesc două numere, locul lor fiind marcat cu spații libere. Șirurile au la bază una, două sau trei reguli de formare. Testul are o durată de 8 minute.

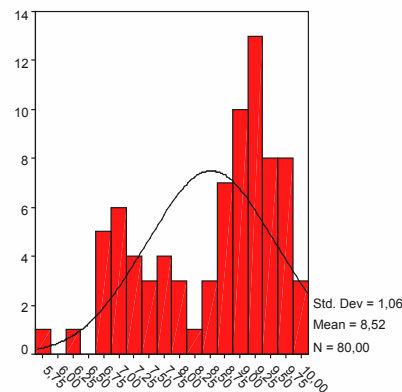
Fiecărui elev i s-a luat și media la matematică, și media generală. Pentru confirmare, acestea au fost verificate de către diriginte. Niciunul dintre copii nu a repetat clasa și nu are media scăzută la purtare. Cadrele didactice nu l-au considerat pe niciunul dintre ei ca având probleme de natură comportamentală (pentru fiecare copil s-a discutat pe baza unui interviu nestructurat cu dirigintele și cu profesorul de matematică).

## Rezultate

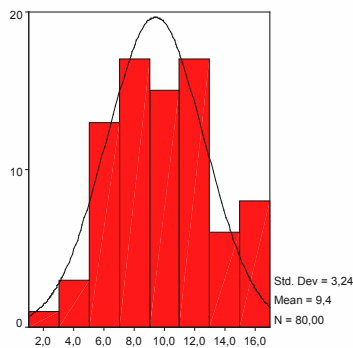
Date descriptive privind CM și RM, media la matematică și media generală



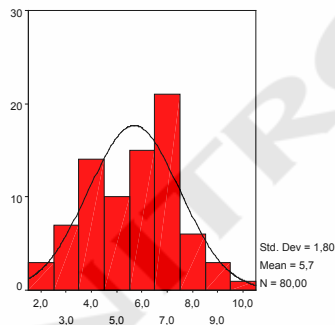
Scorul nota la matematica



Scorul media generala



Scorul Total la Proba Calcul Matematic



scor total raționament matematic

În histogramele de mai sus sunt prezentate distribuțiile rezultatelor obținute la testul de CM, RM, media generală și media la matematică. Sumarizând, toate aceste date sunt prezentate în tabelul de mai jos.

**Tabelul III.5.5.3. Date descriptive**

	<i>N</i>	<i>m</i>	<i>AS</i>
<b>Scorul total la <i>Calcul matematic</i></b>	80	9,412	3,240
<b>Scorul total la <i>Raționament matematic</i></b>	80	5,687	1,804
<b>Nota la matematică</b>	80	7,140	1,644
<b>Media generală</b>	80	8,522	1,064

### *Analiza și interpretarea datelor*

Pentru a vedea în ce măsură putem estima performanța școlară (operaționalizată aici prin media generală), pe baza scorului obținut de subiect la testele de CM, am folosit ca mijloc de analiză a datelor regresia liniară simplă.

Valoarea *F* este semnificativă statistic ( $F=93,521$ ,  $p=0,000$ , fapt ce induce ideea superiorității ecuației de regresie, bazată pe introducerea scorului obținut la CM ca predictor, în estimarea performanței școlare. Scorul la proba de CM explică 54,5% din media generală ( $R^2=0,545$ ). Restul de 45,5% din varianța mediei generale se datorează altor factori, neluăți în seamă de modelul testat, care a inclus doar scorul la CM ca predictor. Așadar, putem afirma că media generală depinde și de alți factori, lucru care este de altfel absolut normal, deși scorul la CM pare a fi o variabilă



principală pe baza căreia putem estima performanța școlară (operaționalizată prin media generală). În cazul regresiei liniare simple (metoda utilizată de noi în analiză), deoarece  $F$  este semnificativ statistic, înseamnă că predictorul inclus, scorul la CM, poate fi utilizat în estimarea performanțelor școlare. Pe baza valorilor coeficienților de ecuație de regresie (oferit de SPSS), se poate exprima și ecuația de regresie, care poate fi scrisă sub forma:

$$\text{Performanța școlară (media generală)} = 3,921 + 0,565 \times \text{scor obținut la CM}$$

Pentru a vedea în ce măsură putem estima performanța școlară (operaționalizată aici prin media generală) pe baza scorului obținut de subiect la testele de RM, am folosit ca mijloc de analiză a datelor regresia liniară simplă.

Valoarea  $F$  este semnificativă statistic, fapt ce induce ideea superiorității ecuației de regresie, bazată pe introducerea scorului obținut la RM ca predictor, în estimarea performanței școlare. Scorul la proba de RM explică 29,3% din media generală ( $R^2=0,293$ ). Restul de 70,7% din varianța mediei generale se datorează altor factori, neluați în seamă de modelul testat, care a inclus doar scorul la RM ca predictor. Așadar, putem afirma că media generală depinde și de alți factori, lucru care este de altfel absolut normal, deși scorul la RM pare a fi o variabilă principală pe baza căreia putem estima performanța școlară (operaționalizată prin media generală). În cazul regresiei liniare simple (metoda utilizată de noi în analiză), deoarece  $F$  este semnificativ statistic, înseamnă că predictorul inclus, scorul la RM, poate fi utilizat în estimarea performanțelor școlare. Pe baza valorilor coeficienților de ecuație de regresie (oferit de SPSS), se poate exprima și ecuația de regresie, care poate fi scrisă sub forma:

$$\text{Performanța școlară (media generală)} = 6,706 + 0,319 \times \text{scor obținut la RM}$$

Pentru a vedea în ce măsură putem estima performanța la matematică (operaționalizată aici prin media la matematică) pe baza scorului obținut de subiect la testele de CM am folosit ca și mijloc de analiză a datelor regresia liniară simplă.

Valoarea  $F$  este semnificativă statistic, fapt ce induce ideea superiorității ecuației de regresie, bazată pe introducerea scorului obținut la CM ca predictor, în estimarea performanței școlare. Scorul la proba de CM explică 60,9% din media la matematică ( $R^2=0,609$ ). Restul de 39,1% din varianța mediei la matematică se datorează altor factori, neluați în seamă de modelul testat, care a inclus doar scorul la CM ca predictor. Așadar, putem afirma că media la matematică depinde și de alți factori, lucru care este de altfel absolut normal, deși scorul la CM pare a fi o variabilă principală pe baza căreia putem estima performanța la matematică (operaționalizată prin media semestrială la matematică). În cazul regresiei liniare simple (metoda utilizată de noi în analiză), deoarece  $F$  este semnificativ statistic, înseamnă că predictorul inclus, scorul la CM, poate fi utilizat în estimarea performanței la matematică. Pe baza valorilor coeficienților de ecuație de regresie (oferit de SPSS), se poate exprima și ecuația de regresie, care poate fi scrisă sub forma:

$$\text{Performanța la matematică (media semestrială)} = 3,410 + 0,396 \times \text{scor obținut la CM}$$

Pentru a vedea în ce măsură putem estima performanța la matematică (operaționalizată aici prin media la matematică) pe baza scorului obținut de subiect la testele de RM, am folosit ca mijloc de analiză a datelor regresia liniară simplă.

Valoarea  $F$  este semnificativă statistic, fapt ce induce ideea superiorității ecuației de regresie, bazată pe introducerea scorului obținut la RM ca predictor, în estimarea performanței școlare. Scorul la proba de CM explică 38,5% din media la matematică ( $R^2=0,385$ ). Restul de 61,5% din varianța mediei la matematică se datorează altor factori, neluați în seamă de modelul testat, care a inclus doar scorul la RM ca predictor. Așadar, putem afirma că media la matematică depinde și de alți factori, lucru care este de altfel absolut normal, deși scorul la RM pare a fi o variabilă

principală pe baza căreia putem estima performanța la matematică (operaționalizată prin media semestrială la matematică). În cazul regresiei liniare simple (metoda utilizată de noi în analiză), deoarece  $F$  este semnificativ statistic, înseamnă că predictorul inclus, scorul la RM, poate fi utilizat în estimarea performanței la matematică. Pe baza valorilor coeficienților de ecuație de regresie (oferit de SPSS), se poate exprima și ecuația de regresie, care poate fi scrisă sub forma:

Performanța la matematică (media semestrială) =  $3,921 + 0,565 X$  scor obținut la RM

În concluzie, putem afirma că cele două teste CM și RM au o bună validitate predictivă.

### III.5.6. Interpretarea rezultatelor

Performanța unei persoane examinate, exprimată prin scorul brut, se raportează la etalonul prezentat în Anexa 2. În funcție de valoarea obținută, persoana este încadrată în una dintre cele 5 clase astfel:

**Clasa 5 – nivel foarte bun** de raționament matematic (subiectul are o performanță mai bună decât 93,3% din populație);

**Clasa 4 – nivel bun** de raționament matematic (subiectul are o performanță mai bună decât 69,1% din populație);

**Clasa 3 – nivel mediu** de raționament matematic (subiectul are o performanță mai bună decât 30,9 % din populație);

**Clasa 2 – nivel slab** de raționament matematic (subiectul are o performanță mai bună decât 6,7 % din populație);

**Clasa 1 – nivel foarte slab** de raționament matematic (subiectul are o performanță care-l încadrează între cei mai slabi 6,7 % din populație).

Pentru interpretarea rezultatelor obținute la test se vor utiliza etaloanele prezentate în Anexa 2. În etalon sunt trecute intervalele de scoruri brute corespunzătoare claselor/nivelurilor de performanță. Întrucât între cele două variante (creion-hârtie/soft) nu există diferențe semnificative, scorul persoanei testate va fi raportat la același etalon. De exemplu, dacă performanța unei persoane în vârstă de 10 de ani este de 10 puncte brute, o încadrăm la nivelul 4 (bun), fiind mai bună decât cea obținută de 69,1% din populație.

**Performanța ridicată** la acest test indică faptul că subiectul realizează cu ușurință raționamente matematice. Subiectul utilizează în mod flexibil cunoștințele matematice pentru analiza datelor numerice, identificând cu rapiditate relațiile matematice dintre acestea. Persoanele cu o capacitate superioară de raționament matematic pot obține performanțe bune în ocupații care presupun sarcini saturate în aptitudinea de raționament matematic, cum ar fi ingineria, arhitectura, statistica.

**Performanța scăzută** la acest test exprimă faptul că subiectul nu reușește să realizeze o analiză flexibilă a datelor numerice. Capacitatea redusă de raționament matematic face ca aceste persoane să întâmpine dificultăți în realizarea sarcinilor profesionale care necesită analiza complexă a datelor numerice.

De asemenea, pe baza ecuațiilor de predicție prezentate la capitolul de validitate predictivă, putem estima performanța școlară generală și performanța la matematică pe care le vor realiza alte persoane cu caracteristici similare persoanelor testate. De exemplu, o persoană care nu ar realiza niciun exercițiu corect la proba de CM va avea o performanță generală (media generală) de 3,92, în timp ce una care obține scorul 7 la CM va avea o performanță generală de (media generală) de

7,87. Respectiv, putem estima că media la matematică pentru prima persoană va fi undeva în jurul valorii de 3,40, în timp ce media la matematică a celei de a doua se va situa undeva în jurul valorii de 6,17. Mai mult, date obținute în urma analizei de regresie arată că tendința în învățământul românesc este de a forma la această vârstă deprinderi și nu abilități.



COGNITROM

## BIBLIOGRAFIE

- Anderson, M. (1992). *Intelligence and Development: A Cognitive Theory*. Oxford: Blackwell.
- Baroody, A.J. (1986). Counting ability of moderately and mildly handicapped children. *Education and Training of the Mentally Retarded*, 21, 289-300.
- Baroody, A.J. (1992). Remedying common counting difficulties. In J. Bideaud, C. Meljac and J.-P. Fischer (eds.), *Pathways to Number: Children's Developing Numerical Abilities*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bayley, N. (1969). *Manual for the Bayley Scales of Infant Development*. New York: The Psychological Corporation.
- Berar, I. (1991). *Aptitudinea matematică la școlari*. București: Ed Academiei Române.
- Carroll, J.B. (1993). *Human cognitive abilities: a survey a factor analitic studies*. New York: Cambridge University Press.
- Cirino, P., T., Morris, M.K., și Morris, R.D. (2007). Semantic, Executive, and Visuospatial Abilities in Mathematical Reasoning of Referred College Student. *Assessment*, 14,1, 94-104
- Dehaene, S. (1992). Varieties of numerical abilities. *Cognition*, 44, 1-42.
- Dehaene, S., și Cohen, L. (1997). Cerebral pathways for calculation: Double dissociation between rote verbal and quantitative knowledge of arithmetic. *Cortex*, 33.
- Dehaene, S., et al. (1999). Sources of mathematical thinking: behavioral and brain-imaging evidence, 284, 970-974.
- Donaldson, M. (1978). *Children's Minds*. London: Fontana.
- English L.D (2004). *Mathematical and Analogical Reasoning of Young Learners*. Lawrence Erlbaum Associates, 2004. 224 pgs.
- English, L.D., și Halford, G.S. (1995). *Mathematics education: Models and processes*. Mahwah, N: Erlbaum.
- Fuson, K.C. (1988). *Children's Counting and Concepts of Number*. New York: Springer-Verlag.
- Gallistel, C.R. and Gelman, R. (1990). The what and how of counting. *Cognition*, 34, 197-199.
- Gallistel, C.R. and Gelman, R. (1992). Preverbal and verbal counting and computation. *Cognition*, 44, 43-74.
- Gelman, R. and Cohen, M. (1988). Qualitative differences in the way Down syndrome and normal children solve a novel counting problem. In L.Nadel (ed.), *The Psychobiology of Down Syndrome*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Gelman, R. and Gallistel, C.R. (1978). *The Child's Understanding of Number*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Giaquinto, M. (2001). What cognitive systems underlie arithmetical abilities? *Mind and Language*, 16 (1), 56-68.
- Halpern, D., Wail, J., și Saw, A. (2005). A psychobiosocial model: Why Females are sometimes greater than and sometimes less than males in math achievement. In A. M.Gallagher și J. C. Kaufman (Eds.), *Gender differences in mathematics*. NY: Cambridge University Press.
- Halpern, D.F. (1992). *Sex differences in cognitive abilities*, 2<sup>nd</sup> edition. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Hughes, M. (1981). Can pre-school children add and subtract? *Educational Psychology*, 1, 207-219.
- Hunter, J.E., și Hunter, R.F. (1984). Validity and utility of alternative predictors of job performance. *Psychological Bulletin*, 96, 72-98.
- Hurford, J.R. (1987). *Language and Number*. Oxford: Basil Blackwell.
- Hyde, J.S., Rennema, E., și Lamon, S.J. (1990). Gender differences in mathematical performance: A metaanalysis. *Psychological Bulletin*, 107, 139.
- Kaufman, A.S. and Kaufman, N.L. (1983). *Kaufman Assessment Battery for Children*. Minnesota: American Guidance Service.
- Klahr, D. and Wallace, J.G. (1973). The role of quantification operators in the development of conservation. *Cognitive Psychology*, 4, 301-327.
- Malloy, C. (1999). Developing mathematical reasoning in the middle grades: Recognizing diversity. In L.V. Stiff și F.R. Curcio (Eds. ), *Developin, mathematical reasoning in K-12* (pp. 13-21). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

- Matsuzawa, T. (2000). Numerical Memory Span in a chimpanzee. *Nature*, 402, 39-40.
- McCloskey, M. (1992). Cognitive mechanisms in numerical processing: Evidence from acquired dyscalculia. *Cognition*, 44, 107-157.
- Miclea, M. (1999). Psihologie cognitivă. Modele teoretico-experimentale. Iași: Polirom.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Newcombe, N.S. (2002). The nativist minus empiricist controversy in the context of recent research on spatial and quantitative development. *Psychological Science*, 13, 395-401.
- Pepperberg, I.M. (1994). Numerical competence in an African grey parrot (*Psittacus erithacus*). *Journal Of Comparative Psychology*, 108, 36-44.
- Peressini, D., și Webb, N. (1999). Analyzing mathematical reasoning in students' responses across multiple performance assessment tasks. In L. V. Stiff și F. R. Curcio (Eds. ), *Developing mathematical reasoning, K-12* (pp. 156-174). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Piaget, J. (1952). *The Child's Conception of Number*. London: Routledge și Kegan Paul.
- Pica, P., Lemer, C., Izard, V., și Dehaene, S. (2004). Exact and approximate arithmetic in an Amazonian indigen group. *Science*, 306 (5695), 499-503
- Rondal, J.A. (1987). Language development and mental retardation. In W. Yule and M. Rutter (eds.), *Language Development and Disorders*. Oxford: Blackwell.
- Schoenfeld, A.H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. In D. A. Grouws (Ed. ), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 334-370). New York: Macmillan.
- Shiple, E.F. and Shepperdson, B. (1990). Countable entities: Developmental changes. *Cognition*, 34, 109-136.
- Silver, E.A. (1985). *Teaching and learning mathematical problem solving: Multiple research perspectives*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Snow, R.E., Swanson, J. (1992). Instructional Psychology: Aptitude, Adaptation and Assessment. *Annual Review of Psychology*, 43, 583-626.
- Spelke, E., (2006). Sex Differences in Intrinsic Aptitude for Mathematics and Science: A Critical review. Harvard University, Department of Psychology.
- Sternberg, R.J. (1999). The nature of mathematical reasoning. In L. V. Stiff și F. R. Curcio (Eds. ), *Developing mathematical reasoning, K-12* (pp. 37-44). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

## IV. APTITUDINEA DE PERCEPȚIE A FORMEI

1. Testul *Constanța formei*
2. Testul *Perceperea detaliilor*
3. Testul *Analiză perceptuală complexă*

### Conținutul capitolului

#### IV.1. Introducere

#### IV.2. Importanța evaluării abilității *Percepției formei*

#### IV.3. Prezentarea testului *Constanța formei*

##### Anexe:

Anexa 1: Caietul testului

Anexa 2: Răspunsuri corecte

Anexa 3: Foaie de răspuns

#### IV.4. Prezentarea testului *Perceperea detaliilor*

##### Anexe:

Anexa 1: Caietul testului

Anexa 2: Răspunsuri corecte

Anexa 3: Foaie de răspuns

#### IV.5. Prezentarea testului *Analiză perceptuală complexă*

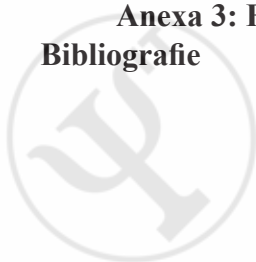
##### Anexe:

Anexa 1: Caietul testului

Anexa 2: Răspunsuri corecte

Anexa 3: Foaie de răspuns

### Bibliografie





## IV.1. INTRODUCERE

Percepția este definită ca un proces de reflectare nemijlocită și imediată în sistemul cognitiv a însușirilor fizice ale obiectelor și fenomenelor în totalitatea lor, în condițiile acțiunii acestora asupra analizatorilor (Radu și colab., 1991). Există mai multe forme de percepție, cele mai cunoscute fiind: vizuală, auditivă, tactil-kinestezică, olfactivă și gustativă.

În termeni evoluționiști, funcția percepției vizuale este aceea de a ne facilita interacțiunea cu obiectele din jurul nostru. Mai specific, ne folosim de percepție pentru a ne ghida comportamentul. Utilizăm vederea pentru a determina locația unui obiect în raport cu noi, pentru a ne putea apropia de el, pentru a-l atinge sau pentru a-l evita în vederea supraviețuirii. Percepția locației obiectelor și recunoașterea lor se realizează chiar și atunci când ne mișcăm sau chiar și atunci când se mișcă obiectele din jurul nostru. De asemenea, suntem nevoiți să facem distincția dintre obiectele statice și cele în mișcare, indiferent dacă noi avem o poziție staționară sau ne mișcăm. Acesta este numai un exemplu, însă, în plus, avem nevoie să recunoaștem trăsăturile dominante ale unor obiecte atunci când, în cadrul acestora, intervin modificări de mărime și de poziție. Mai mult, pentru a face față provocărilor de zi cu zi, trebuie să avem abilități de a distinge un obiect de fundalul său și de a identifica un obiect indiferent de poziția sa în spațiu.

Testele de percepție a formei își propun evaluarea percepției vizuale. Înțelegerea proceselor perceptivă exemplificate mai sus a fost de cele mai multe ori facilitată de către conceptele și modelele împrumutate din alte domenii științifice. În prezent, mulți dintre termenii utilizați pentru a descrie percepția, precum și procesele psihologice care stau la baza ei, își au originea în domeniul computerelor. Unul dintre cele mai semnificative concepte care se vehiculează din ce în ce mai mult în cercetările realizate în ultimii ani în acest domeniu este cel de procesare a informațiilor vizuale (Nicholas J. Wade, 2001).

Literatura de specialitate s-a concentrat pe discriminarea componentelor care împreună definesc conceptul de percepție a formei – elementul cheie al studiului percepției vizuale fiind forma. Forma poate fi definită operațional ca fiind acel aspect al unui stimul ce rămâne invariant, indiferent de modificările survenite în mărime, poziție și orientare (*BTPAC – Manual de utilizare*, 2003).

În cadrul aptitudinii *Percepția formei*, testele reflectă capacitatea subiecților de percepere a formelor prezentate în plan și conține trei abilități:

**Constanța formei** - se referă la abilitatea de recunoaștere a trăsăturilor dominante ale unor figuri sau forme țintă, atunci când în cadrul acestora nu apar modificări de mărime sau poziție;

**Discriminarea figură-fond** - se referă la abilitatea de identificare a unor figuri incluse într-un context perceptiv general;

**Poziția în spațiu** – se referă la abilitatea de identificare a figurilor întoarse sau rotite.

Studiile în domeniu arată despre constructul *percepția formei* că este unul multidimensional, implicând mai multe abilități, așa cum s-a detaliat anterior.

Prima abilitate la care vom face referire în ceea ce urmează este *constanța formei*, care se referă la faptul că percepția formei unui obiect rămâne constantă în ciuda modificărilor formei, a imaginii formate pe retină. Imaginea retinală se poate modifica datorită schimbărilor survenite în orientarea obiectului față de subiectul care percepe (vezi Pizlo, 1994, în Pizlo, Y. și Stevenson, A. K., 1999).

**Astfel, testul *Constanța formei* măsoară în principal abilitatea de detecție a constanței formei, dar și pe aceea de identificare a poziției în spațiu a figurilor. Constructul operaționalizat prin acest test se referă la discriminarea vizuală la nivel înalt, care face posibilă recunoașterea obiectelor, a figurilor având aceeași formă, chiar și în condițiile în care se modifică mărimea sau poziția acestora.**

În ultimii ani, se pune din ce în ce mai des problema ecologiei evaluării constanței formei. Majoritatea experimentelor și a testelor de evaluare subsecvente s-au concentrat pe prezentarea stimulilor în plan. Cu toate acestea, în viața de zi cu zi, noi percepem obiectele dintr-o perspectivă tridimensională. Mai mult, din perspectiva percepției tridimensionale, există controverse cu privire la unghiul din care este privit un obiect. Rock și DiVita (în Pizlo, Y. și Stevenson, A. K., 1999) au arătat că, în cazul în care subiecților le sunt arătate două obiecte din două unghiuri diferite (sarcina fiind ca ei să determine dacă obiectele au formă identică), atunci când văd obiectele din unghiuri identice, aceștia pot discrimina cu acuratețe între formele identice și cele diferite. Atunci când, însă, direcțiile din care priveau obiectele erau diferite (diferența fiind de  $45^\circ$ ), performanța în discriminare se afla la nivelul șansei. Rezultatul acestui experiment sugerează că nu se poate vorbi despre constanța formei atunci când obiectul este privit din unghiuri diferite.

Pizlo și Stevenson, în urma acestor experimente, au realizat un studiu pe baza teoriei conform căreia constanța formei obiectului privit din unghiuri diferite este validă atunci când obiectul are proprietăți care îi constrâng forma: obiectul prezintă primitive volumetrice, are suprafețe, este simetric, este compus din geoni, contururile sunt planare, iar imaginile sale oferă informații topologice utile în legătură cu structura sa tridimensională. Aceste experimente au dus la concluzia că se poate vorbi despre o constanță validă a formei obiectelor privite din unghiuri diferite, atunci când obiectul are contururi planare și când formele contururilor, împreună cu informațiile topologice referitoare la relațiile dintre contururi, constrâng posibilele interpretări ale formei. În plus, simetria obiectului și stabilitatea topologică a imaginii sale contribuie și ele la constanța formei.

În ceea ce privește modul în care constrângerile formei sunt implicate în mecanismele perceptivă, o posibilitate este aceea că sistemul vizual formează reprezentarea unui obiect, presupunând că obiectele din natură satisfac aceste constrângeri. Această ipoteză ar putea accelera procesarea informației și, atunci când nu este îndeplinită, percepția ar fi inacurată. Deși acest mod de a utiliza constrângerile formei este posibil, pare totuși a fi destul de restrictiv. Implică, de exemplu, că atunci când contururile unui obiect sunt non-planare, observatorul le percepe ca fiind planare, ceea ce nu pare a se întâmpla în mod obișnuit, deoarece observatorul vede contururile ca fiind non-planare.

Faptul că percepția formei implică unele constrângeri care duc la o percepție unică, în ciuda faptului că numărul de interpretări este infinit, este un lucru știut de foarte mulți ani. A fost discutat pentru prima dată de psihologii gestaltiști în contextul principiilor organizării propuse de ei (Koffka, 1935, vezi Pizlo, Y. și Stevenson, A. K., 1999). Se acceptă în general faptul că imaginea retinală produsă de un obiect poate fi produsă de o infinitate de structuri tridimensionale, inclusiv unele asimetrice, ale căror contururi sunt non-planare. Cu toate acestea, observatorul percepe un obiect cu suprafețe planare. Experimentele au arătat că percepția formei implică rezolvarea unei probleme de optimizare cu funcția obiectivă a interpretării obiectelor de forma 3D (Pizlo și Scheessele, 1998). În acest fel, este posibilă o interpretare perceptuală unică ce poate fi obținută dintr-o singură imagine. Cele mai recente studii au demonstrat rolul indubitabil pe care îl joacă contururile planare și trăsăturile topologice ca posibili reglatori ai constrângerilor în fenomenul de formă contrasă din context.

Aceste rezultate sunt coroborate cu cele din experimentele realizate de Champion, Simmons și Mamassian (2004), care au investigat modul în care constanța formei obiectelor este influențată de mărimea obiectului și de forma suprafeței obiectului. Rezultatele au arătat că, în general, obiectele mici apar ca fiind alungite, iar obiectele mari apar ca fiind comprimate, din punctul de vedere al dimensiunii de adâncime. De asemenea, s-au identificat diferențe între percepția obiectelor de diferite forme, existând o mai mare varianță între interpretarea stimulilor rectangulari decât a celor cilindrici.

În ceea ce privește abilitatea de discriminare figură – fond, se știe că oamenii au capacitatea de a discrimina fără efort între o figură din câmpul vizual și fondul pe care se află această figură. Această discriminare este extrem de importantă ca dovadă a caracterului dinamic al percepției.

În general, figurile tind să fie complete, coerente și poziționate în fața fondului care, la rândul său, este văzut ca fiind mai puțin distinct, este perceput mai greu și deseori se pierde în spatele figurii percepute. Conform teoriilor gestaltiste, atunci când figura și fondul împărtășesc un contur, conturul este acela care, în general, este văzut ca aparținând figurii.

**Astfel, testul *Analiză perceptuală complexă* măsoară în principal abilitatea de discriminare figură-fond, dar și pe aceea de identificare a poziției în spațiu a figurilor.**

Sarcina persoanei examinate este de a recunoaște anumite figuri, numite „ținte”, în cazul apariției acestora ca distractori printre figuri și alte forme. Prin modalitățile de prezentare a țintelor (rotire, includere în grupări de mai multe figuri), respectiv a distractorilor (numărul mare de distractori, forme asemănătoare ce cele ale țintelor), se urmărește abilitatea perceptivă de a discrimina figurile de contextul perceptiv în care sunt incluse.

Ca și în cazul abilității de analiză perceptuală complexă, și abilitatea de percepere a detaliilor este un subiect relativ puțin cercetat în ultimii ani. Având în vedere că se adresează în general capacității individului de a percepe detaliile din materialele grafice și din obiecte, literatura studiată face referire la *GATB*, ca instrument actual și valid al acestei abilități (în cadrul subtestului „*Tool Matching*”).

**Testul *Percepția detaliilor* implică cele două abilități perceptivă analizate anterior. Subiectul trebuie să aibă capacitatea de a percepe detaliile pertinente ale obiectelor sau ale materialelor grafice, fiind un foarte bun predictor pentru performanță în diferite ocupații care necesită abilități perceptivă.**

În ultimul timp, se pune un accent din ce în ce mai mare pe căutarea vizuală, ca abilitate perceptivă esențială în numeroase aplicații civile și militare, cum ar fi recunoașterea, urmărirea, obținerea de informații, inspectarea aeronavelor, screening-ul medical, monitorizarea unui radar sau al unui sonar etc. Chiar și în acele situații în care automatismul ia locul ochiului uman ca instrument de căutare, informația este în continuare transmisă omului prin sistemul său vizual. Așadar, subiectul performanțelor individului în sarcini de căutare vizuală devine din ce în ce mai mult de actualitate, mai ales odată cu apariția unor noi profesii, în care o astfel de abilitate este esențială.

De asemenea, în domeniul psihologiei se studiază dificultățile de învățare la copii, în relație cu abilitățile de percepție vizuală. Printre domeniile în care copiii, care procesează ineficient stimulii vizuali, ar putea întâmpina dificultăți, se numără: extragerea înțelesului din itemii vizuali, discriminarea diferențelor caracteristice ale unor stimuli vizuali (culoare, formă, mărime, direcție, distanță), relaționarea simbolurilor cu obiectele, recunoașterea și stocarea informațiilor vizuale, reproducerea pattern-urilor vizuale simple etc. Toate aceste dificultăți se pot materializa la nivelul procesului de învățare, de aceea se recomandă ca, în cazul copiilor, evaluarea abilităților perceptivă să se realizeze concomitent cu evaluarea funcționării sistemului vizual cât mai timpuriu și regulat pe măsură ce copilul se dezvoltă.

Un punct esențial în înțelegerea aptitudinii *Percepția formei* îl reprezintă teoria propusă de Piaget, o teorie comprehensivă a dezvoltării percepției, imageriei mintale și a limbajului și relația acestor procese cu cogniția. Piaget a sugerat că percepția derivă din activitate, la fel ca simbolismul mintal. Bazându-se pe observarea exhaustivă a comportamentului copiilor, Piaget a ajuns la concluzia că imitarea lucrurilor reprezintă precursorul simbolismului mintal și este legată de dezvoltarea percepției, imageriei mintale. Imitația internă abreviată a activității perceptivă o constituie imaginea vizuală, aceasta bazându-se pe imitația internă a obiectului perceput inițial. Conform lui Piaget, imageria mintală se dezvoltă așadar prin acțiune și poate fi îmbunătățită prin activități care implică imitația. Atât copierea, cât și schițarea formează baza pentru dezvoltarea imageriei mintale la copii. În plus față de imaginile statice, bazate pe obiecte care nu se rotesc și nu se mișcă, mai există alte două tipuri de imagini pe care în general le dezvoltă copiii. Pe primele, Piaget le-a numit imagini kinetice, care sunt imagini bazate pe experiența de mișcare a obiectului. Pe celelalte, el le-a denumit imagini transformationale, în care un obiect, pe măsură ce este vizualizat, își modifică mai degrabă forma decât poziția. Acest fenomen reclamă transformarea

reprezentării mintale a obiectului, printr-un proces care implică manipularea mintală a imaginii vizuale. Astfel, această abilitate de percepție a formei se dezvoltă odată cu înaintarea în vârstă și se cristalizează în anumite domenii de activitate.

În consecință, deși cele trei teste se suprapun parțial sub aspectul abilităților perceptuale evaluate, motivul pentru care se recomandă utilizarea lor împreună în evaluarea abilităților de percepție a formei este faptul că ele evaluează dimensiuni diferite ale aceluiași construct multidimensional.

## **IV.2. IMPORTANȚA EVALUĂRII ABILITĂȚII PERCEPȚIA FORMEI**

Evaluarea aptitudinii *Percepția formei* este o componentă importantă a bateriilor de evaluare a aptitudinilor, care vizează modul în care această aptitudine poate prezice performanța academică la o anumită vârstă, precum și performanța la locul de muncă în anumite domenii de activitate.

Ca o componentă a bateriilor de teste psihologice de aptitudini, probele de abilități de percepția formei, cum sunt, spre exemplu, cele incluse în bateriile *GATB – General Aptitude Test Battery* (United States Department of Labor), *DTVP-A– Development Test of Visual Perception* (Cecil R. Reynolds, PhD, Nils A. Pearson PhD, Judith K. Voress) sau *FIT Flanagan Industrial Tests* (J.C.Flanagan, 1960), s-au dovedit a fi utile în predicția performanțelor profesionale legate de această dimensiune (Kolz, McFarland și colab., 1998; Hunter și Hunter, 1984). În ceea ce privește prezicerea performanței academice, au existat și teste destinate evaluării copiilor, spre exemplu: *Sequential Test of Educational Progress (STEP II)* - (CTB/ McGraw-Hill în colaborare cu Educational testing service 1978 și 1979), *The Marianne Frosting Developmental Test Of Visual Perception* (Frosting, Maslow, Leferver și Whittlesey, 1964).

Chiar dacă literatura abundă în teste de evaluare a abilității *Percepția formei*, itemii cei mai frecvent utilizați pot fi clasificați în trei tipuri de bază: *constanța formei*, *discriminarea figură-fond*, *perceperea detaliilor*. Aceste trei abilități interrelaționează, oferind o evaluare detaliată a acestui construct multidimensional perceptiv-vizual.

Evaluarea cu acuratețe a aptitudinii *Percepția formei* presupune cu necesitate evaluarea acestor trei componente.

## **IV.3. PREZENTAREA GENERALĂ A TESTULUI CONSTANȚA FORMEI**

### **IV.3.1. Ce măsoară testul *Constanța formei* și domeniile sale de aplicare**

Testul evaluează *constanța formei* conceptualizată ca fiind abilitatea care se referă la discriminarea vizuală la nivel înalt, care face posibilă recunoașterea unor figuri ca având aceeași formă, chiar și în condițiile în care se modifică mărimea sau poziția acestora. Probe similare au fost utilizate pentru a măsura *constanța formei* și de alți autori: Hammill și colab. (1993; *DTVP-2*), Frostig și colab. (1961, 1964, 1966; *DTVP*), Colarusso și Hammill (1972) și Gardner (1982).

Scopul acestui test este de a evalua nivelul de dezvoltare al abilității de percepere a constanței formei obiectelor. Persoanei examinate i se prezintă o figură de o anumită formă, pe care apoi va trebui să o recunoască dintr-o mulțime de alte figuri. Sarcina persoanei testate este de a stabili de câte ori apar figuri de aceeași formă cu figura inițială, în condițiile în care acestea pot avea mărimi diferite, pot fi rotite în plan sau incluse în grupări de figuri.

**Domenii de aplicare:** domeniul educațional, al psihologiei muncii.

### IV.3.2. Populația pentru care poate fi folosit testul *Constanța formei*

Testul *Constanța formei* a fost etalonat pe o populație normală (non-clinică), formată din persoane cu vârsta cuprinsă între 12 și 22 de ani.

### IV.3.3. Condițiile de utilizare a testului *Constanța formei*

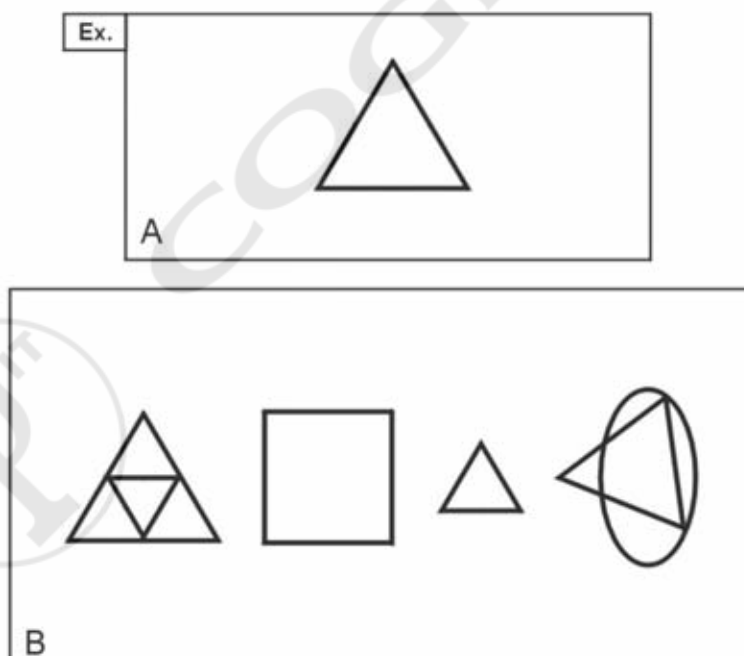
Testul se administrează individual sau colectiv, sub forma creion-hârtie sau soft, cu limită de timp (4 minute).

Pentru administrarea sa nu este necesară o calificare în domeniul psihologiei, dar persoana care interpretează scorurile subiecților examinați, trebuie să aibă studii de psihologie, pentru a putea oferi explicații cu privire la posibilele efecte ale rezultatelor.

### IV.3.4. Descrierea itemilor testului *Constanța formei*

Testul *Constanța formei* cuprinde 12 itemi, ordonați în ordinea gradului de dificultate al acestora. Dificultatea crește cu cât figura inițială este mai complexă, figurile care trebuie recunoscute au mărimi diferite, sunt rotite sau sunt mai numeroase, iar celelalte figuri prezentate seamănă foarte mult cu figura inițială. Fiecare item este alcătuit din 2 chenare suprapuse: chenarul A, în partea de sus, și chenarul B, în partea de jos, așa cum se poate observa în exemplul următor:

EXEMPLU:





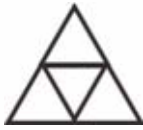
Chenarul A conține o formă geometrică - forma țintă, iar chenarul B patru figuri sau grupări de figuri cu diferite grade de complexitate. Figurile din chenarul B, care au aceeași formă cu figura din chenarul A, sunt numite în continuare „ținte”. În cadrul fiecărui item există cel puțin 2 ținte corecte, numărul maxim fiind de 10. Pe lângă ținte, în chenarul B apar și alte figuri de diferite forme, numite distractori, care au rolul de a crește dificultatea itemului. Rezolvarea unui item



presupune identificarea de către persoana testată a tuturor țintelor din itemul respectiv și oferirea răspunsului corect, adică numărul exact al țintelor.

Transformările la care poate fi supusă figura din chenarul A, astfel încât să își păstreze forma inițială, se referă la modificarea mărimii figurii, la rotirea ei în plan sau la includerea acesteia în grupări de figuri cu diferite forme. În cazul tuturor acestor transformări, forma figurii inițiale nu se modifică. Putem observa aceste transformări în tabelul IV.3.1.

**Tabelul IV.3.1.** Transformările figurii din chenarul A

Figurile din chenarul B	Transformările figurii din chenarul A
	rotire + suprapunere cu o altă figură (de formă diferită)
	modificarea dimensiunii (micșorare)
	micșorare + rotire + suprapunerea mai multor figuri (de aceeași formă)

Pentru fiecare item există un singur răspuns corect, persoana examinată trebuind să identifice numărul de obiecte țintă în chenarul B și să îl noteze pe foaia de răspuns sub forma unei cifre de la 2-10, în dreptul itemului corespunzător.

### IV.3.5. Materialele utilizate pentru testare

#### Materiale necesare

- Caietul testului
- Foaia de răspuns
- Cronometru
- Instrument de scris
- Soft (dacă se optează pentru aplicarea computerizată)

### IV.3.6. Instrucțiunile de administrare a testului *Constanța formei*

Testul are două variante de administrare: creion-hârtie și soft.

#### A. Varianta creion-hârtie

#### Condiții de administrare:

- Să se asigure un mediu securizant și ferit de zgomote.
- Persoana testată să fie motivată pentru realizarea testului și odihnită.
- Administrarea testului se face individual.
- Informarea dacă persoana evaluată este familiarizată cu utilizarea calculatorului (în cazul aplicării variantei soft).



### **Instrucțiuni de aplicare a testului**

Persoana examinată va primi caietul cu itemii testului, foaia de răspuns și un instrument de scris.

Prima etapă a aplicării constă în completarea corectă a datelor biografice cuprinse în foaia de răspuns. Copiii și persoanele cu dificultăți vor fi ajutați în completarea acestor date.

Cea de-a doua etapă constă în parcurgerea testului.

Persoana examinată este rugată să deschidă caietul cu itemii testului și operatorul prezintă instrucțiunile:

*Această probă măsoară capacitatea dumneavoastră de a recunoaște forma obiectelor. Vi se vor prezenta două chenare suprapuse, A și B. În chenarul A, aveți prezentată o figură pe care dumneavoastră va trebui apoi să o recunoașteți în chenarul B. În chenarul B, figura poate să apară de mai multe ori, în diferite moduri (mărită, micșorată, rotită, suprapusă).*

*Sarcina dumneavoastră este de a număra toate figurile din chenarul B, care au aceeași formă cu figura din chenarul A (figurile țintă). Răspunsurile vor fi notate pe foaia de răspuns sub forma unei cifre de la 2-10.*

Persoanei examinate i se cere să urmărească cu atenție exemplele oferite, iar evaluatorul se asigură că instrucțiunea a fost înțeleasă. Apoi i se spune:

*În continuare, vi se vor prezenta 12 itemi similari. Aveți la dispoziție 4 minute pentru rezolvarea acestora. Încercați să dați cât mai repede răspunsurile corecte.*

Este foarte important să se menționeze că orice răspuns dat pe caietul testului nu va fi luat în considerare. De asemenea, atunci când preia foaia de răspuns, cel care a administrat proba trebuie să se asigure că toate datele sunt completate corect.

### **Oprirea testării**

După **4 minute** de la începerea efectuării testului, testarea este oprită.

### **B. Varianta soft**

Varianta soft este identică, atât în ceea ce privește conținutul, cât și administrarea, cu varianta creion-hârtie, fiind prezentată persoanei examinate în format electronic.

Varianta soft este recomandată mai ales atunci când persoana supusă testării este familiarizată cu calculatorul.

Testul se aplică individual, dar se poate aplica și simultan, la mai mulți subiecți, dacă există o rețea de calculatoare la locul testării. Instrucțiunile și regulile de aplicare sunt identice cu cele de la varianta creion-hârtie.

După familiarizarea cu varianta soft, se începe testarea. După parcurgerea exemplor, persoana examinată este întrebată dacă a înțeles sarcina. Dacă răspunsul este negativ, se apasă butonul *Instrucțiuni*, pentru reluarea acestora. În cazul unui răspuns afirmativ, începe testarea prin apăsarea butonului *Continuare*.

În varianta soft, funcția de măsurare a timpului de testare este preluată de calculator.

### IV.3.7. Cotarea răspunsurilor

#### A. Varianta creion-hârtie

Scorul acordat este:

- 1 punct pentru itemii rezolvați corect, în timpul limită;
- 0 puncte pentru itemii rezolvați incorect.

Răspunsurile corecte sunt prezentate în Anexa 2.

Scorul final se obține prin însumarea răspunsurilor itemilor.

Scorul total minim este 0 puncte, iar cel maxim 12 puncte.

Scorul maxim pe item este 1 punct.

#### B. Varianta soft

În varianta soft cotarea rezultatelor se face automat, calculatorul oferă scorul brut calculat și nivelul de performanță.

### IV.3.8. Normarea testului *Constanța formei*

#### IV.3.8.1. Procedura de selecție și caracteristicile eșantionului

Etalonarea testului *Constanța formei* s-a realizat pe un eșantion de 418 de participanți, cu vârsta cuprinsă între 12 - 22 ani, din 10 arii culturale (Crișana Maramureș - MM, Banat - TM, Oltenia - DJ, București, Transilvania 1 - HD, Transilvania 2 - BV, Transilvania 3 - CJ, Transilvania 5 - Oradea, Moldova - NT, SV, Muntenia 3 - IF). Caracteristicile eșantionului pe grupe de subiecți sunt prezentate în tabelul IV.3.2.

Tabelul IV.3.2. Caracteristicile eșantionului pe grupe de vârste

Grupa de vârstă (în ani)	N	Sex		Mediu	
		M %	F %	U %	R %
12-14	127	48	52	57	43
15-17	137	46	54	53	47
18-22	154	49	51	57	43

Legendă: M - masculin; F - feminin; U - urban; R - rural.

#### IV.3.8.2. Date normative

În construcția etaloanelor, din totalul datelor colectate au fost excluși participanții care nu aveau trecută pe foaia de răspuns data nașterii, sexul sau nivelul de școlarizare. Astfel, etaloanele prezentate au fost calculate pe un eșantion de 1557 de participanți la studiu. Analizele statistice au fost realizate pe scorurile brute obținute de subiecți prin aplicarea testului *Constanța formei*.

Datele descriptive ale scorurilor obținute cu limită de timp, pe întreg eșantionul, pe grupe de vârstă, sunt prezentate în tabelul IV.3.3.

**Tabelul IV.3.3.** Date statistice descriptive ale scorurilor  
– testul *Constanța formei*

Grupa de vârstă (în ani)	<i>N</i>	Scor minim	Scor maxim	<i>m</i>	$\sigma$
12-14	127	0	11	5,79	2,37
15-17	137	1	11	6,64	2,63
18-22	154	2	11	7,39	2,96

Etalonul a fost construit pe cinci clase normalizate. Procentele din eșantion incluse în cele cinci clase normalizate se distribuie în felul următor: 6,7%, 24,2%, 38,2%, 24,2%, 6,7%. Pe scurt, procedura presupune realizarea următorilor pași:

1. ordonarea scorurilor de la cel mai mare la cel mai mic;
2. stabilirea frecvenței pentru fiecare scor;
3. stabilirea frecvenței cumulate;
4. calcularea procentului crespunzător fiecărei clase;
5. realizarea corespondenței scor - procent din distribuția de frecvență cumulată.

În urma realizării procedurii, prezentăm în tabelul IV.3.4 etalonul pentru testul *Constanța formei*, pe grupe de vârstă. Menționăm faptul că în etaloane vârsta este rotunjită (adăugați 1 la numărul de ani împliniți, dacă numărul de luni este mai mare decât 6). De exemplu, dacă un subiect are 14 ani și 5 luni, performanța lui va fi raportată la etalonul corespunzător vârstei de 12-14 ani, în timp ce performanța unui subiect de 14 ani și 6 luni va fi raportată la etalonul corespunzător vârstei de 15-17 ani.

**Tabelul IV.3.4.** Testul *Constanța formei* – Etalon

Descriere	Foarte slab	Slab	Mediu	Bun	Foarte bun
Nivel/Clasă					
Vârsta (în ani)	1	2	3	4	5
12 - 14	0 - 2	3 - 4	5 - 7	8 - 9	10 - 12
15 - 17	0 - 2	3 - 4	5 - 8	9 - 10	11 - 12
18 - 22	0 - 4	5 - 6	7 - 8	9 - 10	11 - 12

*Legendă:* Valorile din tabele reprezintă intervalele de scoruri brute corespunzătoare claselor / nivelurilor de performanță la variantele creion-hârtie și soft.

### IV.3.8.3. Interpretarea rezultatelor

Performanța unei persoane examinate, exprimată prin scorul brut, se raportează la etalonul prezentat. În funcție de valoarea obținută, persoana este încadrată în una dintre cele 5 clase astfel:

- **Clasa 5 – nivel foarte bun** al abilității *constanța formei* (persoana evaluată are o performanță mai bună decât 93,3% din populație);
- **Clasa 4 – nivel bun** al abilității *constanța formei* (persoana evaluată are o performanță mai bună decât 69,1% din populație);
- **Clasa 3 – nivel mediu** al abilității *constanța formei* (persoana evaluată are o performanță mai bună decât 30,9 % din populație);

- **Clasa 2 – nivel slab** al abilității *constanța formei* (persoana evaluată are o performanță mai bună decât 6,7 % din populație);
- **Clasa 1 – nivel foarte slab** al abilității *constanța formei* (persoana evaluată are o performanță care-l încadrează între cei mai slabi 6,7 % din populație).

În etalon sunt trecute intervalele de scoruri brute corespunzătoare claselor/nivelurilor de performanță. Întrucât între cele două variante (creion-hârtie/soft) nu există diferențe semnificative, scorul persoanei testate va fi raportat la același etalon. De exemplu, dacă performanța unei persoane în vârstă de 12 de ani este de 10 puncte brute, o încadrăm la nivelul 5 (foarte bun), fiind mai bună decât cea obținută de 93,3% din populație.

**O performanță scăzută** la acest test indică existența unor deficiențe la nivelul abilității perceptive de a recunoaște că două figuri au aceeași formă, chiar și în condițiile în care se modifică mărimea și poziția uneia dintre ele.

**O performanță ridicată** la test indică faptul că persoana are abilități perceptive ridicate de a recunoaște că două figuri au aceeași formă, chiar și în condițiile în care se modifică mărimea și poziția uneia dintre ele. Persoana respectivă va avea performanțe ridicate în profesii care presupun operații de comparare a formei obiectelor (de exemplu, designer, arhitect, inginer etc.).

**În concluzie**, putem spune că testul *Constanța formei* poate fi utilizat ca o măsură fidelă și validă pentru aprecierea capacității de discriminare vizuală a formei.

Scorul obținut la acest test este un bun predictor pentru prezicerea performanței la locul de muncă a persoanelor cu meserii în care abilitatea *constanței formei* ocupă o pondere majoră.

Astfel, recomandăm utilizarea următoarelor teste din platforma PED<sup>b</sup> (*Perceperea detaliilor; Analiză perceptuală complexă, Generare imagini, Imagini mintale-transformări, Orientare spațială*) ale căror scoruri analizate în raport cu cele obținute la testul *Constanța formei* pot oferi informații relevante pentru aprecierea performanței persoanei la locul de muncă.



## IV.4. PREZENTAREA GENERALĂ A TESTULUI *PERCEPEREA DETALIILOR*

### IV.4.1. Ce măsoară testul *Perceperea detaliilor* și domeniile sale de aplicare

Testul evaluează *perceperea detaliilor*, conceptualizată ca fiind abilitatea de a percepe detaliile pertinente din obiecte sau materiale grafice, fiind un foarte bun predictor pentru performanță în diferite ocupații care necesită abilități perceptive.

Scopul acestui test este de a evalua nivelul abilității de percepere a detaliilor. Sarcina persoanei examinate este de a identifica, dintre patru figuri prezentate în partea dreaptă, pe aceea care este identică unei figuri inițiale, prezentate în partea stângă.

**Domenii de aplicare:** domeniul educațional, al psihologiei muncii.

### IV.4.2. Populația pentru care poate fi folosit testul *Perceperea detaliilor*

Testul *Perceperea detaliilor* a fost etalonat pe o populație normală (non-clinică), formată din persoane cu vârsta cuprinsă între 12 și 22 de ani.

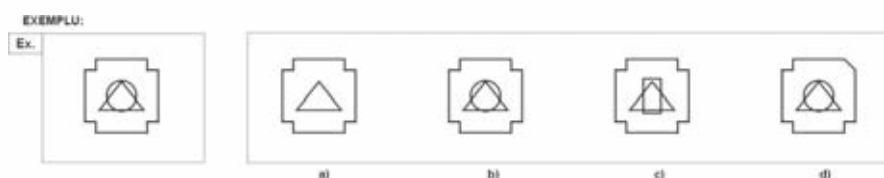
### IV.4.3. Condițiile de utilizare a testului *Perceperea detaliilor*

Testul se administrează individual sau colectiv, sub forma creion-hârtie sau soft, cu limită de timp (4 minute).

Pentru administrarea sa nu este necesară o calificare în domeniul psihologiei, dar persoana care interpretează scorurile subiecților testați trebuie să aibă studii de psihologie, pentru a putea oferi explicații cu privire la posibilele efecte ale rezultatelor.

### IV.4.4. Descrierea itemilor testului *Perceperea detaliilor*

Testul *Perceperea detaliilor* cuprinde 12 itemi dispuși în ordinea crescătoare a dificultății acestora. Fiecare item este alcătuit din 5 obiecte, dintre care un obiect este prezentat separat, în partea stângă, iar celelalte 4 obiecte sunt prezentate împreună, într-un chenar în partea dreaptă. Aceste 4 obiecte sunt desemnate distinct prin literele a), b), c) și d).



În chenarul din partea dreaptă doar unul dintre cele 4 obiecte este copia fidelă a obiectului din partea stângă. Celelalte 3 obiecte au fost modificate, astfel încât să nu fie identice cu obiectul din partea stângă. Pe fiecare pagină a caietului de test sunt prezentați 3 itemi. Sarcina persoanei evaluate este de a identifica acel obiect din chenarul din partea dreaptă care este identic obiectului din chenarul din partea stângă.

Pentru fiecare item sunt date 4 alternative de răspuns, desemnate prin litere a), b), c), d). Dintre acestea, doar o singură variantă este corectă.

#### IV.4.5. Materialele utilizate pentru testare

##### Materiale necesare

- Caietul testului
- Foaia de răspuns
- Cronometru
- Instrument de scris
- Soft (dacă se optează pentru aplicarea computerizată)

#### IV.4.6. Instrucțiunile de administrare a testului *Perceperea detaliilor*

Testul are două variante de administrare: creion-hârtie și soft.

##### A. Varianta creion-hârtie

##### Condiții de administrare:

- Să se asigure un mediu securizant și ferit de zgomote.
- Persoana testată să fie motivată pentru realizarea testului și odihnită.
- Administrarea testului se face individual.
- Informarea dacă persoana care urmează să fie evaluată este familiarizată cu utilizarea calculatorului (în cazul aplicării variantei soft).

##### Instrucțiuni de aplicare a testului

Persoana examinată va primi caietul cu itemii testului, foaia de răspuns și un instrument de scris.

Prima etapă a aplicării constă în completarea corectă a datelor biografice cuprinse în foaia de răspuns. Copiii și persoanele cu dificultăți vor fi ajutați în completarea acestor date.

Cea de-a doua etapă constă în parcurgerea testului.

Persoana examinată este rugată să deschidă caietul cu itemii testului și operatorul prezintă instrucțiunile:

*Această probă măsoară capacitatea dumneavoastră de a observa detaliile prezente în obiecte și materiale grafice. Sarcina dumneavoastră este de a identifica în chenarul din partea dreaptă a paginii, unde există mai multe obiecte notate cu a), b), c) și d) asemănătoare cu obiectul din partea stângă, acel obiect care este copia fidelă a obiectului din partea stângă, toate celelalte prezentând anumite diferențe care au rol de distractori.*

*Dintre cele patru variante de răspuns date, numai una este corectă. Încercuiți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare variantei alese.*

Persoanei examinate i se cere să urmărească exemplele oferite, iar examinatorul se asigură că instrucțiunea a fost înțeleasă. Apoi i se spune:



În continuare, vi se vor prezenta 12 itemi similari. Aveți la dispoziție 4 minute pentru rezolvarea acestora. Încercați să dați cât mai repede răspunsurile corecte.

Este foarte important să se menționeze că orice răspuns dat pe caietul testului nu va fi luat în considerare. De asemenea, atunci când preia foaia de răspuns, cel care a administrat proba trebuie să se asigure că toate datele sunt completate corect.

Examinatorul va urmări ca persoana evaluată:

- să nu rotească în diverse poziții caietul de test, facilitând astfel rezolvarea corectă a itemilor;
- să scrie doar pe foaia de răspuns corespunzătoare din caietul de răspuns; să nu facă notițe pe caietul testului;
- să parcurgă itemii în ordinea prezentată, fără a reveni la itemii anteriori;
- să nu întoarcă, din greșeală, două pagini simultan.

### Oprirea testării

După 4 minute de la începerea efectuării testului, testarea este oprită.

### B. Varianta soft

Varianta soft este identică, atât în ceea ce privește conținutul, cât și administrarea, cu varianta creion-hârtie, fiind prezentată persoanei examinate în format electronic. Varianta soft este recomandată mai ales atunci când persoana supusă testării este familiarizată cu calculatorul.

Testul se aplică individual, dar se poate aplica și simultan, mai multor indivizi, dacă există o rețea de calculatoare la locul testării. Instrucțiunile și regulile de aplicare sunt identice cu cele de la varianta creion-hârtie.

După familiarizarea cu varianta soft, se începe testarea. După parcurgerea exemplilor, persoana examinată este întrebată dacă a înțeles sarcina. Dacă răspunsul este negativ, se apasă butonul *Instrucțiuni*, pentru reluarea acestora. În cazul unui răspuns afirmativ, începe testarea prin apăsarea butonului *Continuare*.

În varianta soft, funcția de măsurare a timpului de testare este preluată de calculator.

## IV.4.7. Cotarea răspunsurilor

### A. Varianta creion-hârtie

Scorul acordat este:

- 1 punct pentru itemii rezolvați corect, în timpul limită;
- 0 puncte pentru itemii rezolvați incorect.

Dacă există un item la care au fost marcate două sau trei variante de răspuns, itemul nu se va puncta.

Răspunsurile corecte sunt prezentate în Anexa 2.

Scorul final al testului se obține prin însumarea cotelor itemilor.

Scorul total minim este 0 puncte, iar cel maxim 12 puncte.

Scorul maxim pe item este 1 punct.

### B. Varianta soft

În varianta soft, cotarea rezultatelor se face automat, calculatorul oferă scorul brut calculat și nivelul de performanță.

## IV.4.8. Normarea testului *Perceperea detaliilor*

### IV.4.8.1. Procedura de selecție și caracteristicile eșantionului

Etalonarea testului *Perceperea detaliilor* s-a realizat pe un eșantion de 421 de subiecți cu vârsta cuprinsă între 12-22 ani, din 10 arii culturale (Crișana Maramureș - MM, Banat - TM, Oltenia - DJ, București, Transilvania 1 - HD, Transilvania 2 - BV, Transilvania 3 - CJ, Transilvania 5 - Oradea, Moldova - NT, SV, Muntenia 3 - IF). Caracteristicile eșantionului pe sexe și pe grupe de vârstă sunt prezentate în tabelul IV.4.1.

**Tabelul IV.4.1.** Caracteristicile eșantionului pe grupe de vârste

Grupa de vârstă (în ani)	N	Sex		Mediu	
		M %	F %	U %	R %
12-14	129	48	52	57	43
15-17	137	46	54	53	47
18-22	155	50	50	56	44

Legendă: M - masculin; F - feminine; U - urban; R - rural.

### IV.4.8.2. Date normative

În construcția etaloanelor, din totalul datelor colectate au fost excluși participanții care nu aveau trecută pe foaia de răspuns data nașterii, sexul sau nivelul de școlarizare. Etaloanele prezentate au fost calculate pe un eșantion de 421 de participanți la studiu. Analizele statistice au fost realizate pe scorurile brute obținute de subiecți prin aplicarea testului *Perceperea detaliilor*.

Datele descriptive ale scorurilor obținute cu limită de timp, pe întregul eșantion, pe grupe de vârstă, sunt prezentate în tabelul IV.4.2.

**Tabelul IV.4.2.** Date statistice descriptive ale scorurilor – testul *Perceperea detaliilor*

Grupa de vârstă (în ani)	N	Scor minim	Scor maxim	<i>m</i>	$\sigma$
12-14	129	1	11	6,26	2,01
15-17	137	1	12	6,94	2,31
18-22	155	2	12	7,52	2,16

Etaloanele au fost realizate ținând cont de grupa de vârstă a subiecților.

Etalonul a fost construit pe cinci clase normalizate. Procentele din eșantion incluse în cele cinci clase normalizate se distribuie în felul următor: 6,7%, 24,2%, 38,2%, 24,2%, 6,7%. Pe scurt, procedura presupune realizarea următorilor pași:

1. ordonarea scorurilor de la cel mai mare la cel mai mic;
2. stabilirea frecvenței pentru fiecare scor;
3. stabilirea frecvenței cumulate;
4. calcularea procentului crespunzător fiecărei clase;
5. realizarea corespundenței scor - procent din distribuția de frecvență cumulată.

În urma realizării procedurii, prezentăm în tabelul IV.4.3 etalonul pentru testul *Perceperea detaliilor*, pe grupe de vârstă. Menționăm faptul că în etaloane vârsta este rotunjită (adăugați 1 la numărul de ani împliniți, dacă numărul de luni este mai mare decât 6). De exemplu, dacă un subiect are 14 ani și 5 luni, performanța lui va fi raportată la etalonul corespunzător vârstei de 12-14 ani, în timp ce performanța unui subiect de 14 ani și 6 luni va fi raportată la etalonul corespunzător vârstei de 15-17 ani.

**Tabelul IV.4.3.** Testul *Perceperea detaliilor* – Etalon

Descriere	Foarte slab	Slab	Mediu	Bun	Foarte bun
Nivel/Clasă					
Vârsta (în ani)	1	2	3	4	5
12 - 14	0 - 3	4 - 5	6 - 7	8 - 9	10 - 12
15 - 17	0 - 3	4 - 5	6 - 8	9 - 10	11 - 12
18 - 22	0 - 4	5 - 6	7 - 8	9 - 10	11 - 12

*Legendă:* Valorile din tabele reprezintă intervalele de scoruri brute corespunzătoare claselor / nivelurilor de performanță la variantele creion-hârtie și soft.

#### IV.4.10.3. Interpretarea rezultatelor

Performanța unei persoane examinate, exprimată prin scorul brut, se raportează la etalonul prezentat. În funcție de valoarea obținută, persoana este încadrată în una dintre cele 5 clase astfel:

- **Clasa 5 – nivel foarte bun** de percepere a detaliilor (persoana evaluată are o performanță mai bună decât 93,3% din populație);
- **Clasa 4 – nivel bun** de percepere a detaliilor (persoana evaluată are o performanță mai bună decât 69,1% din populație);
- **Clasa 3 – nivel mediu** de percepere a detaliilor (persoana evaluată are o performanță mai bună decât 30,9 % din populație);
- **Clasa 2 – nivel slab** de percepere a detaliilor (persoana evaluată are o performanță mai bună decât 6,7 % din populație);
- **Clasa 1 – nivel foarte slab** de percepere a detaliilor (persoana evaluată are o performanță care-l încadrează între cei mai slabi 6,7 % din populație).

În etalon sunt trecute intervalele de scoruri brute corespunzătoare claselor/nivelurilor de performanță. Întrucât între cele două variante (creion-hârtie/soft) nu există diferențe semnificative, scorul persoanei testate va fi raportat la același etalon. De exemplu, dacă performanța unei persoane în vârstă de 18 de ani este de 10 puncte brute, o încadrăm la nivelul 4 (bun), fiind mai bună decât cea obținută de 69,1% din populație.

**Performanța ridicată** indică faptul că persoana are abilități perceptivă ridicate de a identifica detaliile prezente în materiale grafice sau imagini. O astfel de persoană va putea compara cu ușurință detaliile diverselor obiecte, identificând astfel aspectele identice sau diferite ale acestora.

**Performanța scăzută** indică deficiențe la nivelul identificării detaliilor prezente în diverse materiale grafice sau imagini.

**În concluzie**, putem spune că testul *Perceperea detaliilor* poate fi utilizat ca o măsură fidelă și validă pentru aprecierea capacității de identificare a detaliilor din materiale grafice sau imagini.

Scorul obținut la testul *Perceperea detaliilor* este un bun predictor pentru prezicerea performanței la locul de muncă a persoanelor cu meserii în care abilitatea *perceperea detaliilor* ocupă o pondere majoră.

Astfel, recomandăm utilizarea următoarelor teste din platforma PED<sup>b</sup> (*Analiza perceptuală complexă, Abilități funcționărești, Generare imagini, Imagini mintale - transformări, Orientare spațială, Constanța formei*) ale căror scoruri analizate în raport cu cele obținute la testul *Perceperea detaliilor* pot oferi informații relevante pentru prezicerea performanței persoanei la locul de muncă.



COGNITROM

## **IV.5. PREZENTAREA GENERALĂ A TESTULUI *ANALIZĂ PERCEPTUALĂ COMPLEXĂ***

### **IV.5.1. Ce măsoară testul *Analiză perceptuală complexă* și domeniile sale de aplicare**

Testul evaluează *analiza perceptuală complexă* conceptualizată ca fiind abilitatea de a recunoaște anumite figuri, numite „ținte”, în cazul apariției acestora printre figuri cu alte forme, numite distractori. Prin modalitățile specifice de prezentare a țintelor (rotire, includere în grupări de mai multe figuri), respectiv a distractorilor (numărul de distractori, formă asemănătoare cu cea a țintelor) se urmărește abilitatea persoanelor testate de a discrimina figurile de contextul perceptiv în care apar.

Scopul acestui test este de a evalua nivelul de dezvoltare al abilității de discriminare figură-fond. Proba de discriminare figură-fond are o validitate de criteriu bună, fiind inclusă în majoritatea testelor de *percepția formei* (Hammill și colab., 1993).

**Domenii de aplicare:** domeniul educațional, al psihologiei muncii.

### **IV.5.2. Populația pentru care poate fi folosit testul *Analiză perceptuală complexă***

Testul *Analiză perceptuală complexă* a fost etalonat pe o populație normală (non-clinică), formată din persoane cu vârsta cuprinsă între 12 și 22 de ani.

### **IV.5.3. Condițiile de utilizare a testului *Analiză perceptuală complexă***

Testul se administrează individual sau colectiv, sub forma creion-hârtie sau soft, cu limită de timp (8 minute).

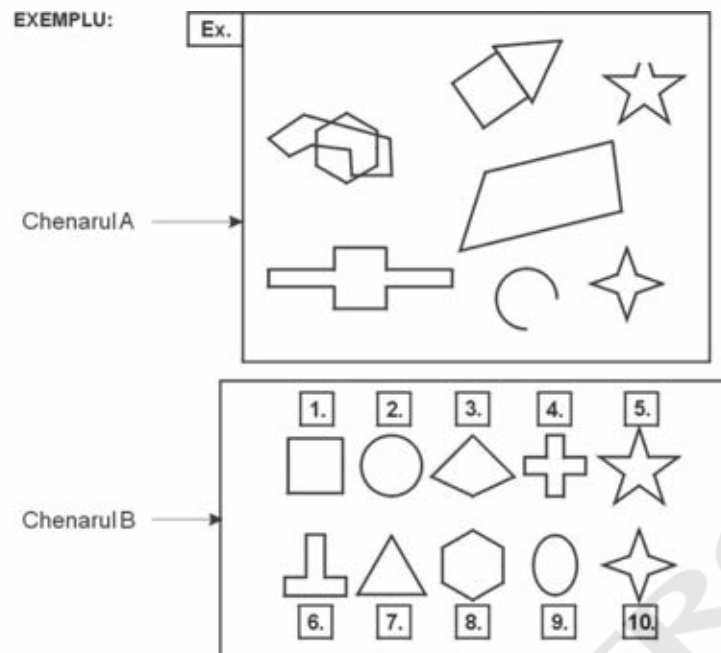
Pentru administrarea sa nu este necesară o calificare în domeniul psihologiei, dar persoana care interpretează scorurile subiecților trebuie să aibă studii de psihologie, pentru a putea oferi explicații cu privire la posibilele efecte ale rezultatelor.

### **IV.5.4. Descrierea itemilor testului *Analiză perceptuală complexă***

Testul *Analiză perceptuală complexă* cuprinde 12 de itemi ordonați în raport cu creșterea gradului de dificultate. Gradul de dificultate este cu atât mai mare cu cât conține, în chenarul A, un număr mai mare de ținte, un număr mai mare de figuri de altă formă, figurile de altă formă au o similaritate crescută față de ținte sau există mai multe suprapuneri între figuri și ținte.

Fiecare item este alcătuit din 2 chenare suprapuse: chenarul A, în partea superioară, și chenarul B, în partea inferioară. Chenarul B conține 10 figuri geometrice, numite „ținte”, numerotate de la 1 la 10. În acest fel, prima țintă, un pătrat, este identificată prin numărul 1, iar steaua cu 4 colțuri prin numărul 10. În chenarul A al fiecărui item există o combinație de ținte și figuri care au o altă

formă. Sarcina persoanei examinate este de a identifica țințele din chenarul B, prezente în chenarul A. În cazul fiecărui item al testului, cel puțin una dintre cele 10 figuri din chenarul B este prezentă în chenarul A.



Pentru fiecare item, răspunsul va fi notat cu o cifră corespunzătoare numărului de țințe identificate corect de la 1 la 10, deci există cel puțin un răspuns corect la oricare dintre itemi și maximum 10.

#### IV.5.5. Materialele utilizate pentru testare

##### Materiale necesare

- Caietul testului
- Foaia de răspuns
- Cronometru
- Instrument de scris
- Soft (dacă se optează pentru aplicarea computerizată)

#### IV.5.6. Instrucțiunile de administrare a testului

##### *Analiză perceptuală complexă*

Testul are două variante de administrare: creion-hârtie și soft.

##### A. Varianta creion-hârtie

##### Condiții de administrare:

- Să se asigure un mediu securizant și ferit de zgomote.
- Persoana evaluată să fie motivată pentru realizarea testului și odihnită.
- Administrarea testului se face individual.
- Informarea dacă persoana testată este familiarizată cu utilizarea calculatorului (în condițiile în care aplicarea se face în varianta soft).



### **Instrucțiuni de aplicare a testului**

Persoana examinată va primi caietul cu itemii testului, foaia de răspuns și un instrument de scris.

Prima etapă a aplicării constă în completarea corectă a datelor biografice cuprinse în foaia de răspuns. Copiii și persoanele cu dificultăți vor fi ajutați în completarea acestor date.

Cea de-a doua etapă constă în parcurgerea testului.

Persoana examinată este rugată să deschidă caietul testului și operatorul prezintă instrucțiunile:

*Această probă măsoară capacitatea dumneavoastră de a detecta figuri în contexte grafice complexe. Vi se vor prezenta două chenare, chenarul A și chenarul B. În chenarul B sunt prezentate 10 figuri. Sarcina dumneavoastră este de a identifica dintre figurile din chenarul B pe cele care apar și în chenarul A. Notarea răspunsului se face pe foaia de răspuns printr-un număr de la 1-10, în raport cu figurile țintă identificate corect.*

Persoanei examinate i se cere să urmărească exemplele oferite, iar examinatorul se asigură că instrucțiunea a fost înțeleasă. Apoi i se spune:

*În continuare, vi se vor prezenta 12 itemi similari. Aveți la dispoziție 8 minute pentru rezolvarea acestora. Încercați să dați cât mai repede răspunsurile corecte.*

Este foarte important să se menționeze că orice răspuns dat pe caietul testului nu va fi luat în considerare. De asemenea, atunci când preia foaia de răspuns, cel care a administrat proba va trebui să se asigure că toate datele sunt completate corect.

### **Oprirea testării**

După **8 minute** de la începerea efectuării testului, testarea este oprită.

### **B. Varianta soft**

Varianta soft este identică, atât în ceea ce privește conținutul, cât și administrarea, cu varianta creion-hârtie, fiind prezentată persoanei examinate în format electronic.

Varianta soft este recomandată mai ales atunci când persoana supusă testării este familiarizată cu calculatorul.

Testul se aplică individual, dar se poate aplica și simultan, la mai mulți subiecți, dacă există o rețea de calculatoare la locul testării. Instrucțiunile și regulile de aplicare sunt identice cu cele din varianta creion-hârtie.

După familiarizarea cu varianta soft, se începe testarea. După parcurgerea exemplilor, persoana examinată este întrebată dacă a înțeles sarcina. Dacă răspunsul este negativ, se apasă butonul *Instrucțiuni*, pentru reluarea acestora. În cazul unui răspuns afirmativ, începe testarea prin apăsare butonului *Continuare*.

În varianta soft, funcția de măsurare a timpului de testare este preluată de calculator.

## **IV.5.7. Cotarea răspunsurilor**

### **A. Varianta creion-hârtie**

Scorul acordat este:

- 1 punct pentru itemii rezolvați corect, în timpul limită;
- 0 puncte pentru itemii rezolvați incorect.

Sistemul de cotare al răspunsurilor este totul sau nimic, adică dacă în cazul unui item subiectul a găsit doar două figuri țintă și erau trei corecte, el primește 0 și numai dacă le identifică pe toate trei, primește 1 punct.

Răspunsurile corecte sunt prezentate în Anexa 2.

Scorul final al testului se obține prin însumarea cotelor itemilor  
 Scorul total minim este 0 puncte, iar cel maxim 12 puncte.  
 Scorul maxim pe item este 1 punct.

### B. Varianta soft

În varianta soft cotarea rezultatelor se face automat, calculatorul oferă scorul brut calculat și nivelul de performanță.

## IV.5.8. Normarea testului *Analiză perceptuală complexă*

### IV.5.8.1. Procedura de selecție și caracteristicile eșantionului

Etalonarea testului *Analiză perceptuală complexă* s-a realizat pe un eșantion de 421 de subiecți, cu vârsta cuprinsă între 12 - 67 ani, din 10 arii culturale (Crișana Maramureș - MM, Banat - TM, Oltenia - DJ, București, Transilvania 1 - HD, Transilvania 2 - BV, Transilvania 3 - CJ, Transilvania 5 - Oradea, Moldova - NT, SV, Muntenia 3 - IF). Caracteristicile eșantionului pe grupe de subiecți sunt prezentate în tabelul IV.5.1.

Tabelul IV.5.1. Caracteristicile eșantionului pe grupe de vârstă

Grupa de vârstă (în ani)	N	Sex		Mediu	
		M %	F %	U %	R %
12-14	129	48	52	57	43
15-17	137	46	54	53	47
18-22	155	49	51	57	43

Legendă: M - masculin; F - feminin; U - urban; R - rural.

### IV.5.8.2. Date normative

În construcția etaloanelor, din totalul datelor colectate au fost excluși subiecții care nu aveau trecută pe foaia de răspuns data nașterii, sexul, sau nivelul de școlarizare. Etaloanele prezentate au fost calculate pe un eșantion de 421 de subiecți. Analizele statistice au fost realizate pe scorurile brute obținute de subiecți prin aplicarea testului *Analiză perceptuală complexă*.

Datele descriptive ale scorurilor obținute cu limită de timp, pe întregul eșantion, pe grupe de vârstă, sunt prezentate în tabelul IV.5.2.

Tabelul IV.5.2. Date statistice descriptive ale scorurilor  
 – testul *Analiză perceptuală complexă*

Grupa de vârstă (în ani)	N	Scor minim	Scor maxim	<i>m</i>	$\sigma$
12-14	129	1	12	5,89	2,56
15-17	137	1	12	6,61	2,83
18-22	155	1	12	7,61	2,52

Etalonul a fost construit pe cinci clase normalizate. Procentele din eșantion incluse în cele cinci clase normalizate se distribuie în felul următor: 6,7%, 24,2%, 38,2%, 24,2%, 6,7%. Pe scurt, procedura presupune realizarea următorilor pași:

1. ordonarea scorurilor de la cel mai mare la cel mai mic;
2. stabilirea frecvenței pentru fiecare scor;
3. stabilirea frecvenței cumulate;
4. calcularea procentului corespunzător fiecărei clase;
5. realizarea corespundenței scor - procent din distribuția de frecvență cumulată.

În urma realizării procedurii, prezentăm în tabelul IV.5.7 etalonul pentru testul *Analiză perceptuală complexă*, pe grupe de vârstă.

Menționăm faptul că în etalonare vârsta este rotunjită (adăugați 1 la numărul de ani împliniți, dacă numărul de luni este mai mare decât 6). De exemplu, dacă un subiect are 14 ani și 5 luni, performanța lui va fi raportată la etalonul corespunzător vârstei de 12-14 ani, în timp ce performanța unui subiect de 14 ani și 6 luni va fi raportată la etalonul corespunzător vârstei de 15-17 ani.

**Tabelul IV.5.3.** Testul *Analiză perceptuală complexă* – Etalon

Descriere	Foarte slab	Slab	Mediu	Bun	Foarte bun
Nivel/Clasă					
Vârsta (în ani)	1	2	3	4	5
12 - 14	0 - 1	2 - 4	5 - 7	8 - 9	10 - 12
15 - 17	0 - 1	2 - 5	6 - 7	8 - 10	11 - 12
18 - 22	0 - 3	4 - 6	7 - 9	10 - 11	12

Legendă: Valorile din tabele reprezintă intervalele de scoruri brute corespunzătoare claselor / nivelurilor de performanță la variantele creion-hârtie și soft.

### IV.5.8.3. Interpretarea rezultatelor

Performanța unei persoane examinate, exprimată prin scorul brut, se raportează la etalonul prezentat. În funcție de valoarea obținută, persoana este încadrată în una dintre cele 5 clase astfel:

- **Clasa 5 – nivel foarte bun** de *analiză perceptuală complexă* (persoana evaluată are o performanță mai bună decât 93,3% din populație);
- **Clasa 4 – nivel bun** de *analiză perceptuală complexă* (persoana evaluată are o performanță mai bună decât 69,1% din populație);
- **Clasa 3 – nivel mediu** de *analiză perceptuală complexă* (persoana evaluată are o performanță mai bună decât 30,9 % din populație);
- **Clasa 2 – nivel slab** de *analiză perceptuală complexă* (persoana evaluată are o performanță mai bună decât 6,7 % din populație);
- **Clasa 1 – nivel foarte slab** de *analiză perceptuală complexă* (persoana evaluată are o performanță care-l încadrează între cei mai slabi 6,7 % din populație).

În etalon sunt trecute intervalele de scoruri brute corespunzătoare claselor/nivelurilor de performanță. Întrucât între cele două variante (creion-hârtie/soft) nu există diferențe semnificative, scorul persoanei testate va fi raportat la același etalon. De exemplu, dacă performanța unei persoane în vârstă de 17 de ani este de 10 puncte brute, o încadrăm la nivelul 4 (bun), fiind mai bună decât cea obținută de 69,1% din populație.

**Performanța ridicată** indică faptul că persoana are abilități ridicate de discriminare a unor figuri grafice, indiferent de contextele în care apar. Aceste persoane vor discrimina cu rapiditate și precizie figurile de context, chiar și atunci când: (1) figurile sunt rotite; (2) figurile sunt suprapuse altor figuri; (3) există un număr ridicat de distractori; și (4) distractorii se aseamănă foarte mult cu

figurile inițiale. De asemenea, o astfel de persoană va putea urmări stimuli grafici, fără a fi distrasă de elemente ne semnificative ale câmpului perceptiv. Acestor persoane li se pot indica meserii care necesită un nivel crescut al abilității de discriminare figură-fond.

**Performanța scăzută** indică prezența unor deficiențe la nivelul discriminării unor figuri grafice incluse în anumite contexte. Scorul scăzut indică faptul că persoana are dificultăți în perceperea formelor, reușind să realizeze doar operații simple de discriminare figură-fond. Activitățile care sunt saturate în aceste operații vor fi realizate cu dificultate de aceste persoane.

**În concluzie**, putem spune că testul *Analiză perceptuală complexă* poate fi utilizat ca o măsură fidelă și validă pentru aprecierea capacității de identificare a detaliilor din materiale grafice sau din imagini.

Scorul obținut la testul *Analiza perceptuală complexă* este un bun predictor pentru prezicerea performanței la locul de muncă al persoanelor cu meserii în care abilitatea ocupă o pondere majoră.

Astfel, recomandăm utilizarea următoarelor teste din platforma PED<sup>b</sup> (*Perceperea detaliilor, Constanța formei, Generare imagini, Orientare spațială, Imagini mintale - transformări*), ale căror scoruri analizate în raport cu cele obținute la testul *Analiză perceptuală complexă* pot oferi informații relevante pentru prezicerea performanței persoanei la locul de muncă.



## BIBLIOGRAFIE

- Aiken, L. R. (1979). *Psychological testing and assessment*. Boston: Allyn and Bacon.
- Albu, M. (1998). *Construirea și utilizarea testelor psihologice*. Cluj-Napoca: Clusium.
- Anastasi, A. (1979). *Psychological Testing*. New York: MacMillan Publishing Co.
- Anastasi, A. (1988). *Psychological Testing*. New York: MacMillan Publishing Co.
- Anastasi, A. (1976). *Psychological Testing*. New York: MacMillan Publishing Co.
- Arrow, K. J. (1982). Risk Perception in Psychology and Economics. *Economic Inquiry*, 20, 1-9.
- Aslin, R.N., & Smith, L.B. (1988). Perceptual development. *Annual review of Psychology*, 39, 435-473.
- Ayres, J. (1989). *Sensory Integration and Praxis Tests*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Biederman, I & Gerhardstein, P. C. (1993). Recognizing depth-rotated objects: Evidence and conditions for three-dimensional view-point invariance. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 19, 1162 – 1182.
- Cohen, R. J., & Swerdlik, M. E. (2000). *Psychological testing and assessment: An introduction to tests and measurement*. Mountain View, CA: Mayfield.
- Colarusso, R., & Hammill, D. D. (1972). *Motor-Free Visual Perception Test*. Novato, CA: Academic Therapy Publications.
- Cruickshank, W.M., Bice, H.V., & Wallen, N.E. (1957). *Perception and cerebral palsy*. Syracuse, NY: Syracuse University Press.
- Champion, R. A., Simmons, D. R., Mamassian, P. (2004). The influence of object Size and surface shape on shape constancy from stereo. *Perception*, 33, 237-247.
- \*\*\* (1998). *Dicționarul explicativ al limbii române*. București: Univers Enciclopedic.
- Dong, H., Sung, Y., Goldman, S. (1986). The validity of the Ball Aptitude Test Battery (BAB)III: relationship to the CAB, DAT, and GATB. *Educational and Psychological Measurement*, 46, 245-250.
- Eriksen, C. W. (1990) – Attentional search of the visual field. In D. Brogan (Ed.), *Visual Search* (3 - 19). London: Taylor & Francis.
- Farah, M. J.; Rochlin, R. & Klein, K. L. (1994). Orientation invariance and geometric primitives in shape recognition. *Cognitive Science*, 18, 325 – 344.
- Frostig, M., Lefever, D.W., & Whittlesey, J.R.B. (1961). A developmental test of visual perception for evaluating normal and neurologically handicapped children. *Perceptual and Motor Skills*, 12, 383-389.
- Frostig, M., Lefever, D.W., & Whittlesey, J.R.B. (1966). *Administration and scoring manual for the Marianne Frostig Developmental Test of Visual Perception*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Frostig, M., Maslow, P., Lefever, D. W., & Whittlesey, J. R. B. (1964). The Marianne Frostig Developmental Test of Visual Perception. 1963 Standardization. *Perceptual and Motor Skills*, 19, 463-499.
- Gardner, M. F. (1982). *Test of Visual-Perceptual Skills*. San Francisco: Psychological and Educational Publications.
- Ghiselli, E.E. (1966). *The Validity of Occupational Aptitude Tests*. New York: Wiley.
- Halpern, D.F. (1992). *Sex differences in cognitive abilities*. Hillsdale, NJ: LEA.
- Hammill, D.D., Pearson, N.A., & Voress, J.K. (1993). *Developmental Test of Visual Perceptio*. Examiner's manual. Pro-ed, Austin, Texas 78757.
- Hunter, J.E., & Hunter, R.F. (1984). Validity and utility of alternative predictors of job performance. *Psychological Bulletin*, 96, 72-98.
- Kline, P. (1992). *Handbook of Psychological Testing*. London: Routledge.
- Knapp, R., Knapp, L., & Michael, W. (1977). Stability and concurrent validity of the Career Ability Placement Survey (CAPS) against the DAT and the GATB. *Educational and Psychological Measurement*, 37, 1081-1085.
- Kolz, A.R., McFarland, L.A., & al. (1998). Cognitive ability and job experience as predictors of work performance. *Journal of Psychology*, 132, 539-549.
- Koffka, K (1935). Principles of Gestalt psychology. New Zork: Harcourt Brace second through sixth grade children? [www.findarticles.com](http://www.findarticles.com).
- Larson, S. L., Buethe, E., & Vitali, G. J. (1990). *Comprehensive Test of Visual Functioning*. East Aurora, NY: Slosson Educational Publications.

- Maccoby, E.E., & Jacklin, C.N. (1974). *The psychology of sex differences*. Stanford: Stanford University Press.
- Messick, S. (1995). Validity of Psychological Assessment. *American Psychologist*, 50, 741-749.
- Melloy, B. J.; Das, S.; Gramopadhye, A. K.; Duchowski, A. T. (2006). A model of Extended, semisystematic visual search. *Human Factors*, 48, 3; ProQuest Medical Library, 540.
- Mitrofan, N. și Mitrofan, L. (2005). Testarea Psihologică – Inteligență și aptitudini. Iași: Polirom.
- Miclea, M. (1994). *Psihologie cognitivă*. Cluj-Napoca: Casa de Editură Gloria SRL.
- Miclea, M. (1999). *Psihologie cognitivă. Modele teoretico-experimentale*. Iași: Polirom.
- Murphy, K. R. & Davidshofer, C. O. (1991). *Psychological Testing: Principles and Applications*. N.J.: Prentice Hall.
- Pizlo, Z. (1994). A theory of shape constancy based on perspective invariants. *Vision Research*, 34, 1637 – 1658.
- Pizlo, Z & Stevenson, A (1999). Shape constancy from novel views. *Perception & Psychophysics*, 61 (7), 1299 – 1307.
- Pizlo, Z & Scheessele, M. R. (1998). *Perception of 3D scenes from pictures*. *Proceedings of the SPIE*, 3299, 410 – 422.
- Radu, I. ( coord.), Miclea, M., Albu, M., Szamosközi, S., Moldovan, O., Nemeș, S. (1993). *Metodologie psihologică și analiza datelor*. Cluj-Napoca: Editura Sincron.
- Reed, S.K. (2000). *Cognition: Theory and application*. Belmont, CA: Wadsworth.
- Rock, I & DiVita, J. (1987). A case of viewer-centered object perception. *Cognitive Psychology*, 19, 208 – 293.
- Todd, J. T., Norman, J. F. (2003). The visual perception of 3-D shape from multiple. Cues: Are observers capable of perceiving metric structure? *Perception & Psychophysics*, 65, 31-47.
- Thurstone, L.L. (1944). *A factorial study of perception*. Chicago, IL: The University of Chicago Press.
- Voyer, Voyer & Bryden (1995). Magnitude of Sex Differences in Spatial Abilities: A Meta-analysis and Consideration of Critical Variables, *Psychological Bulletin*, 117, 250-270.
- Wade, N.J. Swanston, M.T. (2001). *Visual Perception: An Introduction*. London: Psychology Press.
- Wedell, K. (1960). Variations in perceptual ability among types of cerebral palsy. *Cerebral Palsy Bulletin*, 2, 149-157.





## V. APTITUDINEA SPAȚIALĂ

1. *Orientare spațială*
2. *Imagini mintale - transformări*
3. *Generare de imagini*

### Conținutul capitolului

#### V.1. Introducere

#### V.2. Definirea abilității spațiale și componentele acesteia

#### V.3. Prezentarea testului *Orientare spațială*

##### Anexe:

Anexa 1: Caietul testului

Anexa 2: Răspunsuri corecte

Anexa 3: Foaie de răspuns

#### V.4. Prezentarea testului *Imagini mintale - transformări*

##### Anexe:

Anexa 1: Caietul testului

Anexa 2: Răspunsuri corecte

Anexa 3: Foaie de răspuns

#### V.5. Prezentarea testului *Generare de imagini*

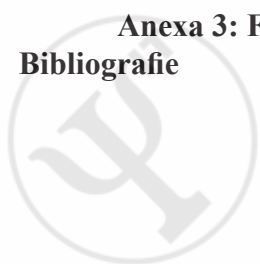
##### Anexe:

Anexa 1: Caietul testului

Anexa 2: Răspunsuri corecte

Anexa 3: Foaie de răspuns

### Bibliografie



## V.1. INTRODUCERE

Există un paradox în literatura de specialitate privind abilitățile spațiale umane. Într-adevăr, mulți dintre cei care au studiat abilitățile spațiale le-au observat relaționându-se cu reacții care variază între amuzament și enervare (Paivio, 1971; Smith, 1964). Explicația poate fi, pe de-o parte, faptul că testele de abilități spațiale, mai ales testele de performanță - care utilizează cuburi, forme din placaj sau bucăți de hârtie, care trebuie împăturite și despăturite – sunt printre cele mai bune teste care măsoară factorul  $G$  ( $Gf$ ). Mai mult, abilitățile spațiale sunt de obicei implicate în situații de gândire creativă și de rang superior aplicate în știință și matematică (Shepard, 1978; West, 1991) dar și în procesul de creație (designul modelelor vestimentare) (Workman și Caldwell, 2007; Ho și Eastman, 2006). Pe de altă parte, abilitățile spațiale sunt de cele mai multe ori echivalate cu gândirea concretă, de un rang inferior, fiind utilizate pentru a prezice succesul în diferite ocupații practice și tehnice, cum ar fi ocupația de tâmplar, mecanic etc. Sursa paradoxului este următoarea: modelele ierarhice ale abilităților umane și spiritul de economie îi dau lui  $G$  o prioritate logică și statistică asupra măsurătorilor abilităților spațiale.



## V.2. DEFINIREA ABILITĂȚII SPAȚIALE ȘI COMPONENTELE ACESTEIA

În literatura de specialitate există mai multe definiții date abilității spațiale (*AS*), însă pare a fi acceptată ideea conform căreia această abilitate implică descoperirea, reținerea și transformarea informației vizuale în context spațial (Halpern, 2000).

Linn and Petersen (1985) au definit abilitatea spațială ca fiind „reprezentarea, transformarea, generarea și reamintirea informațiilor simbolice, nonverbale”.

Cercetătorii au descompus conceptul de abilități spațiale în mai mulți factori specifici care să contribuie la o mai bună înțelegere a acestuia. Cei mai mulți autori au identificat în cadrul abilității spațiale două componente majore: relații spațiale și vizualizare spațială (vezi tabelul V.2.1). (Pentru mai multe detalii referitoare la factorii/componentele majore ale *AS*, vă recomandăm studiul realizat de Guttman și colaboratorii, în 1990).

**Tabelul V.2.1.** Abilitatea spațială și componentele acesteia  
(după Olkun, 2003)

ABILITATEA SPAȚIALĂ		
COMPONENTĂ	RELAȚII SPAȚIALE	ABILITATEA DE VIZUALIZARE SPAȚIALĂ
<i>DEFINIȚIE</i>	Imaginarea rotațiilor obiectelor în spațiu 2D și 3D ca un întreg	Imaginarea rotațiilor obiectelor, dar și a părților lor componente în spațiu 2D și 3D ca un întreg (holistic)
<i>TESTE ASOCIATE</i>	MGMP, Spatial Visualization Test, Primary Mental Abilities Test, French Reference Kit	MGMP, Spatial Visualization Test, Purdue Spatial Visualization Test, Minnesota Paper Form Board, Differential Aptitude Test, French Reference Kit
<i>ITEMI TIPICI DIN TESTE</i>	Rotiri mentale 2D Rotiri mentale 3D Compararea cuburilor	Forme de lemn, plierea hârtiei, dezvoltarea suprafețelor, transformări 2D-3D
<i>COMPLEXITATE</i>	Sarcini relativ simple	Sarcini relativ complexe
<i>VITEZĂ - CAPACITATE</i>	Este importantă viteza de procesare	Este importantă capacitatea de procesare

Așa cum reiese din definițiile prezentate, ambii factori implică anumite tipuri de manipulări mentale ale imaginilor vizuale. În această direcție, datele din literatura de specialitate confirmă faptul că abilitatea spațială reprezintă manipulări mentale ale obiectelor (Kovac, 1989; Olkun, 2003) și ale părților lor componente în spațiu 2D și 3D. Oricum, diferența dintre sarcini pare să reprezinte două dimensiuni corelate ale performanței: viteza și complexitatea (Pellegrino și colab., 1984).

În testele de evaluare a relațiilor spațiale, subiecților li se cere să completeze sarcina într-un anumit timp (este importantă viteza de procesare), în timp ce, în testele de vizualizare spațială, importantă este capacitatea de procesare a informației. Problemele legate de relații spațiale, cu grade de complexitate diferite, implică stimuli mai puțin complecși decât în sarcinile de vizualizare spațială. Diferențele dintre factori apar la nivelul sarcinilor, în termeni de dificultate sau complexitate, precum și în ceea ce privește condițiile de testare (cronometrarea).

Datele prezentate mai sus, dar și studiile de metaanaliză realizate de Lohman (1987), indică faptul că aptitudinea spațială poate fi divizată în următoarele componente (Lohman, 1987, Workman și Caldwell 2007):

**Relații spațiale** – această componentă este cel mai bine pusă în evidență în sarcinile care necesită transformarea imaginilor. *Sarcinile de rotire* satisfac această condiție.

**Orientare spațială** – această componentă se referă la capacitatea unei persoane de a-și imagina cum ar arăta un câmp perceptiv dintr-o altă perspectivă. În sarcinile de *orientare spațială*, subiectul e solicitat să analizeze diferite aspecte ale unui spațiu schimbându-și punctul de vedere.

**Vizualizare spațială - generarea de imagini mintale** prin compunerea altora. Această componentă implică analiza unui câmp perceptiv complex și combinarea imaginilor mintale astfel obținute. Imaginea mentală este o reprezentare cognitivă care conține informații despre forma și configurația spațială (poziția relativă) a unei mulțimi de obiecte, în absența acțiunii stimulilor vizuali asupra receptorilor specifici (Miclea, 1994).

### V.3. PREZENTAREA GENERALĂ A TESTULUI *ORIENTARE SPAȚIALĂ*

#### V.3.1. Ce măsoară testul *Orientare spațială* și domeniile sale de aplicare

Testul *Orientare spațială* măsoară capacitatea unei persoane de a analiza un câmp de stimuli dintr-o perspectivă dată și de a oferi informații despre acel câmp pornind de la o nouă perspectivă cerută.

**Domenii de aplicare:** domeniul educațional, psihologia muncii.

#### V.3.2. Populația pentru care poate fi folosit testul *Orientare spațială*

Testul *Orientare spațială* poate fi utilizat pentru evaluarea persoanelor cu vârsta cuprinsă între 12 și 22 de ani, din populația normală (non-clinică).

#### V.3.3. Condițiile de utilizare a testului *Orientare spațială*

Testul se administrează individual sau colectiv, sub forma creion-hârtie sau soft, cu limită de timp (5 minute).

Pentru administrarea sa nu este necesară o calificare în domeniul psihologiei, dar persoana care interpretează scorurile subiecților trebuie să aibă studii de psihologie, pentru a putea oferi explicații cu privire la posibilele efecte ale rezultatelor slabe.

### V.3.4. Constructul măsurat de testul *Orientare spațială*

*Orientarea spațială* măsoară capacitatea unei persoane de a analiza un câmp de stimuli dintr-o perspectivă dată și de a oferi informații despre acel câmp pornind de la o nouă perspectivă cerută.

*Orientarea spațială* este un factor important în predicția succesului în carieră, mai ales pentru domeniile ingineresti, în pilotaj și navigare. Testele care evaluează această aptitudine s-au dovedit a fi buni predictorii pentru succesul în muncă (Egan, 1981). De asemenea, aceste teste corelează bine cu performanța academică la disciplinele reale, în special matematică și fizică (Smith, 1964). Ca o componentă a aptitudinii spațiale, orientarea spațială este utilizată în bateriile de teste folosite pentru consilierea vocațională. Principalele măsurători ale orientării spațiale sunt:

1. *SPA (Spațial Apperception Test – US Navy)* – în această probă, sarcina subiectului este aceea de a aprecia ce vede un pilot dintr-o anumită poziție, alegând-o din mai multe perspective pe cea corectă; testul este realizat în limită de timp. Această măsură constituie un bun predictor pentru succesul în cadrul programelor de training în inginerie și navigație.
2. *TMT (Three-Mountain-Task, Piaget și Inhelder, 1956)* – această probă a fost utilizată de Jean Piaget pentru a argumenta faptul că dezvoltarea cognitivă este rezultatul decenterării abilității spațiale vizuale de egocentrism. Dezvoltarea cognitivă apare ca o tranziție de la o reprezentare spațială concretă și subiectivă la una obiectivă și abstractă.
3. *Guilford-Zimmerman Spatial Orientation* – proba face parte din bateria aptitudinală Guilford-Zimmerman, sarcina fiind de a determina modul în care se modifică orientarea spațială pe baza a două perspective prezentate din același punct.

Literatura de specialitate indică faptul că performanța la sarcinile de orientare spațială corelează cu sarcina de *rotiri mintale*, deoarece adesea schimbarea perspectivei poate fi asimilată cu rotirea câmpului perceptiv. Acest lucru este valabil atunci când avem de-a face cu un câmp perceptiv simplu, cu stimuli puțini, iar subiectul poate roti și memora relațiile dintre toate elementele spațiului. Când avem însă un câmp perceptiv complex, orientarea spațială prin schimbarea perspectivei este mai eficace, deoarece reperele, astfel alese, pot oferi informații mai relevante pentru orientare decât rotirea.

### V.3.5. Descrierea itemilor testului *Orientare spațială*

Testul *Orientare spațială* construit pornește de la principiul schimbării perspectivei. Sarcina subiectului este aceea de a analiza dintr-un punct fix o suprafață pe care se găsesc mai multe obiecte și apoi de a alege din mai multe alternative două care sunt identice cu perspectiva inițială. În construirea acestei sarcini, am pornit de la două aspecte:

- principiul perspectivei invocat de studiile care investighează orientarea spațială;
- constrângerea utilizării mai multor obiecte într-o perspectivă astfel încât sarcina să fie dificil de realizat prin rotiri.

Testul este alcătuit din 10 itemi, ordonați în ordine crescândă a dificultății acestora. Fiecare item este alcătuit din: o figură țintă și patru alternative de răspuns. Atât figura țintă, cât și variantele de răspuns sunt figuri compuse dintr-o suprafață sub formă de stea cu 6 colțuri pe care sunt poziționate un număr variat de figuri geometrice: cuburi (maximum 3), sfere (maximum 3) și piramide (maximum 3). Atât cuburile, cât și sferele și piramidele au dimensiuni identice, având aceeași culoare și textură. Pentru a facilita direcția de orientare spațială, variantele de răspuns

conțin un cerc (prin care persoana examinată analizează suprafața), un „X” și o săgeată (pentru a delimita direcția și sensul de analiză a perspectivei) (Figura V.3.1).

Imaginile au fost obținute prin variația numărului de figuri geometrice aflate pe suprafață, precum și a poziției acestora. Imaginea țintă a fost obținută prin prezentarea perspectivei văzute de o persoană care se uită drept înainte prin cerc la o mulțime de obiecte aflate pe o suprafață.

Cele două variante de răspuns corecte prezintă suprafața din imaginea țintă văzută din poziții diferite. Alternativele greșite de răspuns au fost generate prin modificarea poziției obiectelor aflate pe suprafață.

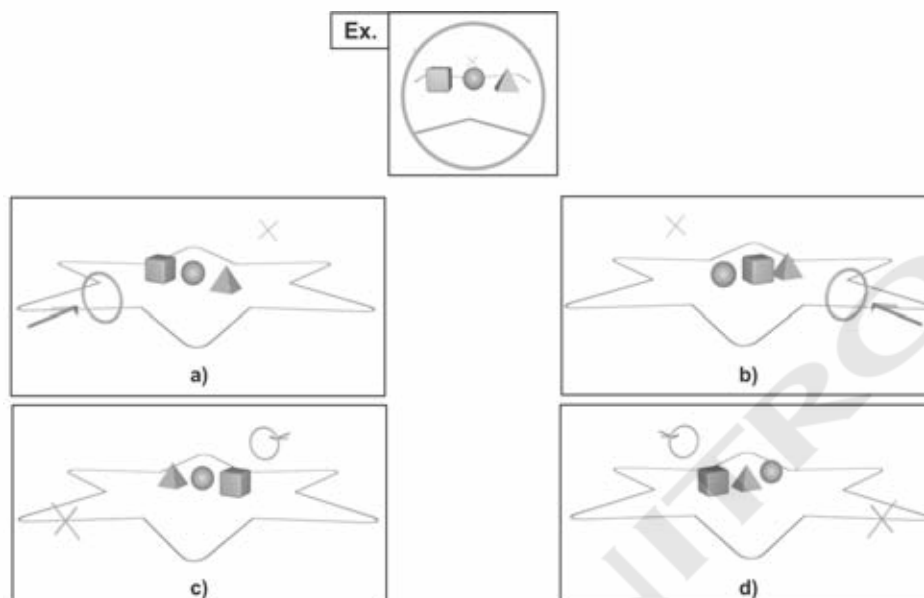


Figura V.3.1. Item exemplu din testul *Orientare spațială*

### V.3.6. Materialele utilizate pentru testare

#### Materiale necesare

- Caietul testului
- Foaia de răspuns
- Cronometru
- Instrument de scris
- Soft (dacă se optează pentru aplicarea computerizată)

### V.3.7. Instrucțiunile de administrare a testului *Orientare spațială*

Testul are două variante de administrare: creion-hârtie și soft.

#### A. Varianta creion-hârtie

##### Condiții de administrare:

- Să se asigure un mediu securizant și ferit de zgomote.
- Subiectul să fie motivat pentru realizarea testului și odihnit.
- Administrarea testului se face individual.



### **Instrucțiuni de aplicare a testului**

Persoanei examinate i se va da caietul cu itemii testului, o foaie de răspuns și un creion. Prima etapă a aplicării constă în completarea corectă a datelor biografice cuprinse în foaia de răspuns. Copiii sau persoanele care întâmpină dificultăți vor fi ajutați în completarea acestor date.

Cea de-a doua etapă constă în parcurgerea testului. Sarcina persoanei examinate este de a găsi dintre cele patru alternative de răspuns două care corespund perspectivei din stimulul țintă.

Persoana examinată va primi următoarea instrucțiune:

*Această probă măsoară capacitatea dumneavoastră de a vă orienta în spațiu.*

*În partea de sus a paginii vă este prezentată imaginea văzută de o persoană care se uită drept înainte printr-un cerc la o mulțime de obiecte aflate pe o suprafață. Sarcina dumneavoastră este de a identifica, dintre cele patru variante de răspuns, două care corespund cu imaginea văzută de persoana respectivă. Luați în considerare faptul că priviți în sensul indicat de săgeată spre punctul marcat cu „X”.*

*Încercuiți, pe foaia de răspuns, literele corespunzătoare celor două variante alese.*

I se va indica pe foaia de răspuns modul și locul în care trebuie să răspundă.

Persoanei examinate i se va cere să urmărească exemplul oferit, pentru a ne asigura că a înțeles instrucțiunea. Apoi i se va spune:

*În continuare, vi se vor prezenta 10 sarcini similare.*

*Aveți la dispoziție 5 minute pentru rezolvarea lor.*

*Încercați să dați cât mai repede răspunsurile corecte.*

Când subiectul este pregătit pentru a începe testul, examinatorul va porni cronometrul pentru a înregistra timpul de lucru. Atunci când preia foaia de lucru, examinatorul se va asigura că toate datele sunt completate corect.

### **Oprirea testării**

După **5 minute**, testarea este oprită.

### **B. Varianta soft**

Varianta soft este identică sub aspectul conținutului cu varianta creion-hârtie, fiind prezentată subiectului în format electronic.

În variantă soft, testul se aplică individual.

După familiarizarea cu modul de utilizare al programului, se începe testarea.

După citirea sarcinii și a exemplurilor, este important să ne asigurăm că persoana examinată a înțeles sarcina de lucru, doar apoi se trece la testare. Odată început testul, nu se vor oferi informații adiționale legate de evaluare. În variantă soft, testarea va fi întreruptă automat după 5 minute; la sfârșitul testării va apărea mesajul *Testul s-a încheiat aici, vă mulțumim*, iar datele sunt salvate automat în baza de date.

### V.3.8. Cotarea răspunsurilor

#### A. Varianta creion-hârtie

Pe baza performanței la test, examinatorul va acorda:

- 2 puncte, dacă persoana examinată oferă ambele variante de răspuns corecte pentru fiecare item;
- 1 punct, dacă persoana examinată oferă o variantă de răspuns corect pentru fiecare item;
- 0 puncte, dacă persoana examinată nu oferă nicio variantă de răspuns corect pentru fiecare item;

Dacă există un item la care au fost marcate trei sau patru variante de răspuns, itemul va primi 0 puncte.

Răspunsurile corecte pentru fiecare item sunt prezentate în Anexa 2.

Scorul minim este de 0 puncte, scorul maxim 20 puncte.

**Scorul total** la test se obține prin însumarea scorurilor la fiecare item, scorul astfel obținut se raportează la etalon.

#### B. Varianta soft

În varianta soft, cotarea rezultatelor se face automat; calculatorul oferă scorul brut calculat și nivelul de performanță.

### V.3.9. Normarea testului *Orientare spațială*

#### V.3.9.1. Procedura de selecție și caracteristicile eșantionului

Etalonarea testului *Orientare spațială* s-a realizat pe un eșantion de 421 de subiecți, cu vârsta cuprinsă între 12-22 ani, din 10 arii culturale (Crișana Maramureș - MM, Banat - TM, Oltenia - DJ, București, Transilvania 1 - HD, Transilvania 2 - BV, Transilvania 3 - CJ, Transilvania 5 - Oradea, Moldova - NT, SV, Muntenia 3 - IF). Caracteristicile eșantionului pe grupe de subiecți sunt prezentate în tabelul V.3.1.

**Tabelul V.3.1.** Caracteristicile eșantionului pe grupe de vârste

Grupa de vârstă (în ani)	N	Sex		Mediu	
		M %	F %	U %	R %
12-14	129	48	52	5	43
15-17	137	46	54	53	47
18-22	155	49	51	57	43

Legendă: M – masculin, F - feminin, U - urban, R - rural.

### V.3.9.2. Date normative

În construcția etaloanelor, din totalul datelor colectate au fost excluși subiecții care nu aveau trecută pe fișa de răspuns data nașterii sau sexul. Astfel, etaloanele prezentate au fost calculate pe un eșantion de 421 de subiecți. Analizele statistice au fost realizate pe scorurile brute obținute de subiecți prin aplicarea testului de *Orientare spațială*.

Datele descriptive ale scorurilor obținute cu limită de timp, pe întreg eșantionul, pe grupe de vârstă, sunt prezentate în tabelul V.3.2.

**Tabelul V.3.2.** Date statistice descriptive ale scorurilor  
– testul *Orientare spațială*

Grupa de vârstă (în ani)	<i>N</i>	Scor minim	Scor maxim	<i>m</i>	$\sigma$
12-14	129	0	18	10,00	2,96
15-17	137	0	19	10,11	3,02
18-22	155	0	19	10,50	3,21

Etalonul a fost construit pe cinci clase normalizate. Procentele din eșantion incluse în cele cinci clase normalizate se distribuie în felul următor: 6,7%, 24,2%, 38,2%, 24,2%, 6,7%. Pe scurt, procedura presupune realizarea următorilor pași:

- ordonarea scorurilor de la cel mai mare la cel mai mic;
- stabilirea frecvenței pentru fiecare scor;
- stabilirea frecvenței cumulate;
- calcularea procentului crespunzător fiecărei clase;
- realizarea corespondenței scor - procent din distribuția de frecvență cumulată.

În urma realizării procedurii, prezentăm în tabelul V.3.3 etalonul pentru testul *Orientare spațială*, pe grupe de vârstă și pe sexe. Menționăm faptul că în etalone vârsta este rotunjită (adăugați 1 la numărul de ani împliți, dacă numărul de luni este mai mare decât 6). De exemplu, dacă un subiect are 14 ani și 5 luni, performanța lui va fi raportată la etalonul corespunzător vârstei de 12-14 ani, în timp ce performanța unui subiect de 14 ani și 6 luni va fi raportată la etalonul corespunzător vârstei de 15-17 ani.

**Tabelul V.3.3.** Testul de *Orientare spațială* – Etalon

Descriere	Foarte slab	Slab	Mediu	Bun	Foarte bun
Clasă/Nivel	1	2	3	4	5
<b>Vârsta</b>					
12-14 ani M	0-6	7-8	9-11	12-15	16-20
12-14 ani F	0-5	6-8	9-11	12-13	14-20
15-17 ani M	0-6	7-8	9-11	12-16	17-20
15-17 ani F	0-5	6-8	9-11	12-13	14-20
18-22 ani M	0-7	8-9	10-12	13-16	17-20
18-22 ani F	0-5	6-8	9-11	12-14	15-20

Legendă: valorile din tabele reprezintă intervalele de scoruri brute corespunzătoare claselor / nivelurilor de performanță la variantele creion-hârtie și soft.

### V.3.9.3. Interpretarea rezultatelor

Performanța unei persoane examinate exprimată prin scorul brut se raportează la etalonul prezentat. În funcție de valoarea obținută, persoana este încadrată în una dintre cele 5 clase astfel:

- **Clasa 5 - nivel foarte bun** de orientare spațială (subiectul are o performanță mai bună decât 93,3% din populație);
- **Clasa 4 - nivel bun** de orientare spațială (subiectul are o performanță mai bună decât 69,1% din populație);
- **Clasa 3 - nivel mediu** de orientare spațială (subiectul are o performanță mai bună decât 30,9 % din populație);
- **Clasa 2 - nivel slab** de orientare spațială (subiectul are o performanță mai bună decât 6,7 % din populație);
- **Clasa 1 - nivel foarte slab** de orientare spațială (subiectul are o performanță care-l încadrează între cei mai slabi 6,7 % din populație).

Pentru interpretarea rezultatelor obținute la test, se vor utiliza etaloanele prezentate. În etalon sunt trecute intervalele de scoruri brute corespunzătoare claselor/nivelurilor de performanță. Întrucât între cele două variante (creion-hârtie/soft) nu există diferențe semnificative, scorul persoanei testate va fi raportat la același etalon. De exemplu, dacă o persoană de sex feminin de 17 de ani obține un scor brut de 15, înseamnă că performanța acesteia este de nivel foarte bun (nivel 5).

Testul *Orientare spațială* evaluează capacitatea unei persoane de a se orienta în spațiu.

**Un scor mare** la acest test indică faptul că persoana respectivă reușește să analizeze relațiile spațiale care există între diferite elemente ale unui câmp, să își formeze o imagine mentală adecvată a acestuia și apoi să recunoască spațiul respectiv dintr-o altă perspectivă. Testul va fi un predictor bun pentru performanța în activitățile care necesită orientare spațială: arhitecți, medici chirurși, ingineri etc.

Persoanele care au **un scor mic** la acest test au dificultăți în construirea mentală a relațiilor care există între elementele unui spațiu; astfel, nu le încurajăm opțiunea pentru meserii care fac apel la orientare spațială.

În cazul în care o persoană obține un scor mic la acest test, vă recomandăm, pentru a avea o imagine corectă, evaluarea acesteia și cu testele din aptitudinea de percepție a formei.

În concluzie, *Orientare spațială* este o măsură fidelă și validă a capacității unei persoane de a analiza un câmp de stimuli dintr-o perspectivă dată și de a oferi informații despre acel câmp.



## **V.4. PREZENTAREA GENERALĂ A TESTULUI *IMAGINI MINTALE - TRANSFORMĂRI***

### **V.4.1. Ce măsoară testul *Imagini mintale - transformări* și domeniile sale de aplicare**

Scopul testului *Imagini mintale - transformări (IMT)* este acela de a evalua capacitatea unei persoane de a transforma reprezentările imagistice, în particular prin rotire.

**Domenii de aplicare:** domeniul educațional, psihologia muncii.

### **V.4.2. Populația pentru care poate fi folosit testul *Imagini mintale - transformări***

Testul *Imagini mintale - transformări* poate fi utilizat pentru evaluarea persoanelor cu vârsta cuprinsă între 12 și 22 de ani, din populația normală (non-clinică).

### **V.4.3. Condițiile de utilizare a testului *Imagini mintale - transformări***

Testul se administrează individual sau colectiv, sub forma creion-hârtie sau soft, cu limită de timp (5 minute).

Pentru administrarea sa nu este necesară o calificare în domeniul psihologiei, dar persoana care interpretează scorurile subiecților trebuie să aibă studii de psihologie, pentru a putea oferi explicații cu privire la posibilele efecte ale rezultatelor slabe.

### **V.4.4. Constructul măsurat de testul *Imagini mintale - transformări***

Principala caracteristică a imaginilor mintale vizează capacitatea de a reprezenta relațiile topologice dintre elemente. Măsura cea mai des utilizată în evaluarea transformărilor imaginilor mintale este sarcina propusă de R. N. Shepard și J. Metzler (1971). Ei propun pentru prima dată *testul rotirii mintale* ca o modalitate de operare asupra imaginilor mintale. Pornind de la asumția că identificarea transformărilor la care este supus un obiect este dependentă de calitatea reprezentării mintale a acestuia, autorii au investigat în ce măsură gradul de rotire a unui obiect influențează rapiditatea recunoașterii identității acestuia cu un stimul țintă.

Testul construit are la bază paradigma experimentală propusă de Shepard și Metzler (1971). Persoanei examinate i se prezintă un obiect alcătuit din 10 cuburi, numit obiect „țintă”, iar apoi el trebuie să identifice din mai multe obiecte, două care sunt identice cu obiectul țintă, dar rotite. Rotirea imaginilor a fost realizată atât în plan, cât și în adâncime, utilizându-se o rotire gradată a stimulului. Este cunoscut faptul că rapiditatea în detectarea identității celor două obiecte este

dependentă de gradul de rotire al imaginii țintă față de imaginea stimul, precum și de tipul de rotire – cele în adâncime fiind mai dificil de analizat în raport cu cele realizate în plan.

Testul *rotirilor mintale* are o validitate de criteriu bună, majoritatea evaluărilor aptitudinii spațiale includ această măsură, indicând valori psihometrice bune (Voyer, Voyer și Bryden, 1995). Rezultatele sunt datorate în parte faptului că rotirile mintale sunt o componentă a majorității sarcinilor care implică aptitudinea spațială (Carroll, 1993).

#### V.4.5. Descrierea itemilor testului *Imagini mintale - transformări*

Testul este alcătuit din 10 itemi, ordonați în ordinea crescătoare a dificultății acestora. Fiecare item este alcătuit dintr-o figură țintă și patru alternative de răspuns (figura V.4.1). Atât figura țintă, cât și variantele de răspuns sunt figuri compuse din câte 10 cuburi. Cuburile au aceeași dimensiune și textură a suprafeței, îmbinarea dintre ele făcându-se pe fețele acestora. Figurile sunt construite având o axă principală la care este atașat un număr variat de axe secundare; acestea au fost astfel poziționate încât figura rezultată să fie asimetrică (pentru a evita facilitarea recunoașterii).



**Figura V.4.1.** Exemplu de item din testul *Imagini mintale - transformări*

Cele 10 figuri țintă sunt distincte și nu pot fi obținute una prin rotirea alteia. Variantele de răspuns pentru fiecare item cuprind două răspunsuri corecte și două greșite. Răspunsurile corecte au fost obținute prin rotirea figurii țintă. Rotirile au fost realizate în plan, adâncime și combinat, utilizând unghiuri de rotire multiple de 30 de grade. Cele două alternative de răspuns greșite ale fiecărui item nu pot fi obținute prin rotirea în spațiul tridimensional al figurii țintă. Ele au fost generate prin re poziționări ale axelor componente. Cel mai adesea, modificările poziției axelor au fost făcute pe baza imaginii în oglindă conform sarcinii originale propuse de Metzler și Shepard (1971). Această modalitate de transformare face foarte dificilă rezolvarea itemilor prin altă metodă (de exemplu, descriere verbală) decât rotirea (Shepard 1982), ceea ce garantează că testul măsoară capacitatea de operare cu imagini, fără a fi contaminat de aptitudinile verbale ale subiecților.

Figurile generate sunt tridimensionale și abstracte (nu au corespondențe familiare în realitate). Unghiurile dintre axe sunt de 90 de grade.

#### V.4.6. Materialele utilizate pentru testare

##### **Materiale necesare**

- Caietul testului
- Foaia de răspuns
- Cronometru
- Instrument de scris
- Soft (dacă se optează pentru aplicarea computerizată)



### V.4.7. Instrucțiunile de administrare a testului *Imagini mintale - transformări*

Testul are două variante de administrare: creion-hârtie și soft.

#### A. Varianta creion-hârtie

##### Condiții de administrare:

- Să se asigure un mediu securizant și ferit de zgomote.
- Subiectul să fie motivat pentru realizarea testului și odihnit.
- Administrarea testului se face individual.

##### Instrucțiuni de aplicare a testului

Persoana examinată va primi caietul cu itemii testului, foaia de răspuns și un creion. Prima etapă a aplicării constă în completarea corectă a datelor biografice cuprinse în foaia de răspuns. Copiii sau persoanele cu dificultăți vor fi ajutați în completarea acestor date.

Cea de-a doua etapă constă în parcurgerea testului. Sarcina persoanei examinate este de a găsi, dintre cele patru alternative de răspuns, două care sunt identice (însă rotite) cu stimulul țintă.

Administrarea se face individual.

Persoana examinată va primi următoarea instrucțiune:

*Această probă măsoară capacitatea dumneavoastră de a transforma mental imagini.*

*Vi se va prezenta un obiect în partea stângă a paginii. Sarcina dumneavoastră este de a identifica două dintre cele patru obiecte din partea dreaptă, care sunt identice (însă rotite) cu cel din stânga. Toate obiectele sunt compuse din 10 cuburi.*

*Încercuți, pe foaia de răspuns („Rotiri mentale”), literele corespunzătoare celor două variante alese.*

I se va indica pe foaia de răspuns modul și locul în care trebuie să răspundă.

Persoanei examinate i se va cere să urmărească exemplul oferit, pentru a ne asigura că a înțeles instrucțiunea. Apoi i se va spune:

*În continuare, vi se vor prezenta 10 sarcini similare.*

*Aveți la dispoziție 5 minute pentru rezolvarea lor.*

*Încercați să dați cât mai repede răspunsurile corecte.*

Când subiectul este pregătit pentru a începe testul, examinatorul va porni cronometrul pentru a înregistra timpul de lucru. Înainte de a lua foaia de răspuns, examinatorul trebuie să verifice dacă toate datele sunt completate corect.

##### Oprirea testării

După 5 minute testarea este oprită.

#### B. Varianta soft

Varianta soft este identică sub aspectul conținutului cu varianta creion-hârtie, fiind prezentată subiectului în format electronic.

În variantă soft, testul se aplică individual.

După familiarizarea cu modul de utilizare a programului, se începe testarea.

După citirea sarcinii și a exemplelor, este important să ne asigurăm că persoana examinată a înțeles sarcina de lucru. Doar apoi se trece la testare. Odată început testul, nu se vor oferi informații

adiționale legate de evaluare. În variantă soft, testarea va fi întreruptă automat după 5 minute; la sfârșitul testării va apărea mesajul *Testul s-a încheiat aici, vă mulțumim*, datele fiind salvate automat în baza de date.

## V.4.8. Cotarea răspunsurilor

### A. Varianta creion-hârtie

Pe baza performanței la test, examinatorul va acorda:

- 2 puncte, dacă persoana examinată oferă ambele variante de răspuns corecte pentru fiecare item;
- 1 punct, dacă persoana examinată oferă o variantă de răspuns corect pentru fiecare item;
- 0 puncte, dacă persoana examinată nu oferă nicio variantă de răspuns corect pentru fiecare item;

Dacă există un item la care au fost marcate trei sau patru variante de răspuns, itemul va primi 0 puncte.

Răspunsurile corecte pentru fiecare item sunt prezentate în Anexa 2.

Scorul minim este de 0 puncte, scorul maxim 20 puncte.

**Scorul total** la test se obține prin însumarea scorurilor la fiecare item, scorul astfel obținut se raportează la etalon.

### B. Varianta soft

În varianta soft, cotarea rezultatelor se face automat; calculatorul oferă scorul brut calculat și nivelul de performanță.

## V.4.9. Normarea testului *Imagini mintale - transformări*

### V.4.9.1. Procedura de selecție și caracteristicile eșantionului

Etalonarea testului *Imagini mintale - transformări* s-a realizat pe un eșantion de 420 de subiecți, cu vârsta cuprinsă între 12-22 ani, din 10 arii culturale (Crișana Maramureș - MM, Banat - TM, Oltenia - DJ, București, Transilvania 1 - HD, Transilvania 2 - BV, Transilvania 3 - CJ, Transilvania 5 - Oradea, Moldova - NT, SV, Muntenia 3 - IF). Caracteristicile eșantionului pe grupe de subiecți sunt prezentate în tabelul V.4.1.

**Tabelul V.4.1.** Caracteristicile eșantionului pe grupe de vârstă

Grupa de vârstă (în ani)	N	Sex		Mediu	
		M %	F %	U %	R %
12-14	129	48	52	5	43
15-17	136	46	54	53	47
18-22	155	49	51	57	43

Legendă: M – masculin, F - feminin, U - urban, R - rural.

### V.4.9.2. Date normative

În construcția etaloanelor, din totalul datelor colectate au fost excluși subiecții care nu aveau trecută pe fișa de răspuns data nașterii sau sexul. Astfel, etaloanele prezentate au fost calculate pe un eșantion de 1564 de subiecți. Analizele statistice au fost realizate pe scorurile brute obținute de subiecți prin aplicarea testului *Imagini mintale - transformări*.

Datele descriptive ale scorurilor obținute cu limită de timp, pe întregul eșantion, pe grupe de vârstă, sunt prezentate în tabelul V.4.2.

**Tabelul V.4.2.** Date statistice descriptive ale scorurilor  
– testul *Imagini mintale – transformări*

Grupa de vârstă (în ani)	<i>N</i>	Scor minim	Scor maxim	<i>m</i>	$\sigma$
12-14	129	3	18	9,86	3,23
15-17	136	0	17	9,82	3,48
18-22	155	2	18	10,25	3,37

Etalonul a fost construit pe cinci clase normalizate. Procentele din eșantion incluse în cele cinci clase normalizate se distribuie în felul următor: 6,7%, 24,2%, 38,2%, 24,2%, 6,7%. Pe scurt, procedura presupune realizarea următorilor pași:

- ordonarea scorurilor de la cel mai mare la cel mai mic;
- stabilirea frecvenței pentru fiecare scor;
- stabilirea frecvenței cumulate;
- calcularea procentului corespunzător fiecărei clase;
- realizarea corespondenței scor - procent din distribuția de frecvență cumulată.

În urma realizării procedurii, prezentăm în tabelul V.4.7 etalonul pentru testul *Imagini mintale - transformări*, pe grupe de vârstă și pe sexe.

Menționăm faptul că în etalonare vârsta este rotunjită (adăugați 1 la numărul de ani împliți, dacă numărul de luni este mai mare decât 6). De exemplu, dacă un subiect are 14 ani și 5 luni, performanța lui va fi raportată la etalonul corespunzător vârstei de 12-14 ani, în timp ce performanța unui subiect de 14 ani și 6 luni va fi raportată la etalonul corespunzător vârstei de 15-17 ani.

**Tabelul V.4.3.** Testul *Imagini mintale - transformări* – Etalon

Descriere	Foarte slab	Slab	Mediu	Bun	Foarte bun
Clasă/Nivel	1	2	3	4	5
Vârsta	1	2	3	4	5
12–14 ani M	0-4	5-8	9-12	13-14	15-20
12–14 ani F	0-4	5-8	9-11	12-13	14-20
15–17 ani M	0-5	6-8	9-12	13-15	16-20
15–17 ani F	0-4	5-7	8-11	12-14	15-20
18–22 ani M	0-5	6-9	10-12	13-16	17-20
18–22 ani F	0-4	5-8	9-11	12-14	15-20

Legendă: valorile din tabele reprezintă intervalele de scoruri brute corespunzătoare claselor / nivelurilor de performanță la variantele creion-hârtie și soft.

### V.4.9.3. Interpretarea rezultatelor

Performanța unei persoane examinate exprimată prin scorul brut se raportează la etalonul prezentat. În funcție de valoarea obținută, persoana este încadrată în una dintre cele 5 clase astfel:

- **Clasa 5 - nivel foarte bun** de a realiza transformări ale imaginilor mintale (subiectul are o performanță mai bună decât 93,3% din populație);
- **Clasa 4 - nivel bun** de a realiza transformări ale imaginilor mintale (subiectul are o performanță mai bună decât 69,1% din populație);
- **Clasa 3 - nivel mediu** de a realiza transformări ale imaginilor mintale (subiectul are o performanță mai bună decât 30,9 % din populație);
- **Clasa 2 - nivel slab** de a realiza transformări ale imaginilor mintale (subiectul are o performanță mai bună decât 6,7 % din populație);
- **Clasa 1 - nivel foarte slab** de a realiza transformări ale imaginilor mintale (subiectul are o performanță care-l încadrează între cei mai slabi 6,7 % din populație).

Pentru interpretarea rezultatelor obținute la test, se vor utiliza etaloanele prezentate. În etalon sunt trecute intervalele de scoruri brute corespunzătoare claselor/nivelurilor de performanță. Întrucât între cele două variante (creion-hârtie/soft) nu există diferențe semnificative, scorul persoanei testate va fi raportat la același etalon. De exemplu, dacă performanța unei persoane de sex feminin, în vârstă de 17 de ani, este de 18 puncte brute, o încadrăm la nivelul 5 de performanță.

Testul *Imagini mintale – transformări* evaluează capacitatea unei persoane de a opera mintal cu o serie de imagini, în principal cu rotiri.

**Un scor mare** la test indică faptul că procesele implicate sunt dezvoltate optim. Astfel, se poate spune că persoana este capabilă de a-și reprezenta mintal diferite imagini, indiferent de complexitatea acestora; de a le transforma prin rotire independent de tipul acesteia (în plan sau adâncime). Reușește să le compare pentru a decide dacă sunt similare sau diferite cu un obiect țintă. **Un scor mic** la test indică faptul că persoana are dificultăți în a realiza mintal operații de transformare a imaginilor, aceasta reușind să realizeze doar sarcinile de rotiri simple. Activitățile care sunt saturate în aceste operații vor fi realizate cu dificultate de cei care au performanțe scăzute la test.

În concluzie, *IMT* este un instrument fidel și valid de evaluare a capacității unei persoane de a transforma reprezentările imagistice (prin rotire).



## **V.5. PREZENTAREA GENERALĂ A TESTULUI *GENERARE DE IMAGINI***

### **V.5.1. Ce măsoară testul *Generare de imagini* și domeniile sale de aplicare**

Generarea de imagini mintale se referă la capacitatea unei persoane de a reține mintal o serie de imagini și apoi de a le combina. Scopul testului *Generare de imagini (GI)* este de a măsura capacitatea unei persoane de a genera mintal imagini prin compunerea altora.

**Domenii de aplicare:** domeniul educațional, psihologia muncii.

### **V.5.2. Populația pentru care poate fi folosit testul *Generare de imagini***

Testul *Generare de imagini* poate fi utilizat pentru evaluarea persoanelor cu vârsta cuprinsă între 12 și 22 de ani, din populația normală (non-clinică).

### **V.5.3. Condițiile de utilizare a testului *Generare de imagini***

Testul se administrează individual, sub forma creion-hârtie, fără limită de timp. Pentru administrare și interpretare este necesară o calificare în domeniul psihologiei.

### **V.5.4. Constructul măsurat de testul *Generare de imagini***

Generarea de imagini mintale se referă la capacitatea unei persoane de a reține mintal o serie de imagini și apoi de a le combina.

Această componentă a aptitudinii spațiale este cea mai mult studiată și complexă dimensiune spațială (Carpenter și Just, 1986). Testele psihometrice care corelează cu această sarcină „reflectă procesele de percepție, encodare și manipulare mintală a formelor spațiale” (Caroll, 1993) și necesită deci o secvență complexă de manipulări cu imagini mintale. Cele mai frecvente măsurători pentru această componentă sunt „*paper-folding*” (Ekstrom, French, Harman și Derman, 1976) și testul *relațiilor spațiale* propus de Bennet, Seashore și Wesman, 1972. Itemii utilizați în aceste probe sunt relativ simpli, însă ei implică procese care țin de controlul executiv central, precum și procese de analiză și structurare a problemei, de monitorizare și adaptare a strategiei pe parcursul desfășurării probei.

Pornind de la analiza testelor existente, testul elaborat presupune analiza unui câmp perceptiv – alcătuit în cazul de față din două cadrane pe care se află poziționate pătrate negre – și combinarea informațiilor din acestea, pentru ca mai apoi subiectului să i se ceară recunoașterea stimulilor generați prin combinare.

Este vorba, așadar, de următoarele operații cognitive implicate:

- analiza perceptivă a unui câmp de stimuli;
- encodarea imaginilor pe plan mintal;
- combinarea imaginilor;
- recunoașterea imaginilor combinate dintre altele asemănătoare.

### V.5.5. Descrierea itemilor testului *Generare de imagini*

Testul este alcătuit din 10 itemi, ordonați în ordinea crescândă a dificultății acestora. Fiecare item este alcătuit dintr-o fază de prezentare și o fază test. În faza de prezentare, persoanei examinate îi sunt expuse pe un cartonaș de dimensiunile 182 x 257 mm două pătrate transparente pe care se află un număr de pătrate negre (figura V.5.1).

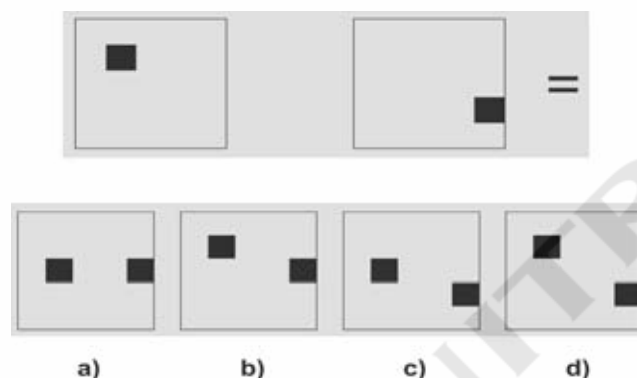


Figura V.5.1. Item exemplu din testul *Generare de imagini*

În faza de test, sunt prezentate patru cadrane dintre care doar unul se obține prin suprapunerea celor două cadrane din faza de prezentare.

Gradarea itemilor s-a făcut pornind de la numărul de elemente pe care trebuie să le combine mintal subiectul. Astfel, s-a pornit cu o combinație de 3 elemente, ajungându-se până la 6 elemente (pentru a se evita încărcarea memoriei de lucru).

### V.5.6. Materialele utilizate pentru testare

#### Materiale necesare

- Caietul testului
- Foaia de răspuns
- Cronometru
- Instrument de scris



## V.5.7. Instrucțiunile de administrare a testului

### *Generare de imagini*

Testul are două variante de administrare: creion-hârtie și soft.

#### A. Varianta creion-hârtie

##### Condiții de administrare:

- Să se asigure un mediu securizant și ferit de zgomote.
- Subiectul să fie motivat pentru realizarea testului și odihnit.
- Administrarea testului se face individual.

##### Instrucțiuni de aplicare a testului

Persoanei examinate i se va da foaia de răspuns și un creion. Examinatorul va păstra cei șaisprezece itemi aflați pe cartonașe.

Prima etapă a aplicării constă în completarea corectă a datelor biografice cuprinse în foaia de răspuns. Copiii sau persoanele cu dificultăți vor fi ajutați în completarea acestor date.

Cea de-a doua etapă constă în parcurgerea testului. Sarcina persoanei examinate este de a suprapune mintal cele două imagini din faza de prezentare a itemilor și de a găsi dintre cele patru alternative de răspuns din varianta de test una care corespunde imaginii obținute.

Persoana examinată va primi următoarea instrucțiune:

*Această probă măsoară capacitatea dumneavoastră de a genera mintal imagini prin compunerea altora.*

*Vi se vor prezenta 2 cadrane timp de 5 secunde. Fiecare cadran este transparent și conține câteva pătrate negre, dispuse într-o anumită poziție. Sarcina dumneavoastră este de a suprapune mintal cele două cadrane și de a reține combinația de pătrate negre astfel rezultată.*

*Apoi, fără a mai avea în față cele două cadrane inițiale, vi se vor prezenta patru cadrane, urmând să îl alegeți pe cel care corespunde combinației obținute.*

*Încercuiți, pe foaia de răspuns, litera corespunzătoare variantei alese.*

I se va indica pe foaia de răspuns modul și locul în care trebuie să răspundă.

Persoanei examinate i se va cere să urmărească exemplul oferit, pentru a ne asigura că a înțeles instrucțiunea. Apoi i se va spune:

*În continuare, vi se va prezenta un exercițiu, iar apoi vor urma 15 sarcini similare. Încercați să dați cât mai repede răspunsurile corecte.*

Examinatorul va începe testarea cu itemul exemplu. Astfel, va expune timp de **cinci secunde** cartonașul cu itemul exemplu, faza de prezentare. Apoi, persoanei examinate îi va fi expus cartonașul cu itemul exemplu, faza test. Subiectul este lăsat să aleagă varianta de răspuns. Dacă nu oferă răspunsul corect, atunci i se va explica procedura de lucru (prin repetarea instrucțiunilor și exemplificarea acestora) pentru a alege varianta corectă de răspuns.

După ce examinatorul s-a asigurat că sarcina de lucru a fost înțeleasă, se trece la primul item al testului.

Examinatorul va expune timp de **cinci secunde** cartonașul cu primul item, faza de prezentare. Apoi, persoanei examinate îi va fi expus cartonașul cu primul item exemplu, faza test.

Subiectul este lăsat să aleagă varianta de răspuns fără timp limită, însă nu mai mult de 2 minute. Dacă nu oferă o variantă de răspuns în două minute, se va trece la cel de-al doilea item al testului.

După ce subiectul alege o alternativă de răspuns (prin încercuirea acesteia pe foaia de răspuns), se trece la cel de-al doilea item. Procedura de aplicare a itemilor până la sfârșitul testului (itemul 15) rămâne identică cu cea a primului item.

Testul se aplică în întregime, fără întreruperi. Timpul maxim de parcurgere a întregului test este de aproximativ 15 minute. Înainte de a lua foaia de răspuns examinatorul trebuie să se asigure că toate datele sunt completate corect.

### **B. Varianta soft**

Varianta soft este identică în conținut cu varianta creion-hârtie, fiind prezentată subiectului în format electronic.

În variantă soft, testul se aplică individual; când e disponibilă o rețea de calculatoare, se poate aplica testul simultan, la mai mulți subiecți.

După familiarizarea cu modul de utilizare a programului, se începe testarea.

După citirea sarcinii și a exemplurilor, este important să ne asigurăm că persoana examinată a înțeles sarcina de lucru, doar apoi se trece la testare. Odată început testul, nu se vor oferi informații adiționale legate de evaluare. La sfârșitul testării, după administrarea celor 15 itemi, va apărea mesajul *Testul s-a încheiat aici, vă mulțumim*, datele fiind salvate automat în baza de date.

## **V.5.8. Cotarea răspunsurilor**

### **A. Varianta creion-hârtie**

Pe baza performanței la test, examinatorul va acorda:

- 1 punct, dacă persoana examinată oferă varianta corectă de răspuns pentru fiecare item;
- 0 puncte, dacă persoana examinată nu oferă varianta corectă de răspuns pentru fiecare item;

Dacă există un item la care au fost marcate două, trei sau patru variante de răspuns, itemul va primi 0.

Răspunsurile corecte pentru fiecare item sunt prezentate în Anexa 2.

Scorul minim este de 0 puncte, scorul maxim 15 puncte.

**Scorul total** la test se obține prin însumarea scorurilor la fiecare item, scorul total obținut raportându-se la etalon.

### **B. Varianta soft**

În varianta soft cotarea rezultatelor se face automat; calculatorul oferă scorul brut calculat și nivelul de performanță.

## **V.5.9. Normarea testului *Generare de imagini***

### **V.5.9.1. Procedura de selecție și caracteristicile eșantionului**

Etalonarea testului *Generare de imagini* s-a realizat pe un eșantion de 417 de subiecți cu vârsta cuprinsă între 12-22 ani, din 10 arii culturale (Crișana Maramureș - MM, Banat - TM, Oltenia - DJ, București, Transilvania 1 - HD, Transilvania 2 - BV, Transilvania 3 - CJ, Transilvania 5 - Oradea, Moldova - NT, SV, Muntenia 3 - IF). Caracteristicile eșantionului pe grupe de subiecți sunt prezentate în tabelul V.5.1.

**Tabelul V.5.1.** Caracteristicile eșantionului pe grupe de vârstă

Grupa de vârstă (în ani)	N	Sex		Mediu	
		M %	F %	U %	R %
12-14	129	48	52	5	43
15-17	135	46	54	53	47
18-22	153	49	51	57	43

Legendă: M – masculin, F - feminin, U - urban, R - rural.

### V.5.9.2. Date normative

În construcția etaloanelor, din totalul datelor colectate au fost excluși subiecții care nu aveau trecută pe fișa de răspuns data nașterii sau sexul. Astfel, etaloanele prezentate au fost calculate pe un eșantion de 417 de subiecți. Analizele statistice au fost realizate pe scorurile brute obținute de subiecți prin aplicarea testului *Generare de Imagini*.

Datele descriptive ale scorurilor obținute cu limită de timp, pe întreg eșantionul, pe grupe de vârstă, sunt prezentate în tabelul V.5.6.

**Tabelul V.5.2.** Date statistice descriptive ale scorurilor  
– testul *Generare de imagini*

Grupa de vârstă (în ani)	N	Scor minim	Scor maxim	m	$\sigma$
12-14	129	2	15	7,99	2,89
15-17	135	0	15	8,40	2,71
18-22	153	2	15	9,01	2,80

Etalonul a fost construit pe cinci clase normalizate. Procentele din eșantion incluse în cele cinci clase normalizate se distribuie în felul următor: 6,7%, 24,2%, 38,2%, 24,2%, 6,7%. Pe scurt, procedura presupune realizarea următorilor pași:

- ordonarea scorurilor de la cel mai mare la cel mai mic;
- stabilirea frecvenței pentru fiecare scor;
- stabilirea frecvenței cumulate;
- calcularea procentului crespunzător fiecărei clase;
- realizarea corespundenței scor - procent din distribuția de frecvență cumulată.

În urma realizării procedurii, prezentăm în tabelul V.5.3 etalonul pentru testul *Generare de imagini*, pe grupe de vârstă și pe sexe. Menționăm faptul că în etaloane vârsta este rotunjită (adăugați 1 la numărul de ani împliniți, dacă numărul de luni este mai mare decât 6). De exemplu, dacă un subiect are 14 ani și 5 luni, performanța lui va fi raportată la etalonul corespunzător vârstei de 12-14 ani, în timp ce performanța unui subiect de 14 ani și 6 luni va fi raportată la etalonul corespunzător vârstei de 15-17 ani.

Tabelul V.5.3. Testul *Generare de imagini* – Etalon

Descriere	Foarte slab	Slab	Mediu	Bun	Foarte bun
Clasă/Nivel	1	2	3	4	5
Vârsta					
12-14 ani M	0-4	5-6	7-10	11-12	13-15
12-14 ani F	0-3	4-6	7-8	9-11	12-15
15-17 ani M	0-4	5-7	8-10	11-13	14-15
15-17 ani F	0-4	5-6	7-9	10-11	12-15
18-22 ani M	0-5	6-8	9-11	12-13	14-15
18-22 ani F	0-4	5-6	7-10	11-13	14-15

Legendă: valorile din tabele reprezintă intervalele de scoruri brute corespunzătoare claselor / nivelurilor de performanță la variantele creion-hârtie și soft.

### V.5.9.3. Interpretarea rezultatelor

Performanța unei persoane examinate exprimată prin scorul brut se raportează la etalonul prezentat. În funcție de valoarea obținută, persoana este încadrată în una dintre cele 5 clase astfel:

- **Clasa 5 - nivel foarte bun** de generare a imaginilor mintale (subiectul are o performanță mai bună decât 93,3% din populație);
- **Clasa 4 - nivel bun** de generare a imaginilor mintale (subiectul are o performanță mai bună decât 69,1% din populație);
- **Clasa 3 - nivel mediu** de generare a imaginilor mintale (subiectul are o performanță mai bună decât 30,9 % din populație);
- **Clasa 2 - nivel slab** de generare a imaginilor mintale (subiectul are o performanță mai bună decât 6,7 % din populație);
- **Clasa 1 - nivel foarte slab** de generare a imaginilor mintale (subiectul are o performanță care-l încadrează între cei mai slabi 6,7 % din populație).

Pentru interpretarea rezultatelor obținute la test se vor utiliza etaloanele prezentate. În etalon sunt trecute intervalele de scoruri brute corespunzătoare claselor/nivelurilor de performanță. Întrucât între cele două variante (creion-hârtie/soft) nu există diferențe semnificative, scorul persoanei testate va fi raportat la același etalon. De exemplu, dacă o persoană de sex feminin și de 18 ani obține un scor brut de 14 înseamnă că performanța acesteia este de nivel foarte bun (nivel 5).

Testul *Generare de imagini* evaluează capacitatea unei persoane de genera mintal, prin combinare, imagini.

**Un scor mare** la test indică faptul că procesele implicate în rezolvarea acestui test sunt bine dezvoltate. Astfel, putem spune că subiectul este capabil într-un timp scurt să analizeze imaginile pe care le percepe. De asemenea, el are abilitatea de a le combina mintal în vederea generării unei imagini noi (care are ca sursă imaginile anterior percepute), pe care mai apoi o identifică și o recunoaște din mai multe alternative. Acestor persoane li se pot sugera meserii saturate în activități care cer operarea cu imagini mintale.

**Un scor mic** la test indică faptul că persoana are dificultăți în a realiza mintal operații de generare a imaginilor. Activitățile care sunt saturate în aceste operații vor fi realizate cu dificultate de către cei care au performanțe scăzute la test.

## BIBLIOGRAFIE

- Ackerman, P. L., & Kanfer, R. (1993). Integrating laboratory and field study for improving selection: Development of a battery for predicting air traffic controller success. *Journal of Applied Psychology*, 78, 413-432.
- Ackerman, P. L., & Lohman, D. F. (1990). *An investigation of the effect of practice on the validity of spatial tests*. Final Report (NPRDC Contract N66001-88C-0291). Minneapolis, MN: Personnel Decisions Research Institute.
- Allen, G. L. (1982). *Assessment of visuospatial abilities using complex cognitive tasks*. Norfolk, VA: Department of Psychology, Old Dominion University.
- Anderson, J. R. (1983). *The architecture of cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Baddeley, A. (1986). *Working memory*. Oxford, UK: Clarendon Press.
- Balke-Aurell, G. (1982). *Changes in ability as related to educational and occupational experience*. Goteborg, Sweden: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Bennett, G. K., Seashore, H. G., & Wesman, A. G. (1974). *Manual for the Differential Aptitude Test*. New York: The Psychological Corporation.
- Bethell-Fox, C. E., & Shepard, R. N. (1988). Mental rotation: Effects of stimulus complexity, familiarity, and individual differences. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 14, 12-23.
- Binet, A., & Simon, T. (1916). *The development of intelligence in children* (E. S. Kite, Trans.). Baltimore: Williams & Wilkens.
- Brinkman, E. H. (1966). Programmed instruction as a technique for improving spatial visualization. *Journal of Applied Psychology*, 50, 179-184.
- Bruner, J. S. (1973). *Beyond the information given*. New York: W. W. Norton & Company.
- Carpenter, P. A., & Just, M. A. (1978). Eye fixations during mental rotation. In J. W. Senders, D. F. Fisher, & R. A. Monty (Eds.), *Eye movements and the higher psychological functions*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies*. New York: Cambridge University Press.
- Chrystal, R. E. (1958). Factor analytic study of visual memory. *Psychological Monographs*, 72, (13, Whole No. 466).
- Cooper, L. A. (1982). Strategies for visual comparison and representation: Individual differences. In R. J. Sternberg (Ed.) *Advances in the psychology of human intelligence* (Vol. 1, 77-124). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cooper, L. A., & Regan, D. T. (1982). Attention, perception, and intelligence. In R. J. Sternberg (Eds.) *Handbook of human intelligence* (123-169). Cambridge: Cambridge University Press.
- Cronbach, L. J., & Snow, R. E. (1977). *Aptitudes and instructional methods: A handbook for research on interactions*. New York: Irvington.
- Eliot, J. C., & Smith, I. M. (1983). *An international directory of spatial tests*. Windsor, England: NFER-Nelson.
- Eysenck, H. J. (1939). [Review of the book *Primary mental abilities* by L. L. Thurstone]. *British Journal of Psychology*, 9, 270-275.
- Eysenck, H. J. (1967). Intellectual assessment: A theoretical and experimental approach. *British Journal of Educational Psychology*, 37, 81-98.
- French, J. W. (1951). The description of aptitude and achievement tests in terms of rotated factors. *Psychometric Monographs*, No. 5.
- Galton, F. (1880). Statistics of mental imagery. *Mind*, 5, 300-318.
- Ghiselli, E. E. (1973). The validity of aptitude tests in personnel selection. *Personnel Psychology*, 26, 461-477.
- Gibson, J. J. (Ed.) (1947). Motion picture testing and research. *Army air forces aviation psychology program*, (Report No. 7). Washington, DC: GPO.
- Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: McGraw-Hill.



- Guilford, J. P., & Lacey, J. I. (Eds.) (1947). Printed classification tests. *AAF aviation psychology research program reports* (No. 5). Washington, DC: GPO.
- Gustafsson, J. E. (1976). Verbal and figural aptitudes in relation to instructional methods: Studies in aptitude-treatment interaction. *Gotenborg Studies in Education Sciences*, No. 17, Gotenborg, Sweden.
- Gustafsson, J. E. (1989). Broad and narrow abilities in research on learning and instruction. In R. Kanfer, P. L. Ackerman, & R. Cudeck (Eds.). *Abilities, motivation, and methodology: The Minnesota Symposium on learning and individual differences* (203-237). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Guttman, R., Epstein, E. E., Amir, M. & Guttman H (1990). Structural Theory of Spatial Abilities. *Applied Psychological Measurement*, 14, 3, 217-236.
- Hegarty, M., Montello, D. R., Richardson, A.E., Ishikawa, T., Lovelance, K. (2006). Spatial Abilities at different scales: Individual differences in aptitude-test performance and spatial – layout learning. *Intelligence*, 34, 151-176.
- Holliday, F. (1943). The relations between psychological test scores and subsequent proficiency of apprentices in the engineering industry. *Occupational Psychology*, 17, 168-85.
- Ho, C.H. & Eastman, C. (2006). An investigation of 2D and 3D spatial and mathematical abilities. *Design Studies*, 27, 4, 505-517.
- Johnson-Laird, P. N. (1983). *Mental models: Towards a cognitive science of language, inference, and consciousness*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1985). Cognitive coordinate systems: Accounts of mental rotation and individual differences in spatial ability. *Psychological Review*, 92, 137-172.
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. *Psychological Review*, 99, 122-149.
- Kelly, T. L. (1928). *Crossroads in the mind of man*. Stanford: Stanford University Press.
- Kimura, D. (2000). *Sex and cognition*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Kintsch, W. (1986). Learning from text. *Cognition and Instruction*, 3, 87-108.
- Kintsch, W., & Greeno, J. G. (1985). Understanding and solving word arithmetic problems. *Psychological Review*, 92, 109-129.
- Kohs, S. C. (1923). *Intelligence measurement: A psychological and statistical study based upon the block designs test*. New York: MacMillan.
- Kosslyn, S. M. (1980). *Image and mind*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Koussy, A. A. H. El (1935). The visual perception of space. *British Journal of Psychology*, 20. (Monograph supplement).
- Krumboltz, J. D., & Christal, R. E. (1960). Short-term practice effects in tests of spatial aptitude. *Personnel and Guidance Journal*, 384-391.
- Kyllonen, P. C. (1984). Information processing analysis of spatial ability. (Doctoral dissertation, Stanford University) *Dissertation Abstracts International*, 45, 819A.
- Kyllonen, P. C., & Christal, R. E. (1990). Reasoning ability is (little more than) working memory capacity?! *Intelligence*, 14, 389-433.
- Kyllonen, P. C., Lohman, D. F., & Woltz, D. J. (1984). Componential modeling of alternative strategies for performing spatial tasks. *Journal of Educational Psychology*, 76, 1325-1345.
- Lansman, M. (1981). Ability factors and the speed of information processing. In M. P. Friedman, J. P. Das and N. O'Connor (Eds.). *Intelligence and learning* (441-457). New York: Plenum Press.
- Lohman, D. F. (1979). *Spatial ability: A review and reanalysis of the correlational literature* (Tech. Rep. No. 8), Stanford, CA: Stanford University, Aptitude Research project, School of Education. (NTIS NO. AD-A075 972).
- Lohman, D. F. (1986a). Predicting mathemathanic effects in the teaching of higher-order thinking skills. *Educational Psychologist*, 21, 191-208.
- Lohman, D. F. (1986b). The effect of speed-accuracy tradeoff on sex differences in mental rotation. *Perception and Psychophysics*, 39, 427-436.
- Lohman, D. F. (1988). Spatial abilities as traits, processes, and knowledge. In R. J. Sternberg (Ed.). *Advances in the psychology of human intelligence* (Vol. 40, 181-248). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Lohman, D. F. (1993). *Effects of practice and training on the acquisition and transfer of spatial skills: Two speed-accuracy studies*. (Final Report Grant AFOSR-91-9367). Iowa City, IA: Lindquist Center for Measurement.



- Lohman, D. F. (1996). *Spatial Ability and G* (cap.6). In Ian Dennis Patrick Tapsfield. Lawrence, Erlbaum Associates.
- Lohman, D. F., & Nichols, P. D. (1990). Training spatial abilities: Effects of practice on rotation and synthesis tasks. *Learning and Individual Differences*, 2, 69-95.
- Lohman, D. F., Pellegrino, J. W., Alderton, D. L., & Regian, J. W. (1987). Dimensions and components of individual differences in spatial abilities. In S. H. Irvine & S. N. Newstead (Eds.). *Intelligence and cognition: Contemporary frames of reference* (253-312).
- Lorenz, C. A., & Neisser, U. (1986). *Ecological and psychometric dimensions of spatial ability*. Atlanta, GA: Department of Psychology, Emory University, Report #10.
- McNemar, Q. (1964). Lost: Our intelligence? Why? *American Psychologist*, 19, 871-882.
- Newman, J. (1945). The prediction of shopwork performance in an adult rehabilitation program: The Kent-Shakow Industrial Formboard Series. *Psychological Record*, 5, 343-352.
- Olkun, S. (2003). Making connections: improving spatial abilities with engineering drawing activities. *International Journal of Mathematics Teaching and Learning*. 1-10
- Paivio, A. (1971). *Imagery and verbal processes*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Palmer, S. E. (1977). Hierarchical structure in perceptual representation. *Cognitive Psychology*, 9, 441-474.
- Paterson, D. G., Elliot, R. M., Anderson, L. D., Toops, H. A., & Heidbreder, E. (1930). *Minnesota mechanical ability tests*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Pellegrino, J. W., & Hunt, E. B. (1989). Computer-controlled assessment of static on dynamic spatial reasoning. In R. F. Dillon & J. W. Pellegrino (Eds.). *Testing: Theoretical and applied perspectives* (174-198). New York: Praeger.
- Pellegrino, J. W., & Kail, R. (1982). Process analyses of spatial aptitude. In R. J. Sternberg (Ed.). *Advances in the psychology of human intelligence*. (Vol. 1, 311-366). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Poltrock, S. E., & Brown, P. (1984). Individual differences in visual imagery and spatial ability. *Intelligence*, 8, 93-138.
- Riding, R. J. (1983). Extraversion, field independence, and performance on cognitive tasks in twelve-year-old children. *Research in Education*, 29, 1-9.
- Scali, R. M., Brownlow, S., & Hicks, J. L. (2000). Gender differences in spatial task performance as a function of speed or accuracy orientation. *Sex Roles: A Journal of Research*, 1-17.
- Seibert, W. F., & Snow, R. E. (1965). *Studies in cine-psychometry I: Preliminary factor analysis of visual cognition and memory*. Lafayette, IN: Audio Visual Center, Purdue University.
- Shepard, R. N. (1978). Externalization of mental images and the act of creation. In B. S. Rāndhawa & W. E. Coffman (Eds.). *Visual learning, thinking, and communication* (133-190). New York: Academic Press.
- Shepard, R. N. (1990). *Mind sights*. New York: W. H. Freeman & Company.
- Shepard, R. N., & Cooper, L. A. (1982). *Mental images and their transformations*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Shepard, R. N., & Metzler, J. (1971). Mental rotation of three-dimensional objects. *Science*, 171, 701-703.
- Smith, I. M. (1964). *Spatial ability*. San Diego: Knapp.
- Spearman, C., & Wynn Jones, L. L. (1950). *Human ability*. London: MacMillan.
- Thorndike, R. M., & Lohman, D. F. (1990). *A century of ability testing*. Chicago: The Riverside Publishing Co.
- Thurstone, L. L. (1938). Primary mental abilities. *Psychometric Monographs*, 1.
- Vernon, P. E. (1950). *The structure of human abilities*. London: Methuen.
- Wechsler, D. (1955). *Wechsler adult intelligence scale*. New York: Psychological Corporation.
- Wertsch, J. V. (1985). *Vygotsky and the social formation of mind*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- West, T. G. (1991). *In the mind's eye*. Buffalo, New York: Prometheus Books.
- Workman, J.E., & Caldwell, L.F. (2007). Visualization Skills Effects of Training in Apparel Design and Product Development on Spatial. *Visualization Skills Effects of Training in Apparel Design and Product Development on Spatial*, 25, 1, 42-57.



## VI. ABILITĂȚI FUNCȚIONĂREȘTI

### Testul *Abilități funcționarești*

#### Conținutul capitolului

VI.1. Introducere

VI.2. Importanța evaluării abilităților funcționarești

VI.3. Prezentarea testului *Abilități funcționarești*

Bibliografie

Anexe:

Anexa 1: Caietul testului

Anexa 2: Răspunsuri corecte

Anexa 3: Foaie de răspuns



COGNITROM

## VI.1. INTRODUCERE

În ultimii ani, studiul privind necesitatea realizării unor teste de aptitudini individualizate pentru fiecare post/ocupant al postului în parte este una dintre marile preocupări ale domeniului psihologiei. Avantajele utilizării testelor psihometrice decurg, în principal, din faptul că acestea (1) sunt standardizate, oferind contexte de evaluare similare persoanelor testate, indiferent de cel care face evaluarea, și (2) permit compararea performanțelor persoanelor evaluate cu performanțele grupului, prin utilizarea scorurilor standard.

Funcționarul este acea „persoană care îndeplinește o muncă cu caracter administrativ într-o întreprindere sau instituție” (Dicționarul explicativ al limbii române, 1998). În această categorie ocupațională sunt așadar incluși, în principal, administratori, secretari, contabili, casieri, bibliotecari, operatori pe calculator, arhiviști, dactilografi, diferiți consilieri și alți specialiști din administrația publică și domeniul privat (Profile Ocupaționale, 2002). În cadrul acestor ocupații, o caracteristică esențială este abilitatea de a lucra rapid și corect cu diferite documente, altfel spus, capacitatea individului de a identifica detalii semnificative sau greșeli din materiale grafice, diferite texte și/sau tabele.

Cele mai utilizate teste până acum în acest domeniu sunt: *General Clerical Test Battery*, *General Aptitude Test Battery*, *The Employee Aptitude Survey*, *Minnesota Clerical Test*. Aceste teste au stat în spatele construcției altor teste care să măsoare aceeași abilitate sau au fost introduse ca teste componente în alte baterii de teste (de exemplu, *Genesys 3*).

Aceste teste arată că abilitățile funcționărești se măsoară prin probe ce vizează, în principal, următoarele aspecte:

- *abilități perceptive* (de exemplu, percepția formei, a detaliilor) aplicate materialelor verbale și numerice – capacitatea de a corecta greșeli de ortografie și editare, capacitatea de a intercala un element nou într-o serie constituită după o anumită regulă, capacitatea de a verifica dacă două succesiuni de cifre sau litere sunt identice sau nu;
- *aptitudini de calcul matematic*;
- *cunoștințe de gramatică și vocabular* – urmărirea și înțelegerea instrucțiunilor descrise, înțelegerea textelor, punctuație, ortografie etc.;
- *sarcini cu caracter specific* – utilizarea terminologiei din domeniu, utilizarea aparatului de birou, proceduri generale de lucru în cadrul administrativ etc.

Cea mai cunoscută și utilizată baterie, aceea ale cărei principii au stat și în spatele construcției testului *Abilități funcționărești* din cadrul bateriei noastre este *General Aptitude Test Battery*, cunoscută sub acronimul *GATB*.

Ea a fost creată încă din anii '40 de către un grup de experți în probleme de psihologie industrială și organizațională, precum și în probleme de măsurare, pentru a fi folosită în practică în vederea precizării performanței în muncă a peste 100 de profesii (Hunter, 1994). În realizarea bateriei, experții au aplicat metoda analizei factoriale pe 59 de teste existente în domeniu. *GATB* a identificat un număr de 9 aptitudini de bază, relevante, în diferite combinații, pentru majoritatea ocupațiilor. Acestea sunt: inteligența generală, aptitudinile verbale, aptitudinile numerice, aptitudinile spațiale, percepția formei, abilitățile perceptive funcționărești, coordonarea motrică, dexteritatea digitală și dexteritatea manuală.

Datele existente în literatura de specialitate arată că testele *GATB-ului* – printre care și scala de abilități perceptive funcționărești („clerical perception”) – corelează cu probele altor baterii asemănătoare, indicând faptul că acestea măsoară constructe similare (Briscoe și colab., 1981), scorurile obținute fiind stabile în timp (Showler și Droege, 1969); datele respective susțin așadar viabilitatea acestei modalități de evaluare.

În cadrul acestei baterii, abilitățile funcționărești se referă la atenția acordată detaliilor materialului scris și celui tabelar, la evitarea erorilor de calcul matematic, precum și la abilitatea de a corecta cuvinte și numere. Această aptitudine este măsurată cu testul *Compararea denumirilor (Name comparison)*, care are ca sarcină potrivirea numelui și este un test cu limită de timp. Astfel, testul urmărește abilitatea ocupantului postului de a percepe detalii pertinente din materiale verbale și din tabele, abilitate vizând viteza de lucru drept componentă principală. Literatura de specialitate consemnează o bună validitate a scalei de abilități perceptiv funcționărești din *GATB* (Kish, 1970; Knapp și colab., 1977; Moore și Davies, 1984; O'Malley și Bachman, 1976 etc.).

Pornind de la aceste studii, prin care măsurarea abilităților funcționărești perceptiv sunt predictive pentru performanță în cazul ocupațiilor funcționărești, testul *Abilități funcționărești* din Bateria de Teste Psihologice de Aptitudini Cognitive se bazează pe principiul comparării, din punct de vedere perceptiv, a unor materiale grafice. În construcția testului s-au luat în calcul și criticile aduse probei similare din *GATB* (Hartigan și Wigdor, 1989), privind:

- testul „*compararea denumirilor*” care măsoară un construct ușor diferit față de alte teste asemănătoare (compararea anumitor coeficienți de corelație);
- definirea abilităților perceptiv funcționărești din *GATB*, care sugerează o aptitudine mai generală care cuprinde și percepția numerelor.

Astfel, testul *Abilități funcționărești* din bateria noastră are atât un conținut verbal, pe bază de cuvinte, cât și unul numeric, pe bază de coduri, constând în prezentarea unui tabel în original și a copiei acestuia. În această abilitate sunt implicate trei procese cognitive principale, după cum urmează:

- Abilitatea de a percepe detalii specifice (grupuri litere, cifre) din materiale scrise, tabele;
- Abilitatea de a corecta cuvintele greșite dintr-un text;
- Abilitatea de a identifica diferențele între variante greșite ale aceluiași text;

Concluzionând, testul *Abilități funcționărești* este astfel conceput încât să acopere domeniul abilităților perceptiv funcționărești: a percepe detalii specifice (grupuri de cifre și litere) din materiale scrise și din tabele, a corecta cuvintele greșite dintr-un text și a identifica diferențele dintre variante diferite ale aceluiași text.



## VI.2. IMPORTANȚA EVALUĂRII ABILITĂȚILOR FUNCȚIONĂREȘTI

Evaluarea abilităților funcționarești este o componentă importantă atât a bateriilor de evaluare a aptitudinilor, cât și a evaluării inteligenței.

Ca o componentă a bateriilor de teste psihologice de aptitudini, probele de abilități funcționarești, cum sunt, spre exemplu, cele incluse în bateriile *GATB – General Aptitude Test Battery* (United States Department of Labor), *DAT – Differential Aptitude Test* (Bartram, Lindley și Foster, 1992) sau *EAS – Employee Aptitude Survey* (Ruch și Ruch, 1983), *MCT- Minnesota Clerical Test* (D.M. Andrew, D.G. Paterson și H.P. Longstaff, 1979) s-au dovedit a fi utile în predicția performanțelor profesionale legate de această dimensiune (Kolz, McFarland și colab., 1998; Hunter și Hunter, 1984).

Modelele de calcul a utilității folosirii *GATB-ului* pentru selecția angajaților (Hunter și Schmid, 1983) indică faptul că, în cazul ocupațiilor funcționarești, cele mai predictive scale sunt cele vizând abilitățile perceptive (cu accent pe abilitățile perceptive funcționarești) și abilitățile cognitive generale, corelațiile dintre cele două tipuri de abilități și performanța lor fiind estimate la 0,40.

Chiar dacă literatura abundă în teste de evaluare a *abilităților funcționarești*, itemii utilizați pot fi clasificați în trei tipuri de bază: verificare, codificare, îndosariere. Pe scurt, aceste tipuri de teste sunt definite astfel:

- **Verificarea (Checking)** – se referă la capacitatea de observare rapidă, dar în detaliu a două coloane/linii din tabele, ce cuprind serii de numere și nume, de a verifica și identifica corect și rapid diferențele dintre ele sau erorile din ele.
- **Codificare (Coding)** – evaluează abilitatea de a memora pe dinafară un material (coduri de numere sau litere) și de a codifica ulterior corect, rapid și eficient informația.
- **Îndosărierea (Filing)** – vizează capacitatea persoanei de a așeza un document nou într-un fișier sau dosar. Evaluează, în consecință, abilitatea de a aranja în ordinea alfabetică sau după anumite reguli, rapid și acurat un document, utilizând practicile standard de îndosariere.

Evaluarea cu acuratețe a *abilităților funcționarești* presupune cu necesitate evaluarea acestei componente în întregime.

## VI.3. PREZENTAREA TESTULUI ABILITĂȚI FUNCȚIONĂREȘTI

### VI.3.1. Ce măsoară testul *Abilități funcționarești* și domeniile sale de aplicare

Testul evaluează *abilitățile funcționarești* conceptualizate ca fiind abilitatea de a opera cu detalii verbale și numerice din baze de date și materiale scrise, precum și modul în care aceasta urmează și respectă anumite reguli în organizarea și realizarea unor astfel de activități.

Testul *Abilități funcționarești* cuprinde tabele originale și copii ale acestora conținând materiale verbale și numerice. Scopul testului este de a evalua capacitățile persoanei de a identifica detalii semnificative și greșeli din materiale scrise și tabele. Opțiunea pentru această măsură a abilităților funcționarești este susținută de rezultatele studiilor existente în literatura de specialitate.



**Domenii de aplicare:** domeniul educațional, al psihologiei muncii (servicii de selecție, evaluare, recrutare de personal, orientare în carieră).

### **VI.3.2. Populația pentru care poate fi folosit testul *Abilități funcționărești***

Testul *Abilități funcționărești* a fost etalonat pe o populație normală (non-clinică), formată din persoane cu vârsta cuprinsă între 12 și 22 de ani.

### **VI.3.3. Condițiile de utilizare a testului *Abilități funcționărești***

Testul se administrează individual sau colectiv, sub forma creion-hârtie sau soft, cu limită de timp (8 minute).

În condițiile în care persoana testată nu este familiarizată cu utilizarea calculatorului, suferă de dizabilități senzorio-motorii sau condițiile tehnice necesare administrării corecte a testului nu pot fi satisfăcute, se recomandă utilizarea variantei creion-hârtie.

Pentru administrarea testului, nu este necesară o calificare în domeniul psihologiei, dar persoana care interpretează scorurile subiecților trebuie să aibă studii de psihologie, pentru a putea oferi explicații cu privire la posibilele efecte ale rezultatelor.

### **VI.3.4. Constructul măsurat de testul *Abilități funcționărești***

Scorul acestei probe reprezintă o măsurare a constructului *abilități funcționărești*, care vizează abilități perceptivă referitoare la materiale verbale și numerice. Testul cuprinde un set de întrebări referitoare la cele trei tabele originale și copiile lor, cu grad de dificultate care crește pe parcurs și limită de timp.

Există deci un singur test care evaluează trei aspecte și implică un singur factor:

- ***Perceperea detaliilor specifice din materiale scrise și tabele*** - presupune doar identificarea perceptivă a anumitor grupuri de litere cu sau fără sens sau cifre;
- ***Identificarea și corectarea cuvintelor greșite*** – presupune compararea unor cuvinte cu sens cuprinse în tabele diferite;
- ***Identificarea diferențelor dintre copie și original*** – presupune compararea tuturor literelor sau a cifrelor de pe un anumit rând sau de pe o anumită coloană din cele două tabele.

Numeroase studii în domeniu au precizat și alte procese cognitive ca fiind importante în realizarea activităților funcționărești:

- atenția concentrată și persistența în sarcini;
- inhibiția cognitivă;
- capacitatea de ignorare a stimulilor nerelevanți din texte sau tabele;
- adâncimea procesării;
- rapiditatea în reacții.

Astfel, *abilitățile funcționărești* sunt un „concept umbrelă”, care necesită implicarea mai multor procese, sarcini cognitive în rezolvarea activităților din domeniul funcționăresc și administrativ.

### VI.3.5. Descrierea itemilor testului

#### *Abilități funcționărești*

Testul *Abilități funcționărești* cuprinde 20 de întrebări care se referă la conținutul unui tabel original și a copiei acestuia (același tabel cu 5 rânduri și 8 coloane pentru toate întrebările cuprinse în test). Cele două tabele cuprind cifre, cuvinte, coduri și sunt prezentate unul sub celălalt, ca în modelul următor :

**TABEL ORIGINAL**

1	Sava Rafila	12 mai 1973	Turda	KX 132473
2	Popescu Angelica	25 septembrie 1962	Cluj-Napoca	KX 421985

**TABEL COPIE**

1	Seva Rafila	12 mai 1973	Turda	KY 132473
2	<b>Popesca</b> Angelica	25 <b>septambrie</b> 1962	Cluj-Napoca	KX 421985

Primele 5 întrebări vizează abilitatea de percepere a detaliilor specifice din materiale scrise și tabele. Detaliile țintă vizează atât grupuri de două litere (itemii 3, 4 și 5), cât și grupuri de două cifre (itemii 1 și 2). Astfel, persoanei testate i se cere să identifice de câte ori apare un grup de litere sau cifre într-un anumit rând sau coloană a tabelului original. Exemplu: *Identificați de câte ori apare grupul de cifre/litere \*\* în rândul \* din tabelul original.*

Următoarele 5 întrebări se referă la abilitatea de a identifica rapid și corect cuvintele greșite dintr-un text, comparând conținutul tabelului original cu acela al copiei acestuia. Cuvintele țintă sunt denumiri de orașe sau străzi, numele unor persoane sau denumirea unei luni calendaristice. Greșelile se referă la înlocuirea unor litere cu alte litere. Persoanei evaluate i se cere să identifice cuvintele greșite dintr-un anumit rând sau coloană țintă, comparând tabelul original și copia acestuia. Un cuvânt se va număra numai o dată, indiferent câte diferențe conține față de originalul său. Exemplu: *Câte cuvinte greșite puteți identifica în rândul/coloana\*, comparând tabelul original cu copia acestuia?*

Ultimele 10 întrebări vizează abilitatea de a identifica diferențele între variante diferite ale aceluiași text. Diferențele constau în înlocuirea unor litere sau cifre. Persoanei testate i se cere să numere toate literele (itemii 11, 12, 13, 15 și 19) sau cifrele (itemii 14, 16, 17, 18 și 20) diferite dintr-un anumit rând sau coloană, - indiferent dacă acestea apar într-un cuvânt, cod sau număr - comparând cele două tabele. Exemplu: *Câte litere/cifre diferite puteți identifica în rândul \*, comparând tabelul original cu copia acestuia?*

În consecință, scorul acestei probe reprezintă o măsură a constructului *abilități funcționărești*, care vizează abilități perceptivă referitoare la materiale verbale și numerice. Testul cuprinde întrebări cu grade ușor diferite de dificultate, astfel, în timp ce întrebările care vizează abilitatea de a percepe detalii specifice presupun doar identificarea perceptivă a anumitor grupuri de litere fără sens sau cifre, întrebările care se referă la corectarea cuvintelor greșite presupun compararea unor cuvinte cu sens cuprinse în tabele diferite (beneficiind de aportul prelucrărilor descendente, care facilitează perceperea sensului cuvântului, dar îngreunează identificarea diferențelor de detaliu fizic – pentru detalii, vezi Miclea, 1999), iar întrebările care vizează identificarea diferențelor dintre copii presupun compararea tuturor literelor sau a cifrelor de pe un anumit rând sau coloană a celor două tabele.

### VI.3.6. Materiale utilizate pentru testare

#### Materiale necesare

- Caietul testului
- Foaia de răspuns
- Cronometru
- Instrument de scris
- Soft (dacă se optează pentru aplicarea computerizată)

### VI.3.7. Instrucțiunile de utilizare a testului *Abilități funcționărești*

Testul are două variante de administrare: creion-hârtie și soft.

#### A. Varianta creion-hârtie

##### Condiții de administrare

- Să se asigure un mediu securizant și ferit de zgomote.
- Persoana testată să fie motivată pentru realizarea testului și odihnită.
- Administrarea testului se face individual.
- Informarea dacă persoana evaluată este familiarizată cu utilizarea calculatorului (în cazul aplicării variantei soft).

##### Instrucțiuni de aplicare a testului

Persoana examinată va primi caietul cu itemii testului, foaia de răspuns și un instrument de scris. Plasarea cronometrului se va face undeva la vedere. Pe parcursul aplicării probei, persoana testată nu are voie să utilizeze niciun fel de obiecte ajutătoare (de exemplu, liniare, coli de hârtie etc.) care să îi faciliteze rezolvarea corectă a itemilor.

Prima etapă a aplicării constă în completarea corectă a datelor biografice cuprinse în foaia de răspuns. Copiii și persoanele cu dificultăți vor fi ajutați în completarea acestor date.

Cea de-a doua etapă constă în parcurgerea testului.

Persoana examinată este rugată să deschidă caietul testului și operatorul prezintă instrucțiunile:

*Acest test măsoară capacitatea dumneavoastră de a identifica, compara și corecta rapid și precis detalii semnificative și greșeli din materiale scrise și tabele. Vi se prezintă un tabel în original și o copie a acestuia (i se arată persoanei testate cele două tabele). Sarcina dumneavoastră este de a răspunde corect la cât mai multe întrebări legate de tabelele prezentate și de a nota aceste răspunsuri pe foaia de răspuns.*

Apoi, se trece la parcurgerea exemplului oferit și vor fi discutate cele trei întrebări cuprinse în acesta, răspunsurile corecte și cum anume sunt trecute ele pe foaia de răspuns. În această etapă, evaluatorul se va asigura că persoana testată:

- a înțeles ce înseamnă rând și ce înseamnă coloană, precum și care este primul rând și care este prima coloană (acestea vor fi numărate începând cu primul rând de sus și prima coloana de la stânga);
- a înțeles diferența dintre litere și cifre, precum și dintre grupuri de litere și grupuri de cifre;
- a înțeles că literele asemănătoare grafic *nu* sunt identice. De exemplu, grupul de litere *ti* nu este identic cu grupul de litere *ți*;

- a înțelege distincția dintre *cuvânt* și *cod*;
- a înțelege că, atunci când i se cere identificarea literelor, trebuie să aibă în vedere și literele cuprinse în coduri;
- a înțelege faptul că trebuie să dea răspunsul respectând strict cerințele întrebării. De exemplu, dacă întrebarea se referă la litere, nu se vor număra și cifrele sau cuvintele și invers;
- a înțelege că întrebările vor fi parcurse *în ordinea de prezentare*, fără posibilitatea de a reveni asupra celor anterioare. Odată marcat răspunsul la o întrebare pe foaia de răspuns, persoana testată nu mai poate reveni asupra respectivei întrebări și se trece la următoarea;
- a înțelege cum trebuie să noteze răspunsurile în foaia de răspuns, (pe o scală de la 0-10).

Apoi i se spune:

*În continuare, vi se vor prezenta 20 de întrebări similare. Aveți la dispoziție 8 minute pentru rezolvarea acestora. Încercați să dați cât mai repede răspunsurile corecte.*

Este foarte important să se menționeze că orice răspuns dat pe caietul testului nu va fi luat în considerare. De asemenea, atunci când preia foaia de răspuns, cel care a administrat proba trebuie să se asigure că toate datele sunt completate corect.

### **Oprirea testării**

După **8 minute** de la începerea efectuării testului, evaluarea este oprită.

### **B. Varianta soft**

Varianta soft este identică, atât în ceea ce privește conținutul, cât și administrarea, cu varianta creion-hârtie, fiind prezentată persoanei examinate în format electronic.

Varianta soft este recomandată mai ales atunci când persoana ce urmează a fi testată este familiarizată cu calculatorul.

Testul se aplică individual, dar se poate aplica și simultan, la mai mulți subiecți, dacă există o rețea de calculatoare la locul testării. Instrucțiunile și regulile de aplicare sunt identice cu cele de la varianta creion-hârtie.

După familiarizarea cu varianta soft, se începe testarea. După parcurgerea exemplilor, persoana examinată este întrebată dacă a înțeles sarcina. Dacă răspunsul este negativ, se apasă butonul *Instrucțiuni*, pentru reluarea acestora. În cazul unui răspuns afirmativ, începe testarea, prin apăsarea butonului *Continuare*. După parcurgerea tuturor întrebărilor sau scurgerea timpului limită, subiectul este informat despre încheierea testului printr-un scurt mesaj de mulțumire.

În varianta soft, funcția de măsurare a timpului de testare este preluată de calculator. Pe parcursul aplicării probei în variant soft, persoana testată nu are voie să utilizeze niciun fel de obiecte ajutătoare (de exemplu, liniare, coli de hârtie) care să îi faciliteze rezolvarea corectă a acesteia.

În această etapă, evaluatorul se va asigura – în plus față de varianta hârtie-creion – că persoana testată:

- a înțelege că întrebările vor fi parcurse *în ordinea de prezentare* și că trecerea de la o pagină la următoarea se face dând click pe săgeata plasată în partea stângă jos, programul nepermițând revenirea la paginile anterioare, deja parcurse;
- a înțelege cum se folosesc pictogramele marcate „*Instrucțiuni*”, „*Renunțare*”, „*Continuare*”, precum și ce anume indică cronometrul din partea de jos a paginii;
- a reușit să răspundă corect la întrebările pentru exersare;
- a înțelege cum trebuie să selecteze răspunsul dorit pe o scală de la 0-10, prezentată sub cele două tabele, în partea de jos a ecranului.

### VI.3.8. Cotarea răspunsurilor

#### A. Varianta creion-hârtie

Scorul acordat este:

- 1 punct pentru itemii rezolvați corect, în timpul limită;
- 0 puncte pentru itemii rezolvați incorect.

Dacă există un item la care au fost marcate două sau trei variante de răspuns, itemul nu se va puncta.

Răspunsurile corecte sunt prezentate în Anexa 2.

Scorul total minim este 0 puncte, iar cel maxim 20 puncte.

Scorul maxim pe item este 1 punct.

#### B. Varianta soft

În varianta soft, cotarea rezultatelor se face automat, calculatorul oferă scorul brut calculat și nivelul de performanță.

### VI.3.9. Normarea testului *Abilități funcționărești*

#### VI.3.9.1. Procedura de selecție și caracteristicile eșantionului

Etalonarea testului *Abilități funcționărești* s-a realizat pe un eșantion de 421 de subiecți cu vârsta cuprinsă între 12-22 ani, din 10 arii culturale (Crișana Maramureș - MM, Banat - TM, Oltenia - DJ, București, Transilvania 1 - HD, Transilvania 2 - BV, Transilvania 3 - CJ, Transilvania 5 - Oradea, Moldova - NT, SV, Muntenia 3 - IF). Caracteristicile eșantionului pe grupe de subiecți sunt prezentate în tabelul următor:

**Tabelul VI.3.1.** Caracteristicile eșantionului pe grupe de vârste

Grupa de vârstă (în ani)	N	Sex		Mediu	
		M %	F %	U %	R %
12-14	129	48	52	57	43
15-17	137	46	54	53	47
18-22	155	49	51	57	43

Legendă: M - masculin; F - feminine; U - urban; R - rural.

#### VI.3.9.2. Date normative

În construcția etaloanelor, din totalul datelor colectate au fost excluși subiecții care nu aveau trecută pe foaia de răspuns data nașterii, sexul sau nivelul de școlarizare. Astfel, etaloanele prezentate au fost calculate pe un eșantion de 1564 de subiecți. Analizele statistice au fost realizate pe scorurile brute, obținute de subiecți prin aplicarea testului *Abilități funcționărești*.

Datele descriptive ale scorurilor obținute la test, pe întregul eșantion, pe grupe de vârstă, sunt prezentate în tabelul VI.3.2.

**Tabelul VI.3.2.** Date statistice descriptive ale scorurilor – testul  
*Abilități funcționărești*

Grupa de vârstă (în ani)	<i>N</i>	Scor minim	Scor maxim	<i>m</i>	$\sigma$
12-14	129	1	20	8,62	3,43
15-17	137	1	19	9,65	4,12
18-22	155	0	20	9,91	4,08

Etaloanele au fost realizate ținându-se cont de cele două caracteristici ale lotului evaluat: sexul și de grupa de vârstă.

Etalonul a fost construit pe cinci clase normalizate. Procentele din eșantion incluse în cele cinci clase normalizate se distribuie în felul următor: 6,7%, 24,2%, 38,2%, 24,2%, 6,7%. Pe scurt, procedura presupune realizarea următorilor pași:

1. ordonarea scorurilor de la cel mai mare la cel mai mic;
2. stabilirea frecvenței pentru fiecare scor;
3. stabilirea frecvenței cumulate;
4. calcularea procentului corespunzător fiecărei clase;
5. realizarea corespondenței scor - procent din distribuția de frecvență.

În urma realizării procedurii, prezentăm în tabelul VI.3.3 etalonul pentru testul *Abilități funcționărești*, ținând seama de cele două caracteristici: vârstă și sex. Menționăm faptul că în etalonare vârsta este rotunjită (adăugați 1 la numărul de ani împliniți, dacă numărul de luni este mai mare decât 6). De exemplu, dacă un subiect are 14 ani și 5 luni, performanța lui va fi raportată la etalonul corespunzător vârstei de 12-14 ani, în timp ce performanța unui subiect de 14 ani și 6 luni va fi raportată la etalonul corespunzător vârstei de 15-17 ani.

**Tabelul VI.3.3.** Testul *Abilități funcționărești* – Etalon

Descriere		Foarte slab	Slab	Mediu	Bun	Foarte bun
Nivel	Sexul	1	2	3	4	5
Vârsta (în ani)						
12-14	Masculin	0 - 3	4 - 5	6 - 9	10 - 14	15 - 20
	Feminin	0 - 2	3 - 5	6 - 9	10 - 13	14 - 20
15-17	Masculin	0 - 2	3 - 7	8 - 11	12 - 16	17 - 20
	Feminin	0 - 4	5 - 6	7 - 12	13 - 15	16 - 20
18-22	Masculin	0 - 3	4 - 7	8 - 11	12 - 15	16 - 20
	Feminin	0 - 5	6 - 8	9 - 12	13 - 15	16 - 20

*Legendă:* Valorile din tabele reprezintă intervalele de scoruri brute corespunzătoare claselor / nivelurilor de performanță la variantele creion-hârtie și soft.



### VI.3.9.3. Interpretarea rezultatelor

Performanța unei persoane examinate, exprimată prin scorul brut, se raportează la etalonul prezentat. În funcție de valoarea obținută, persoana este încadrată în una dintre cele 5 clase astfel:

- **Clasa 5 – nivel foarte bun** de abilități funcționărești (persoana evaluată are o performanță mai bună decât 93,3% din populație);
- **Clasa 4 – nivel bun** de abilități funcționărești (persoana evaluată are o performanță mai bună decât 69,1% din populație);
- **Clasa 3 – nivel mediu** de abilități funcționărești (persoana evaluată are o performanță mai bună decât 30,9 % din populație);
- **Clasa 2 – nivel slab** de abilități funcționărești (persoana evaluată are o performanță mai bună decât 6,7 % din populație);
- **Clasa 1 – nivel foarte slab** de abilități funcționărești (persoana evaluată are o performanță care o încadrează între cei mai slabi 6,7 % din populație).

În etalon sunt trecute intervalele de scoruri brute corespunzătoare claselor/nivelurilor de performanță. Întrucât între cele două variante (creion-hârtie/soft) nu există diferențe semnificative, scorul persoanei testate va fi raportat la același etalon. De exemplu, dacă performanța unei persoane în vârstă de 14 ani este de 12 puncte brute, o încadrăm la nivelul 4 (bun), performanța acesteia fiind mai bună decât cea obținută de 69,1% din populație.

**Performanța ridicată** la acest test indică faptul că subiectul realizează cu ușurință *abilități funcționărești*. Individul deține abilități perceptiv superioare dezvoltate de identificare, comparare și corectare rapidă și precisă a informațiilor numerice prezentate în format tabelar. Persoanele cu o capacitate superioară în *abilitățile funcționărești* pot obține performanțe bune în ocupații care presupun sarcini de percepere a detaliilor pertinente din materiale verbale și din tabele, abilitate care implică viteza de lucru drept componentă principală. Printre meseriile care au la baza abilitățile funcționărești sunt: administratorii, secretarii, operatorii pe calculator, arhiviștii, dactilografii, stenografii, casierii, bibliotecarii, magazionerii, șefii de depozit, recepționerii marfă, vânzătorii, contabilii, laboranții, grefierii etc.

**Performanța scăzută** la acest test exprimă faptul că subiectul nu reușește să realizeze o analiză rapidă a informației verbale și numerice, prezentate în format tabelar. Capacitatea redusă în cadrul *abilităților funcționărești* face ca aceste persoane să întâmpine dificultăți în realizarea sarcinilor profesionale care necesită identificarea, compararea și corectarea rapidă și precisă a erorilor din materiale verbale și numerice. Astfel, pe baza ecuațiilor de predicție prezentate la capitolul validitate de criteriu, putem estima performanța abilităților funcționărești pe care le pot avea alte persoane cu caracteristici similare persoanelor testate.

În concluzie, putem spune că testul *Abilități funcționărești* poate fi utilizat ca o măsură fidelă și validă pentru aprecierea/evaluarea capacității perceptiv funcționărești a unei persoane.

Scorul obținut la acest test este un bun predictor pentru prezicerea performanței la locul de muncă a indivizilor ocupanți ai meseriilor în care abilitățile funcționărești au o pondere majoră. Rezultatele la acest test coroborate cu scorurile la alte măsuri ale unor constructe relaționate precum: *memoria vizuală, atenția, capacitatea de ignorare a unor stimuli nerelevanți, adâncimea procesării, inhibiția cognitivă*, pot oferi evaluatorului o imagine mai clară asupra nivelului de dezvoltare a persoanei la această abilitate.

Astfel, recomandăm utilizarea următoarelor teste din platforma PED<sup>b</sup>, *Atenție concentrată, Perceperea detaliilor, Inhibiție cognitivă, Testul de comutare a atenției, Memoria de lucru*, ale căror scoruri în raport cu cele obținute la testul *Abilități funcționărești* pot oferi informații relevante pentru prezicerea performanței subiectului la locul de muncă.

## BIBLIOGRAFIE

- Albu, M. (1998). *Construirea și utilizarea testelor psihologice*. Cluj-Napoca: Clusium.
- Anastasi, A. (1979). *Psychological Testing*. New York: MacMillan Publishing Co.
- Anastasi, A. (1988). *Psychological Testing*. New York: MacMillan.
- Anastasi, Anne (1976). *Psychological Testing*. New York: MacMillan.
- Anderson, M. (1992). *Intelligence and Development: A Cognitive Theory*. Oxford: Blackwell.
- Briscoe, C.D., Muelder, W., Michael, W. (1981). Concurrent validity of self-estimates of abilities relative to criteria provided by standardized test measures of the same abilities for a sample of high school students eligible for participation in the CETA program. *Educational and Psychological Measurement*, 41, 1285-1294.
- Carroll, J.B. (1993). *Human cognitive abilities: a survey a factor analytic studies*. New York: Cambridge University Press.
- Cohen, R. J., & Swerdlik, M. E. (2000). *Psychological testing and assessment: An introduction to tests and measurement*. Mountain View, CA: Mayfield.
- \*\*\* (1998). *Dicționar explicativ al limbii române*. București: Univers Enciclopedic.
- Ghiselli, E. E., Campbell, J. P., & Zedeck, S. (1981). *Measurement theory for the behavioral sciences*. San Francisco: W. H. Freeman and Company.
- Ghiselli, E.E. (1966). *The Validity of Occupational Aptitude Tests*. New York: Wiley.
- Gronlund, N.E., & Linn, R.L. (1990). *Measurement and evaluation in teaching*. New York: Macmillan.
- Hakstian, A.R., Bennett, R. (1978). Validity studies using the Comprehensive Ability Battery (CAB)II: Relationship with the DAT and GATB. *Educational and Psychological Measurement*, 38, 1003-1015.
- Hartigan, J.A., & Wigdor, A.K. (1989). *Fairness in Employment Testing. Validity Generalization, Minority Issues, and the General Aptitude Test Battery*, National Academy Press.
- Halpern, D.F. (1992). *Sex differences in cognitive abilities*. Hillsdale, NJ: LEA.
- Hicks, R. *Development of the General Clerical Test Battery*. [www.ipmaac.org/conf00/hicks.pdf](http://www.ipmaac.org/conf00/hicks.pdf).
- Hunter, J.E., & Hunter, R.F. (1984). Validity and utility of alternative predictors of job performance. *Psychological Bulletin*, 96, 72-98.
- Knapp, R., Knapp, L., & Michael, W. (1977). Stability and concurrent validity of the Career Ability Placement Survey (CAPS) against the DAT and the GATB. *Educational and Psychological Measurement*, 37, 1081-1085.
- Miclea, M. (1999). *Psihologie cognitivă. Modele teoretico-experimentale*. Iași: Polirom.
- Radu, I. (coord.), Miclea, M., Albu, M., Szamosközi, S., Moldovan, O., Nemeș, S. (1993). *Metodologie psihologică și analiza datelor*. Cluj-Napoca: Sincron.
- Snow, R.E., Swanson, J. (1992). Instructional Psychology: Aptitude, Adaptation and Assessment. *Annual Review of Psychology*, 43, 583-626.

## VII. ABILITATEA DE PROCESARE A INFORMAȚIEI – RAPIDITATEA ÎN REACȚII

### Conținutul capitolului

VII.1. Introducere

VII.2. Ce măsoară testele?

VII.3. Descrierea testelor:

Testul *Timp de reacție simplu*

Testul *Timp de reacție în alegeri*

Testul *Timp de reacție în accesarea memoriei*

VII.4. Administrare și cotare

VII.5. Etalonarea testelor

Bibliografie

Anexe:

Anexa 1 - Testul *Timp de reacție simplu* - Etalon

Anexa 2 - Testul *Timp de reacție în alegeri* - Etalon

Anexa 3 - Testul *Timp de reacție în accesarea memoriei* - Etalon



## VII.1. INTRODUCERE

Abilitatea cognitivă, frecvent substituită prin conceptul de inteligență generală, în realitate circumscrie un set extins de abilități specifice și generale, în ansamblul cărora inteligența ocupă un loc privilegiat.

Relația dintre viteza de prelucrare a informației (*VPI*) și abilitățile cognitive a fost intens investigată. Studii sistematice au demonstrat că *VPI* poate fi evidențiată prin timpul de reacție (*TR*), înregistrat în sarcini cognitive elementare (sarcini care antrenează predominant procesări perceptuale). În sarcinile de rezolvare de probleme sau în cele de raționament, reușita este sensibil dependentă de rapiditatea cu care informațiile, relevante pentru sarcina centrală, devin disponibile prelucrărilor cognitive superioare. Orice întârziere în preluarea informației externe poate conduce la un eșec în rezolvarea unei probleme sau la o eroare de raționament.

Există date empirice care dovedesc ponderea semnificativă pe care rapiditatea în reacții o are asupra performanțelor în diferite profesii: conducător auto, pilot de avion, controlor trafic aerian (Richard, 2002), polițist, instructor de arte marțiale, cascador (Lee și colab., 2001), crainic radio-tv, stenodactilograf (Sanders, 1998) etc.



## VII.2. CE MĂSOARĂ TESTELE?

Investigând rapiditatea în reacții, evaluăm, în fapt, abilitățile cognitive, îndeosebi inteligența generală.

Există un număr considerabil de modelări teoretice ale abilității cognitive; cea mai susținută experimental este cea propusă de Carroll (1993). În modelul său, Carroll propune o structurare trinivelară a abilităților cognitive, în cadrul căreia inteligența generală, pe care el o numește abilitate generală, ocupă un loc privilegiat. Acest lucru explică și valorile mari ale indicilor de corelație dintre performanțele la teste, evident dependente de procesări perceptuale (de exemplu, timpul de reacție) și scorurile la diferite probe ce evaluează explicit abilitățile cognitive (*Matrici Progresive Raven, Scalele de Inteligență Wechsler* etc.). Alături de inteligență, în ansamblul abilităților postulate, Carroll precizează că există și alte abilități dependente de prelucrări perceptuale: abilitățile spațiale, logico-matematice, verbale etc. De altfel, există studii ce demonstrează valori ridicate ale indicilor de corelație dintre aceste aptitudini și timpul de reacție (Chodhury și Gorman, 1999).

Sintagma „timp de reacție” (*TR*) semnifică, în sens larg, timpul minim scurs între prezentarea unui stimul și răspunsul oferit de subiect. Timpul de reacție constituie una dintre variabilele dependente cele mai utilizate în psihologia experimentală, încă de la începuturile ei. Termenul este utilizat atât pentru indicarea timpului necesar subiectului pentru a răspunde într-o sarcină specifică, cât și pentru procedura experimentală propriu-zisă. Există mai multe variante procedurale ale timpului de reacție: timpul de reacție simplu, timpul de reacție asociativ, timpul de reacție discriminativ, timpul de reacție decizional, timpul de reacție al memoriei etc. Dintre acestea pentru măsurarea vitezei de procesare a informației, noi am selectat următoarele trei: timpul de reacție simplu (*TRS*), timpul de reacție în alegere (*TRA*) și, respectiv, timpul de reacție în accesarea memoriei (*TRM*). Acestea constituie testele prin care ne-am propus să evaluăm rapiditatea în reacții.

**Testul Timp de Reacție Simplu (*TRS*)** indică timpul scurs între prezentarea (vizuală, auditivă) a unui singur stimul și răspunsul oferit de subiect, ca dovadă a identificării acestuia.

**Testul Timp de Reacție în Alegere (*TRA*)** reprezintă o extensie a *TRS*, în care subiectul este confruntat cu doi sau mai mulți stimuli perceptivi și, are la dispoziție două sau mai multe modalități de răspuns.

**Testul Timp de Reacție în Accesarea Memoriei (*TRM*)** evaluează timpul necesar scanării de către subiect a conținutului memoriei sale pentru a decide dacă un stimul recent prezentat aparține sau nu unui set de mai multe elemente prezentat anterior.

Într-o analiză componentială a celor trei teste de timp de reacție putem identifica procesele succesive, ale căror durate sunt subsumate de fiecare probă.

$$TRS = T \text{ identificare} + T \text{ motor}$$

$$TRA = T \text{ identificare} + T \text{ alegere} + T \text{ motor}$$

$$TRM = T \text{ identificare} + T \text{ scanare} + T \text{ decizie} + T \text{ motor}$$

unde

*T* identificare: timpul necesar pentru a identifica prezența stimulului pe monitor

*T* motor : timpul reclamat de oferirea răspunsului motor

*T* alegere: timpul necesar alegerii între variantele posibile

*T* scanare: timpul de căutare în spațiul memoriei de lucru

*T* decizie: timpul necesar pentru a selecta răspunsul adecvat (aproximează *T* alegere din testul *TRA*)

Opțiunea pentru cele trei variante a fost întemeiată pe rezultatele mai multor studii experimentale. În primul rând, acestea au dovedit că, prin coroborarea performanțelor obținute de un subiect la toate cele trei proceduri (*TRS*, *TRD*, *TRM*), sporește semnificativ valoarea informativă/ predictivă a testului *TR* (Choudhury și Gorman, 1999). Mai mult, Schwitzer (2001) a dovedit că pentru profesiile ce presupun activități de înaltă complexitate, *TRA* și *TRM* sunt mult mai informative, atunci când dorim să anticipăm nivelul performanțelor.

Relația dintre *TR* și *CI* (coeficient de inteligență) a fost redată explicit de către Jensen (1982) și Vernon (1987) în modelul „eficienței neuronale”. Într-o primă formă, acest model menționa trei caracteristici ale memoriei de lucru (*ML*) (memoria de lucru sau memoria de scurtă durată desemnează ansamblul cunoștințelor factuale și procedurale reclamate de activitatea curentă):

- o capacitate limitată de stocare;
- degradare rapidă a informației în absența unor repetiții;
- negociere privind cantitatea de informație ce poate fi simultan stocată și, respectiv, prelucrată.

Viteza de procesare a informației a fost ulterior interpretată ca fiind a patra proprietate a *ML*. Funcția *VPI* este de a preveni depășirea limitei de capacitate a memoriei de lucru. Viteza sau eficiența cu care un individ poate executa operațiile cognitive bazale, pe care le reclamă orice demers rezolutiv, este considerată a avea un efect semnificativ asupra performanțelor obținute.

Natura profundă a relației dintre timpul de reacție și *CI* poate fi mult mai fin analizată prin studiile asupra gemenilor. Studiile asupra perechilor de gemeni și asupra familiilor lor au relevat influențe genetice considerabile cu privire la diferențele dintre nivelurile de inteligență (Bouchard, 1990). Acestea au reușit să releve că valorile indicilor de corelație dintre *TR* și *CI* sunt semnificative din punct de vedere statistic și se distribuie pe intervalul (-0,2) – (-0,6). Într-o altă formulare, valori ridicate ale *CI* sunt, de regulă, însoțite de valori scăzute ale *TR*. Aceste corelații sunt prioritare determinate de factorii genetici și reflectă proprietățile neurofiziologice ale creierului, care se consideră că susțin atât viteza procesărilor informaționale, cât și *CI*. Altfel spus, studiile genetice asupra timpului de reacție sugerează valori ale eritabilității (eritabilitate desemnează proporția de varianță a unei anumite dimensiuni / trăsături ce se poate atribui factorilor genetici) care se întind între mediu și superior.

Validitatea utilizării timpului de reacție ca măsură a diferențelor individuale în funcționarea cognitivă a fost clar stabilită de multe alte studii (Barrett și colab., 1986; Bates și Stough, 1997; Bowling și MacKenzie, 1996; Carlson și Widaman, 1987 etc.). Aceste studii au demonstrat faptul că viteza și consistența cu care indivizii execută diferite sarcini de tip *TR* este discriminativă pentru grupurile de indivizi pentru care s-au anticipat diferențe. Spre exemplu, indivizii diagnosticați cu retard mental au oferit răspunsuri mult mai târzii și mai puțin consistente în probe de tip *TR*, în comparație cu populația normală (LeClaire și Elliot, 1995). Similar, indivizii supradotați intelectual au demonstrat că sunt semnificativ mai rapizi și mai consistenți în răspunsurile lor la sarcini *TR* decât populația medie. Acest avantaj al rapidității se relevă mai cu seamă în cazul sarcinilor complexe (Schweitzer, 2001).

Probele de tip *TR* sunt alternative atractive în raport cu alte tipuri de teste de inteligență, întrucât sunt relativ ușor de administrat și sunt desemnate să evalueze procesele cognitive, independente de orice influență culturală. În plus, testele tradiționale psihometrice sunt cunoscute ca fiind foarte sensibile la o mare varietate de factori (de exemplu, nivelul de pregătire, statutul socio-economic, etnia etc.). Aceiași factori sunt considerați ca având un efect foarte redus sau chiar nul asupra performanțelor în sarcini *TR* (Jensen, 1982).

Există, însă, o serie de alți factori care pot afecta *TR* și, implicit, performanțele profesionale ale subiecților. Astfel, nivelul de activare neurofiziologică, adesea dependent de motivația subiectului, poate influența rapiditatea în reacții; s-a demonstrat că niveluri medii de activare favorizează viteza de răspuns (Welford, 1980). Vârsta subiecților are, de asemenea, efect asupra *TR*, îndeosebi în cazul activităților complexe, simulate adecvat de probele *TRA* și *TRM*. Timpul de reacție se reduce



treptat în intervalul dintre naștere și 20 de ani, crește apoi ușor până în jurul vârstei de 55-60 de ani, pentru ca după 65-70 de ani, această creștere să fie severă (Luchies și colab., 2002).

O serie de studii au dovedit că sexul subiecților contribuie la o diferențiere evidentă a valorilor *TR*. Astfel, subiecții de sex masculin sunt mai rapizi decât cei de sex feminin. Timpul mediu de reacție în sarcini de tip *TRS* (pentru stimuli vizuali) este de 220 ms la sexul masculin și de 260 ms la sexul feminin. Diferențe în același sens, deși mai puțin ample, au fost evidențiate și în cazul stimulilor auditivi. Studiile au dovedit că acest dezavantaj al sexului feminin nu poate fi redus nici chiar după o îndelungă exersare (Welford, 1980; Adam și colab., 1999).

Brebner (1980) a demonstrat un efect sesizabil al tipului de personalitate asupra *TR*. Persoanele extravertite sunt mai rapide decât cele introvertite. De asemenea, personalitățile anxioase au valori mai reduse ale *TR*, comparativ cu media populației (Welford, 1980).

Rezumând, putem afirma că există suficiente date experimentale care să justifice utilizarea sarcinilor de tip *TR* (*TRS*, *TRA* și *TRM*) ca metode valide de evaluare a abilităților cognitive, în special a inteligenței generale. În plus, luând în calcul factorii mai sus menționați, putem spori valoarea predictivă a *TR* pentru o paletă largă de profesii care reclamă rapiditate în reacții.

### VII.3. DESCRIEREA TESTELOR

Deoarece în varianta creion-hârtie o evaluare acurată a rapidității în reacții nu este posibilă, am fost constrânși să elaborăm doar variante computerizate. Prezentăm în continuare caracteristicile lor.

#### VII.3.1. Testul *Timp de Reacție Simplu (TRS)*

Proba evaluează rapiditatea procesării informației prin timpul scurs între prezentarea vizuală a unui singur stimul și răspunsul motor oferit de subiect, ca dovadă a identificării acestuia. Subiecților le sunt expuse în centrul monitorului, succesiv, un număr de 30 figuri geometrice (cerc, pătrat, triunghi). Imediat după apariția fiecărui stimul, sarcina lor este de a apăsa, cât mai repede posibil, bara „Spațiu” a tastaturii ca dovadă a faptului că au identificat figura prezentată. Testul se individualizează prin următoarele particularități:

- prezentarea stimulilor se face de fiecare dată în același loc – centrul monitorului;
- durata de expunere a fiecărui stimul este de 0,5 secunde;
- intervalul temporal dintre doi stimuli succesivi este variabil și se întinde între 0,5 și 2 secunde;
- sarcina subiecților este de a apăsa bara „Spațiu” a tastaturii, cât mai repede posibil după apariția stimulului;
- programul informatic înregistrează performanțele fiecărui subiect sub forma erorilor (apăsări ale barei spațiu înainte de apariția figurii) și a timpilor (exprimați în milisecunde) scurși de la apariția stimulului și până la oferirea răspunsului.

#### VII.3.2. Testul *Timp de Reacție în Alegeri (TRA)*

Acest test reprezintă o extensie a *TRS*, în care subiectul este confruntat cu doi sau mai mulți stimuli și, respectiv, două sau mai multe modalități de răspuns. Testul implică doi stimuli țintă și două modalități de răspuns. Subiectul trebuie să decidă asupra modalităților de dispunere relativă în spațiu a două figuri geometrice care, la fiecare prezentare, sunt inserate într-un set de 5 elemente, ce include, alături de ținte, și trei figuri distractor. Figurile țintă pot fi învecinate sau separate prin

intercalarea unei alte figuri. Răspunsul se dă prin apăsarea uneia dintre cele două taste prestabilite, în funcție de poziția relativă a țintelor „învecinate” sau „îndepărtate”. Corectitudinea răspunsului și timpii de reacție sunt înregistrați automat de către programul informatic elaborat în acest sens. Proba se identifică prin următoarele caracteristici:

- pe monitor vor fi expuse, succesiv, seturi de câte 5 figuri: cele 2 ținte și 3 figuri distractor; în cadrul setului expus, țintele sunt fie alăturate, fie separate prin intercalarea unei/ unor figuri distractor;
- numărul seturilor expuse este de 30;
- durata de expunere pentru fiecare set este de 0,7 secunde, iar intervalul temporal dintre două prezentări succesive este variabil, întinzându-se între 0,5 și 3 secunde;
- sarcina subiecților este de a apăsa tasta „L” (lângă), atunci când cei doi itemi țintă sunt prezentați unul lângă altul în ansamblul celor 5 figuri și de a apăsa tasta „S” (separat), atunci când figurile țintă sunt separate, între ele fiind interpuse una sau două figuri distractori;
- timpul scurs între apariția setului de 5 figuri și apăsarea uneia dintre cele două taste (adică răspunsul subiectului), precum și corectitudinea răspunsului sunt înregistrate automat de programul informatic.

### VII.3.3. Testul *Timp de Reacție în Accesarea Memoriei (TRM)*

Testul evaluează timpul necesar scanării de către subiect a conținutului memoriei de scurtă durată, pentru a decide dacă un stimul recent expus a aparținut sau nu unui set de mai multe elemente prezentat anterior. Proba elaborată de noi reclamă subiectului să decidă, cât mai repede cu putință, dacă diverse litere, expuse individual, au fost sau nu prezente într-un set de șase litere afișate anterior. Prezentăm mai jos caracteristicile probei:

- expuneri pe linii orizontale, în zona centrală a monitorului, a unor serii de 6 litere;
- durata expunerii fiecărei serii este de 3 secunde (timpul de memorare);
- prezentarea acestui set este urmată de expuneri ale unui singur item (literă) în centrul monitorului;
- sarcina subiecților este de a apăsa tasta „L”, dacă litera prezentată a făcut parte din setul anterior expus, și de a apăsa tasta „A”, dacă litera expusă nu a fost prezentă în setul precedent;
- testul constă din 20 de asemenea expuneri;
- timpul scurs între prezentarea stimulului țintă și apăsarea tastei de răspuns, precum și corectitudinea răspunsului, sunt înregistrate automat de către programul informatic.

## VII.4. ADMINISTRARE ȘI COTARE

### VII.4.1. Administrarea testelor

O evaluare acurată a rapidității în reacții (timp de reacție) este posibilă doar în varianta pe calculator. Varianta creion-hârtie poate induce erori de măsurare, greu de controlat.

Testul se aplică individual sau simultan la mai multe persoane, atunci când e disponibilă o rețea de calculatoare la locul testării.

După familiarizarea cu modul de utilizare al softului, se începe testarea.

După citirea sarcinii și a exemplelor, este important să ne asigurăm că persoana examinată a înțeles sarcina de lucru; doar apoi se trece la testare. Odată început testul, nu se vor oferi informații

adiționale legate de evaluare. La sfârșitul testării, va apărea mesajul: *Testul s-a încheiat aici, vă mulțumim*, datele fiind salvate automat în baza de date.

Prezentăm în cele ce urmează particularitățile algoritmului de administrare (computerizată) a celor trei probe.

#### A. Testul *Timp de reacție simplu (TRS)*

Testarea propriu-zisă este prefațată de următoarele mesaje:

Pagina 1.

##### Testul *Timp de reacție simplu*

*Această probă măsoară rapiditatea cu care răspundeți la apariția unui stimul.*

Pagina 2.

##### Instrucțiuni

*Pe ecran vor apărea succesiv o serie de stimuli (figuri geometrice). Sarcina dumneavoastră este de a apăsa bara Spațiu a tastaturii, cât mai repede posibil, după apariția fiecărui stimul.*

*Atenție!*

- 1. Bara Spațiu se apasă doar o singură dată după apariția stimulului.*
- 2. Stimulul următor apare doar cu condiția apăsării barei Spațiu.*

Pagina 3.

*Poziționați-vă degetele pe bara Spațiu.*

*Apăsați bara Spațiu pentru a începe testul.*

#### B. Testul *Timp de reacție în alegeri (TRA)*

Testarea propriu-zisă este prefațată de următoarele mesaje:

Pagina 1.

##### Testul *Timp de reacție în alegeri*

*Această probă măsoară rapiditatea cu care răspundeți într-o sarcină de alegere între alternative.*

Pagina 2.

##### Instrucțiuni

*Pe ecran vor apărea serii de câte 5 figuri geometrice. Între acestea, vor fi prezente de fiecare dată câte un cerc și un pătrat, numite figuri țintă. Sarcina dumneavoastră este de a apăsa, cât mai repede posibil, tasta „L” (lângă), când cele două figuri țintă sunt învecinate (una lângă cealaltă) și de a apăsa tasta „S” (separat), când cele două figuri țintă sunt separate (între ele există alte figuri)*

Se oferă apoi două exemple statice.

Va fi prezentat exemplul 1, în care figurile sunt învecinate.

Mesajul alăturat exemplului va fi:

*În acest caz, figurile țintă sunt învecinate, deci trebuie să apăsați tasta L (cu arătătorul mâinii drepte).*

Va fi prezentat exemplul 2, în care figurile țintă sunt separate prin intercalarea altei figuri.

Mesajul alăturat exemplului va fi:

*În acest caz, figurile țintă sunt separate, deci trebuie să apăsați tasta S (cu arătătorul mâinii stângi).*

Pagina 3.

*Pentru a vă asigura că ați înțeles, în continuare vor urma 5 exerciții demonstrative. Poziționați-vă degetele arătătoare pe tastele S și L.*

*Apăsați orice tastă pentru a începe exercițiile.*

Le oferim cinci exemple interactive, similare cu cele din situația test, pentru ca subiectul să se familiarizeze cu sarcina. După ce subiectul dă răspunsul, el primește feedback prin mesaje de tipul: *ați răspuns corect / ați răspuns greșit.*

Pagina 4.

*În continuare, vi se vor prezenta 30 de seturi de figuri geometrice.*

*Poziționați-vă degetele arătătoare pe tastele S și L.*

*Apăsați orice tastă pentru a începe testul.*

### C. Testul *Timp de reacție în accesarea memoriei (TRM)*

Testarea propriu-zisă este prefațată de următoarele mesaje:

Pagina 1.

*Testul timp de reacție în accesarea memoriei*

*Această probă măsoară rapiditatea cu care este accesată informația din memorie.*

Pagina 2.

Instrucțiuni

*Pe ecran vor apărea, succesiv, seturi de câte 6 litere pe care trebuie să le memorați în timp de 3 secunde. Fiecare set va fi urmat de expunerea unor litere izolate. Sarcina dumneavoastră este de a apăsa, cât mai repede posibil, tasta „L”, dacă litera expusă face parte din setul anterior prezentat și tasta „S”, dacă nu face parte din acel set.*

Exemplu static.

Vor fi oferite două exemple.

Primul, în care litera țintă aparține setului anterior prezentat.

Un al doilea exemplu, în care litera țintă nu aparține setului prezentat anterior.

Li se va preciza subiecților răspunsul corect pentru fiecare exemplu.

Pagina 3

*Pentru a vă asigura că ați înțeles, în continuare, vi se vor prezenta 5 exerciții demonstrative.*

*Poziționați-vă degetele arătătoare pe tastele S și L.*

*Apăsați orice tastă pentru a începe exercițiile.*

Le oferim cinci exemple interactive, similare cu cele din situația test, pentru ca subiectul să se familiarizeze cu sarcina. După ce subiectul dă răspunsul, el primește feedback prin mesaje de tipul: *ați răspuns corect / ați răspuns greșit.*

Pagina 4.

*În continuare, vi se vor prezenta 20 de seturi de litere.*

*Poziționați-vă degetele arătătoare pe tastele S și L.*

*Apăsați orice tastă pentru a începe testul.*

## VII.4.2. Cotarea răspunsurilor

În vederea evaluării performanțelor subiectului testat, se vor înregistra doi parametri: timpul de latență (reacție), adică timpul scurs între prezentarea itemului țintă și răspunsul oferit de subiect și corectitudinea răspunsului (numărul de erori).

Programul informatic înregistrează automat răspunsul subiectului la fiecare item, sub forma timpilor de reacție, după care calculează media și abaterea standard pentru cei 30 (pentru testele *TRS* și *TRA*) și, respectiv 20 (pentru testul *TRM*) de stimuli experimentali ai probelor de *TR*. Media se calculează doar pentru timpii obținuți de subiect la răspunsurile oferite corect.

Eroarea are semnificație diferită în cazul *TRS*, comparativ cu *TRA* și *TRM*. Astfel, pentru *TRS*, programul consideră eroare situația în care, după apăsarea barei, ca dovadă a identificării unui stimul, subiectul apasă din nou bara *Spațiu*, înainte ca stimulul succedent să fie expus. În schimb, pentru *TRA* și *TRM* programul consideră eroare situațiile când subiectul apasă o tastă incongruentă cu răspunsul corect (adică apasă tasta *S*, atunci când trebuia să apese tasta *L* sau invers).

Pe scurt, performanțele fiecărui subiect la cele 3 teste de timp de reacție vor fi exprimate prin: media timpilor de reacție, abaterea standard și numărul de erori.

## VII.5. ETALONAREA TESTELOR

### Structura eșantionului

Deoarece performanțele la test diferă în funcție de sex și vârstă, în construcția etalonului s-a ținut cont de două grupe de vârstă, respectiv de sexul subiecților.

Structura eșantionului implicat în etalonarea celor trei teste de timp de reacție este prezentată în tabelele VII.5.1 – VII.5.3.

**Tabelul VII.5.1.** Structura eșantionului utilizat pentru construcția etaloanelor la testul *Timp de reacție simplu*

	<b>12-15 ani</b>	<b>16-18 ani</b>	<b>Total</b>
<b>Bărbați</b>	19	26	45
<b>Femei</b>	20	24	44
<b>Total</b>	39	50	<b>89</b>

Numerele din interiorul tabelului se referă la numărul de subiecți din fiecare grup.

**Tabelul VII.5.2.** Structura eșantionului utilizat pentru construcția etaloanelor la testul *Timp de reacție în alegeri*

	<b>12-15 ani</b>	<b>16-18 ani</b>	<b>Total</b>
<b>Bărbați</b>	13	20	23
<b>Femei</b>	18	25	43
<b>Total</b>	31	45	<b>76</b>

Numerele din interiorul tabelului se referă la numărul de subiecți din fiecare grup.

**Tabelul VII.5.3.** Structura eșantionului utilizat pentru construcția etaloanelor la testul  
*Timp de reacție în accesarea memoriei*

	12-15 ani	16-18 ani	Total
<b>Bărbați</b>	11	15	144
<b>Femei</b>	17	22	250
<b>Total</b>	28	37	<b>394</b>

Numerele din interiorul tabelului se referă la numărul de subiecți din fiecare grup.

Etalonul a fost construit pe cinci clase normalizate. Procentele din eșantion incluse în cele cinci clase normalizate se distribuie în felul următor: 6,7%; 24,2%; 38,2%; 24,2%; 6,7%.

### Interpretarea rezultatelor

Performanța unei persoane examinate exprimată prin scorul brut se raportează la etalonul prezentat în Anexa 2. În funcție de valoarea obținută, persoana este încadrată în una dintre cele 5 clase astfel:

- **Clasa 5 - nivel foarte bun** al rapidității în reacții (persoana testată are o performanță mai bună decât 93,3% din populație);
- **Clasa 4 - nivel bun** al rapidității în reacții (persoana testată are o performanță mai bună decât 69,1% din populație);
- **Clasa 3 - nivel mediu** al rapidității în reacții (persoana testată are o performanță mai bună decât 30,9 % din populație);
- **Clasa 2 - nivel slab** al rapidității în reacții (persoana testată are o performanță mai bună decât 6,7 % din populație);
- **Clasa 1 - nivel foarte slab** al rapidității în reacții (persoana testată are o performanță care-l încadrează între cei mai slabi 6,7 % din populație).

Testele de timp de reacție măsoară viteza prelucrării informațiilor. În general, acest parametru este considerat a fi un indicator fidel în evaluarea abilităților cognitive și implicit un bun predictor al performanțelor în profesii sensibil dependente de rapiditatea procesării informațiilor.

**Un scor mare** la testele *TR* sugerează că persoana are un coeficient de inteligență ridicat și, în același timp, că posedă valori crescute la o serie de alte abilități, precum cele spațiale, verbale, logico-matematice etc. Prin urmare, acest rezultat recomandă persoana pentru o serie de profesii în care performanțele superioare sunt condiționate de rapiditatea prelucrării informațiilor și, implicit, de oferirea unui răspuns adecvat.

**Un scor mic** la testele *TR* relevă niveluri scăzute ale coeficientului de inteligență, precum și ale altor abilități cognitive (spațiale, verbale, logico-matematice); prin urmare, rezultatul contraindică persoana pentru profesii în care performanța este dependentă de valori ridicate ale acestor abilități. Există probabilitatea ca în asemenea situații să avem de a face cu tulburări neurologice cu grade diferite de severitate. Din acest motiv, pentru această categorie recomandăm solicitarea unei diagnoze mult mai detaliate, realizată de către un psiholog specialist sau neuropsiholog.



## BIBLIOGRAFIE

- Adam, J.F., Paas, Buekers, M., Wuyts, I., Spijkers, W., & Wallmeyer, P. (1999). Gender differences in choice reaction time: evidence for differential strategies. *Ergonomics*, 42,327.
- Albu, M. (1998). *Construirea și utilizarea testelor psihologice*. Cluj Napoca: Clusium.
- Anastasi, A. (1979). *Psychological Testing*, 4th Edition. New York: MacMillan Publishing Co.
- Anastasi, Anne (1976). *Psychological testing* (4th Edition). New York: Macmillan.
- Barrett P, Eysenck HJ, Lucking S (1986) Reaction time and intelligence: a replicated study. *Intelligence*, 10, 9–40.
- Bates, T., & Stough, C. (1997). Processing speed, attention, and intelligence: Effects of spatial attention on decisions time in high and low IQ subjects. *Personality and Individual Differences*, 5, 861-868.
- Bouchard et.al. (1990). *Sources of Human Psychological Differences: The Minnesota Study of Twins Reared Apart*.
- Bowling, AC. & Mackenzie, BD, (1996) The relationship between speed of information processing and cognitive ability, *Personality and Individual Differences*, 20, 775-800.
- Brebner, J.M.T., 1980. Reaction time in personality theory. In Welford, A.T. (Ed.). *Reaction Times* (309–320). London: Academic Press.
- Carlson, J. S., & Widaman, K. F. (1987). Elementary cognitive correlates of g: Progress and prospects. In P. A. Vernon (Ed.). *Speed of information processing and intelligence* (69-99). Norwood, NJ: Ablex.
- Carroll, J.B. (1993). *Human cognitive abilities: a survey a factor analitic studies*. New York: Cambridge University Press.
- Choudhury, N., & Gorman, K. (1999). The relationship between reaction time and psychometric Inteligence in a rural Guatemalan adolescent population. *International journal of psychology*, 34(4), 09-217.
- Hultsch, D.F., MacDonald, S.W., & Dixon, R.A. (2002). Variability in reaction time performance of younger and older adults. *The Journals of Gerontology, Series B* 57(2), 101.
- Jensen, A.R. (1982). The chronometry of intelligence. In R.J. Sternberg (Ed.), *Advances in research on intelligence*, vol. 1 (p 255–311). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Jensen, A.R. (1987a). Individual differences in the Hick paradigm. In P.A. Vernon (Ed.), *Speed of information processing and intelligence* (p. 101–175). Norwood, NJ: Ablex
- Jensen, A.R. (1992). Relation between information-processing time and right/wrong responses. *American Journal on Mental Retardation*, 97, 290–292.
- Le Clair, D.A. & Elliott, D. (1995). Movement preparation and the costs and benefits associated with advance information for adults with Down syndrome. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 12, 239-249.
- Lee, J.D., Caven, B., Haake, S., & Brown, T.L. (2001). Speech-based interaction with in-vehicle computers: The effect of speech-based e-mail on drivers' attention to the roadway. *Human Factors*, 43, 631.
- Luchies, C.W., Schiffman, J., Richards, L. G., Thompson, M.R., Bazuin, D., & DeYoung, A. (2002). Effects of age, step direction, and reaction condition on the ability to step quickly. *The Journals of Gerontology, Series A*, 57(4): M246.
- Radu, I., Miclea, M., Albu, M., Nemes, S., Moldovan, O., Szamoskozi, S. (1993). *Metodologie psihologică și analiza datelor*. Cluj-Napoca: Sincron.
- Richard, C.M., Wright, R.D., Ee, C., Prime, S. L., Shimizu, U., & Vavrik, J. (2002). Effect of a concurrent auditory task on visual search performance in a driving-related image-flicker task. *Human Factors*, 44(2): 108.
- Sanders, A.F. (1998). *Elements of Human Performance: Reaction Processes and Attention in Human Skill*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Schweitzer, K. (2001). Preattentive processing and cognitive ability. *Intelligence*, 29, 169.
- Welford, A.T. (1980). Choice reaction time: Basic concepts. In A. T. Welford (Ed.), *Reaction Times* (73-128). New York: Academic Press.

## VIII. CAPACITATEA DECIZIONALĂ

### Test de evaluare a capacității decizionale

#### Conținutul capitolului

VIII.1. Introducere

VIII.2. Ce măsoară testul?

VIII.3. Descrierea itemilor

VIII.4. Administrare și cotare

VIII.5. Etalonarea

Bibliografie

Anexe:

Anexa 1: Caietul testului

Anexa 2: Răspunsuri corecte

Anexa 3: Foaie de răspuns



## VIII.1. INTRODUCERE

Luarea unei decizii constă într-o secvență de prelucrări cognitive care duc la alegerea unei alternative dintr-o mulțime de variante disponibile. Primele cercetări în domeniul deciziei au fost realizate de matematicieni și economiști în încercarea de a găsi o strategie prin care să optimizeze procesul decizional. Teoriile normative (teoria valorii așteptate, teoria utilității așteptate, teoria jocurilor) sunt astfel de încercări de a optimiza procesul decizional aplicând un aparat matematic riguros. Cercetările inițiate de Herbert Simon (1959) și dezvoltate de către doi cercetători străluciți, Amos Tversky și Daniel Kahneman, au demonstrat însă că decidenții nu abordează procesul decizional într-o manieră rațională. Teoria raționalității limitate propusă de Simon stă la baza abordărilor descriptive ale procesului decizional. Abordările descriptive au demonstrat că decidenții utilizează o serie de euristici pe parcursul procesului decizional și nu recurg la o analiză rațională a alternativelor între care trebuie să aleagă. Desigur, ideea identificării unei strategii decizionale optime nu s-a bucurat de o mai mică atenție odată cu dezvoltarea abordărilor descriptive. În mediile economice, ideea analizei raționale a alternativelor stă încă la baza tuturor recomandărilor decizionale. O altă direcție în care s-a îndreptat pragmatismul economiștilor a fost evaluarea abilităților decizionale. A ști dacă cineva are sau nu abilități decizionale este într-adevăr o provocare serioasă pentru cercetarea psihologică. Instrumentele existente în literatură evaluează mai degrabă stiluri decizionale decât abilități decizionale.

Inventarul general al stilurilor decizionale (*GDMS*) propus de Scott și Bruce (1995) este un exemplu ilustrativ în acest sens. În urma analizei literaturii de specialitate, cei doi autori au identificat 4 stiluri decizionale: un stil *rațional*, caracterizat printr-o tendință a subiectului de a analiza logic alternativele disponibile într-o situație decizională, un stil *intuitiv* caracterizat prin utilizarea unor strategii personale în luarea deciziilor (decizia se bazează pe intuiții sau bănuieli), un stil *dependent*, care se caracterizează prin solicitarea sprijinului din partea altor persoane pentru a lua o decizie și, în fine, un stil *evitant*, caracterizat printr-o tendință de a evita luarea deciziilor, chiar și în condițiile în care alternativele sunt clar specificate. În urma analizei factoriale a rezultatelor empirice, cei doi autori au mai introdus un alt stil decizional pe care l-au denumit stilul *spontan*, care se caracterizează printr-o tendință de a lua decizii rapide și de a încheia procesul decizional cât mai rapid posibil. Chestionarul pe care cei doi autori îl propun evaluează aceste 5 stiluri decizionale (Scott & Bruce, 1995). Studiile ulterioare au oferit un suport empiric considerabil pentru acest chestionar (Lo, 2000). Constructele evaluate prin acest chestionar sunt însă mai aproape de trăsăturile de personalitate decât de aptitudini.

Un alt instrument care evaluează stilul decizional este *Chestionarul de estimare a șanselor (CAQ)* elaborat de Shiloh, Slaton și Sharabi (2002). Acesta este un instrument compus din 5 itemi care evaluează pe dimensiunea euristic versus normativ stilul decizional al individului. *CAQ* a fost validat prin raportare la un chestionar care evaluează stilul cognitiv (*REI*) propus de Epstein și colaboratorii (1996). Rezultatele obținute de autori arată că stilul euristic de luare a deciziilor (evaluat prin *CAQ*) corelează negativ cu stilul cognitiv rațional (evaluat cu *REI*). Stilul cognitiv rațional și cel intuitiv (evaluate prin *REI*) s-au dovedit că explică 11% (stilul rațional) și respectiv 5% (stilul intuitiv) din varianța totală a scorurilor la *CAQ* (pentru detalii vezi Shiloh, Slaton și Sharabi, 2002).

Analizând exemplele de mai sus, se poate afirma că instrumentele elaborate pentru a evalua constructe psihologice relaționate cu eficiența decizională evaluează mai degrabă stilul decizional decât abilitățile decizionale ale subiecților. Abilitățile decizionale nu sunt cuprinse în listele clasice de abilități. Dacă se analizează aceste liste, se poate infera că un bun decident trebuie să prezinte un nivel înalt al unor abilități ca: abilitatea de înțelegere a limbajului scris și oral, abilități de transfer

etc. Nu se găsește însă o categorie distinctă de abilități decizionale. De ce ar fi prin urmare nevoie să se instituie o astfel de categorie? Răspunsul la această întrebare este susținut de următoarele argumente:

- Studiile care au abordat fenomenul deciziei utilizează sarcini experimentale distincte, sarcini care nu se identifică nici cu sarcinile de rezolvare de probleme și nici cu sarcinile clasice de raționament. Prin urmare, procesul decizional, așa cum este el pus în evidență de cercetările științifice este studiat prin sarcini specifice, mai mult sau mai puțin independente din punctul de vedere al realizării de nivelul abilităților cuprinse în listele clasice de abilități.
- Performanțele decizionale sunt din ce în ce mai relevante pentru o serie de domenii direct conectate cu progresul social (deciziile economice, deciziile politice etc.). Prin urmare a alege alternativa optimă este o miză imensă. De altfel, interesul pentru analiza rațională a alternativelor și pentru identificarea unor alternative decizionale optime este în centrul atenției unei întregi familii de cercetări (teoriile normative ale deciziei).
- Liberalizarea organizațiilor moderne și aplatizarea ierarhică a acestora antrenează un grad mai ridicat de independență pentru membrii organizațiilor aflați pe nivelurile ierarhic inferioare. Un grad mai ridicat de independență înseamnă însă și o mai mare implicare în actele decizionale la locul de muncă. Ponderea unei culturi participative privind actele decizionale în organizațiile moderne este din ce în ce mai ridicată. Faptul că din ce în ce mai mulți angajați participă în actele decizionale aduce o serie de beneficii pentru organizații: ușurează implementarea actelor decizionale reducând tendința angajaților de a se opune implementării acestora; sporește satisfacția și atașamentul acestora față de mediul organizațional; sporește performanțele. Desigur că, odată cu aceste avantaje, „laicizarea” deciziilor organizaționale sporește și preocuparea managerilor pentru a selecta și apoi a antrena angajații în luarea deciziilor într-o manieră cât mai rațională.

În concluzie, se justifică orientarea spre dezvoltarea unor modalități specifice de evaluare a abilităților care asigură o performanță optimă în sarcini decizionale.

Demersul ideal de construire a testelor psihologice constă în standardizarea unor probe experimentale. În cercetarea științifică, particularitățile funcționării cognitive sunt studiate pe baza unor teorii și a unor modele teoretice. Pentru testarea asumpțiilor teoretice se propun sarcini experimentale specifice. În cazul deciziei, cele mai cunoscute teorii descriptive sunt cele ce se înscriu în perspectiva raționalității limitate a decidentului uman (Simon, 1959). Sarcinile experimentale prin care s-a dovedit că decidenții nu analizează rațional situația decizională și alternativele decizionale sunt diverse, dar, cu certitudine, cele mai cunoscute sunt cele propuse de Amos Tversky și Daniel Kahneman. Teza centrală a teoriei raționalității limitate a decidenților susține că aceștia (decidenții) recurg la o serie de euristici cognitive și strategii personale în analiza informației disponibile, procesarea informațională realizându-se uneori în virtutea unor biasări cognitive. Cele mai studiate biasări și euristici (acele strategii pe care le utilizăm pentru a lua decizii fără a analiza acurat toate informațiile despre situația în cauză) cognitive în analiza alternativelor decizionale sunt efectul de framing, prototipicalitatea alternativelor, reprezentativitatea alternativelor, accesibilitatea alternativelor, paradoxul lui Ellsberg, paradoxul lui Allais. Pentru studierea acestor biasări și euristici au fost propuse în literatura de specialitate o serie de sarcini experimentale. Prin urmare, s-au analizat aceste sarcini experimentale și s-a realizat standardizarea lor în vederea alcătuirii colecției de itemi pentru acest test care evaluează raționalitatea decidentului sau, altfel spus, sensibilitatea acestuia la biasările decizionale.

## VIII.2. CE MĂSOARĂ TESTUL?

Obiectivul acestei probe este evaluarea raționalității decidentului. Prin aceasta se înțelege o sensibilitate redusă la biasările decizionale evidențiate de cercetările empirice care au abordat problematica raționalității limitate a decidentului uman.

Un construct diferit care este evaluat îl reprezintă gradul de indecizie al decidentului. Prin aceasta se înțelege măsura în care decidentul nu poate să aleagă una dintre alternativele disponibile (și optează pentru alternativa: d) Nu mă pot decide.) sau, cu alte cuvinte, evită să ia o decizie fermă într-o situație în care alternativele sunt cunoscute.

## VIII.3. DESCRIEREA ITEMILOR

Testul cuprinde 14 itemi care descriu situații decizionale și prezintă alternativele pentru care pot opta subiecții, fiind construiți sub forma unor situații cu răspunsuri la alegere. Prezentăm în cele ce urmează modul în care au fost construiți, analizând tipurile de biasări și euristici decizionale amintite mai sus.

### A. Formularea (framingul) alternativelor

Efectul „framing” constă în modificarea opțiunilor în funcție de formularea alternativelor, în condițiile în care, din punct de vedere normativ, alternativele între care trebuie să aleagă decidentul sunt echivalente. Efectul de framing constă în modificări decizionale majore, în urma unor schimbări neesențiale ale modului de formulare a alternativelor (Tversky și Kahneman, 1981; Chang, Zen și Duh, 2002).

Sarcina experimentală a fost propusă de Tversky și Kahneman (1981,1982) și reluată într-un număr semnificativ de cercetări ulterioare (Chang, Zen și Duh, 2002; Levin, Gaeth, Schreiber și Lauriola, 2002). În paranteză este notat procentul subiecților care au ales una dintre cele două alternative.

#### **Descrierea sarcinii decizionale:**

*O epidemie gravă este pe cale să facă 600 de victime într-o localitate oarecare. Pentru eradicarea bolii s-au propus două programe A și B. Pentru care dintre cele două programe ați opta?*

#### **Prezentarea alternativelor într-o formulare pozitivă = supraviețuire:**

*Dacă se aplică programul A, vor fi salvați cu certitudine 200 de oameni. (72%)*

*Dacă se aplică programul B, există 1/3 șanse să fie salvați toți cei 600 de bolnavi și 2/3 șanse să nu fie salvat nici unul. (28%)*

#### **Prezentarea alternativelor într-o formulare negativă = moarte:**

*Dacă se aplică programul A, 400 de oameni vor muri. (22%)*

*Dacă se aplică programul B, există 1/3 șanse să nu moară niciunul dintre cei 600 de bolnavi și 2/3 șanse ca toți cei 600 să decedeze. (78%)*

În concluzie, efectul de formulare în termeni diferiți (framing) a două alternative identice din punctul de vedere al valorii așteptate (identice din punctul de vedere al analizei normative a spațiului decizional) înclină diferit preferințele subiecților în funcție de formularea alternativelor. În conformitate cu teoria propusă de Tversky și Kahneman, o formulare în termeni de *câștig* amorsează un comportament decizional aversiv față de risc, în timp ce o formulare în termeni de *pierdere*, amorsează o propensiune pentru risc a decidenților umani (Tversky și Kahneman, 1977; Chang, Zen și Duh, 2002).

Desigur că utilizarea acestei situații într-un test presupune o modificare sensibilă a sarcinii propuse inițial. Întrucât cele două alternative sunt identice sub aspectul analizei normative, o sensibilitate minimă la efectul de framing înseamnă descoperirea acestui aspect. Prin urmare, pe lângă cele două alternative de răspuns inițiale, s-a introdus o a treia alternativă „Oricare dintre cele două programe”. De asemenea, un construct separat care este evaluat prin proba de față este gradul de indecizie sau măsura în care decidenții nu pot alege între alternativele prezentate. Pentru fiecare dintre itemii testului se atașează o alternativă comună „Nu mă pot decide”. Prin urmare, modelul unui item este următorul:

*O epidemie gravă este pe cale să facă 600 de victime într-o localitate oarecare. Pentru eradicarea bolii s-au propus două programe A și B. Dacă se aplică programul A, vor fi salvați cu certitudine 200 de oameni. Dacă se aplică programul B, există 1/3 șanse să fie salvați toți cei 600 de bolnavi și 2/3 șanse să nu fie salvat niciunul. Pentru care dintre cele două programe ați opta?*

*Programul A.*

*Programul B.*

*Oricare dintre ele.*

*Nu mă pot decide.*

Modul în care se acordă punctajul pentru acest tip de itemi respectă principiul general de punctare pentru întregul test. Itemul ce reflectă o alegere rațională în situația dată primește un punct.

## **B. Reprezentativitatea alternativelor**

Reprezentativitatea alternativelor se referă la un grup de efecte identificate în anumite sarcini decizionale care presupun estimarea unor probabilități. Într-o astfel de sarcină experimentală, se solicită subiecților să estimeze probabilitatea unor evenimente sau serii de evenimente. Estimările realizate de subiecți sunt mai degrabă bazate pe o serie de euristici proprii decât pe o analiză rațională a alternativelor prin prisma teoriei probabilităților sau a legilor logice. În această categorie de biasări decizionale (cele care țin de reprezentativitatea alternativelor) s-au introdus mai multe sarcini care au în comun principiul menționat mai sus. Cu alte cuvinte s-au inclus sarcini în care alegerea subiectului implică o judecată probabilistică referitoare la un eveniment sau o succesiune de evenimente.

O sarcină care a fost utilizată inițial de Tversky și Kahneman (1983) este următoarea:

*Sarcina 1:*

**Estimați probabilitățile de apariție pentru următoarele evenimente:**

- a) **Un om a suferit un atac de cord (infarct miocardic).**
- b) **Un om sub 50 de ani a suferit un atac de cord.**
- c) **Un fumător a suferit un atac de cord.**
- d) **Un om peste 50 de ani a suferit un atac de cord (infarct miocardic).**



În această situație este evident că, în condițiile în care avem conjuncția a două caracteristici pentru un singur eveniment, probabilitatea acestuia va fi mai redusă comparativ cu un eveniment similar în care există o singură caracteristică. Prin urmare, cea mai mare probabilitate de apariție o are evenimentul specificat la punctul **a**).

O altă categorie de sarcini care presupun estimarea unor probabilități este aceea care vizează efectul denumit prototypicalitatea alternativelor. Un exemplu de sarcină vizând prototypicalitatea alternativelor este prezentat mai jos:

**Sarcina 2:**

**Victor este o persoană în vârstă de 45 de ani, are 2 copii și lucrează la o firmă de construcții. În biroul în care acesta lucrează există doar avocați și ingineri. El este o persoană ambițioasă care nu se implică în politică și își petrece cea mai mare parte a timpului liber rezolvând probleme de matematică și făcând reparații și îmbunătățiri la casa în care locuiește. Care dintre afirmațiile următoare credeți că este mai probabil să fie adevărată?**

- a) Victor este inginer.**
- b) Victor este avocat.**

În această situație, majoritatea răspunsurilor date de subiecți se orientează spre varianta **a**), deoarece prezentarea făcută pentru persoana în cauză este mai tipică pentru un inginer decât pentru un avocat. Este evident că o analiză a probabilității celor două ocupații relevă faptul că ele sunt egale ca probabilitate.

O altă situație evidențiată de Kahneman și Tversky (1972) este evaluarea eronată a probabilității unei serii de evenimente.

**Sarcina 3:**

**Dacă aruncați o monedă de șase ori, care credeți că va fi cel mai probabil succesiunea fețelor pe care va cădea aceasta:**

- a) Banul, Banul, Banul, Stema, Stema, Stema;**
- b) Stema, Banul, Stema, Banul, Banul, Stema.**

Studiul celor doi autori, precum și o serie de cercetări ulterioare au demonstrat că decidenții sunt mai înclinați să aleagă cea de-a doua succesiune a evenimentelor ca fiind cea mai probabilă, cu toate că, într-o astfel de serie, probabilitatea de apariție a fiecărui eveniment este independentă, prin urmare, cele două succesiuni sunt în mod egal probabile.

La fel cu situația descrisă anterior (framingul), sarcinile experimentale extrase din literatura de specialitate au fost modificate pentru a putea fi incluse ca itemi în test.

**Estimați care dintre situațiile următoare este mai probabil să se întâmple:**

- a) Un om a suferit un atac de cord (infarct miocardic).**
- b) Un om peste 50 de ani a suferit un atac de cord (infarct miocardic).**
- c) Nu mă pot decide.**

În această situație, răspunsul considerat corect este răspunsul **a**), în concordanță cu observația că probabilitatea prezenței unei singure caracteristici (aceea de a fi om) este mai ridicată comparativ cu aceea a unei conjuncții de caracteristici (un om peste 50 de ani).

Ponderea pe care o au în varianta finală a testului itemii ce provin din transformarea unor sarcini din această categorie de biasări decizionale este mult mai ridicată comparativ cu ponderea itemilor inspirați din alte tipuri de biasări. Argumentele pentru această pondere sunt următoarele:

- Itemii presupun existența unui răspuns logic sau probabilistic corect și, prin urmare, modalitatea lor de cotare se înscrie în principiul general de cotare a testului;

- Valoarea discriminativă a itemilor și gradul lor de dificultate acoperă un palier suficient de larg pentru a diferenția adecvat între subiecți;
- Itemii din această categorie sunt cei mai apropiați de sarcinile experimentale inițiale (presupun cele mai mici modificări), implicit validitatea lor relativă la constructul evaluat fiind adecvată;
- Itemii din această categorie permit o discriminare acurată între loturi neomogene relativ la criteriul măsurat (sensibilitatea la biasările decizionale).

### A. Paradoxul lui Ellsberg

În 1961 Ellsberg, pune în evidență o situație în care sunt încălcate principiile teoriei utilității așteptate. Sarcinile tipice în care se evidențiază paradoxul lui Ellsberg constau în a alege preponderent o alternativă în defavoarea celeilalte, cu toate că utilitatea așteptată este identică pentru ambele alternative de răspuns.

#### *Sarcina 1:*

**Într-o urnă sunt 90 de bile. 30 dintre acestea sunt galbene, iar restul de 60 sunt ori albastre, ori roșii. Participați la un pariu în care se extrage o bilă pe a cărei culoare trebuie să pariați. Dacă alegerea dumneavoastră este corectă, câștigați 100 de dolari. Pe care dintre următoarele variante o alegeți?**

- Galben. (72%)**
- Roșu. (28%)**

Keren și Gerritsen (1999) au demonstrat că principala explicație a paradoxului lui Ellsberg este incertitudinea resimțită de decident în legătură cu lipsa de informații. Cele două alternative sunt însă echivalente sub aspectul analizei raționale și, prin urmare, am decis modificarea sarcinii originale pentru a se integra în principiul general de construcție al testului de decizie. Astfel, s-au mai introdus, pe lângă cele două alternative specificate în varianta originală a sarcinii, încă două alternative, dintre care una se referă la situațiile de indecizie și este comună pentru toți itemii testului, iar cea de-a doua alternativă introdusă are în centru posibilitatea evaluării raționalității decidentului (s-a introdus varianta „Oricare dintre cele două alternative de mai sus”). Astfel, itemii inspirați din paradoxul lui Ellsberg au următoarea formă:

**Într-o urnă sunt 90 de bile. 30 dintre acestea sunt galbene, iar restul de 60 sunt ori albastre, ori roșii. Participați la un pariu în care se extrage o bilă pe a cărei culoare trebuie să pariați. Dacă alegerea dumneavoastră este corectă, câștigați 100 de dolari. Pe care dintre următoarele variante o alegeți?**

- Galben.**
- Roșu.**
- Oricare dintre ele.**
- Nu mă pot decide.**

În ambele situații, răspunsul cotat ca fiind corect este răspunsul c), care ilustrează rezultatul analizei raționale a situației decizionale.

## VIII.4. ADMINISTRARE ȘI COTARE

Testul are două variante: creion-hârtie și soft.

### VIII.4.1. Administrarea testului

#### A. Varianta creion-hârtie

##### Materiale necesare

- Caietul testului
- Foaia de răspuns
- Cronometru
- Instrument de scris

##### Condiții de administrare

- Să se asigure un mediu securizant și ferit de zgomote.
- Subiectul să fie odihnit și motivat pentru realizarea testului.
- Administrarea testului se face individual.

##### Instrucțiuni de aplicare

Persoana examinată va primi caietul cu itemii testului, foaia de răspuns și un creion. Prima etapă a aplicării constă în completarea corectă a datelor biografice cuprinse în foaia de răspuns. Copiii sau persoanele care întâmpină dificultăți vor fi ajutați în completarea acestor date.

Cea de-a doua etapă constă în parcurgerea testului. Sarcina persoanei examinate este de a găsi dintre alternativele de răspuns pe aceea care este cea mai adecvată pentru fiecare situație.

Persoana examinată va primi următoarea instrucțiune:

*În cele ce urmează vi se va prezenta o serie de situații. Citiți-le cu atenție! Fiecare dintre acestea are mai multe alternative de răspuns. Alegeți răspunsul pe care îl considerați cel mai adecvat pentru fiecare situație. Atenție, este posibil să alegeți doar o singură variantă de răspuns! Pentru a face aceste alegeri nu este necesar să realizați calcule matematice amănunțite.*

Înainte de a începe parcurgerea testului, evaluatorul trebuie să se asigure că subiectul a înțeles corect instrucțiunile. După ce subiectul parcurge instrucțiunile, este întrebat dacă are nelămuriri sau întrebări. Evaluatorul va clarifica eventualele întrebări ale subiectului, insistând asupra faptului că, la fiecare item, subiectul trebuie să aleagă un singur răspuns, precum și asupra faptului că nu este nevoie să realizeze calcule complexe pentru a răspunde la itemii probei.

Apoi, i se va spune:

*În continuare, vor urma 14 sarcini de lucru.*

*Aveți la dispoziție 7 minute pentru rezolvarea lor.*

*Încercați să dați cât mai repede răspunsurile corecte.*

Când subiectul este pregătit pentru a începe testul, examinatorul va porni cronometrul pentru a înregistra timpul de lucru.

##### Oprirea testării

După **7 minute**, testarea este oprită.

Persoanei examinate i se comunică faptul că proba s-a încheiat și se preia de la aceasta caietul cu itemi, precum și caietul de răspuns, evaluatorul asigurându-se că datele biografice ale subiectului au fost corect completate.

### **B. Varianta soft**

Varianta soft este identică sub aspectul conținutului cu varianta creion-hârtie, fiind prezentată subiectului în format electronic.

După familiarizarea cu varianta soft, se începe testarea. După parcurgerea exemplilor, persoana examinată este întrebată dacă a înțeles sarcina. Dacă răspunsul este negativ, se apasă butonul *Instrucțiuni*, pentru reluarea acestora. În cazul unui răspuns afirmativ, se trece la parcurgerea testului *Capacitatea decizională*.

Dacă se optează pentru varianta soft, prezența examinatorului nu este obligatorie, dar este recomandată.

Se recomandă ca, în cazul persoanelor nefamiliarizate cu utilizarea calculatorului, să se aplice varianta creion-hârtie.

## **VIII.4.2. Cotarea rezultatelor**

### **A. Varianta creion-hârtie**

Fiecare item are un singur răspuns corect.

Pe baza performanței la test, examinatorul va acorda:

- 1 punct, dacă persoana examinată oferă varianta de răspuns corectă pentru fiecare item;
- 0 puncte, dacă persoana examinată nu oferă varianta de răspuns corectă pentru fiecare item;

Răspunsurile corecte pentru fiecare item sunt prezentate în Anexa 2.

Scorul la test se obține prin însumarea scorurilor la fiecare item, scorul brut obținut raportându-se la etalon (Tabelul VIII.7.2).

Scorul minim este de 0 puncte, scorul maxim 14 puncte.

Dacă există un item la care au fost marcate două, trei sau patru variante de răspuns, itemul nu se va puncta.

### **B. Varianta soft**

În varianta soft, cotarea rezultatelor se face automat. Calculatorul oferă scorul brut calculat și nivelul de performanță.

## VIII.5. ETALONAREA

### Structura eșantionului

În construcția etaloanelor, din totalul datelor colectate au fost excluși subiecții care nu aveau trecută pe fișa de răspuns data nașterii sau sexul. Astfel, etaloanele prezentate au fost calculate pe un eșantion de 407 de subiecți. Analizele statistice au fost realizate pe scorurile brute obținute de subiecți prin aplicarea testului *Capacitate decizională*.

Structura eșantionului în funcție de vârsta și de sexul subiecților este prezentată în tabelul VIII.5.1.

**Tabelul VIII.5.1.** Structura eșantionului utilizat pentru construcția etaloanelor la testul *Capacitate decizională*

Grupa de vârstă	<i>N</i>	Scor minim	Scor maxim	<i>m</i>	$\sigma$
12-15 ani bărbați	105	0	8	3,15	1,82
12-15 ani femei	121	0	9	3,02	1,73
<b>Total 12-15 ani</b>	226	0	9	3,08	1,77
16-18 ani bărbați	73	0	9	3,17	1,86
16-18 ani femei	108	0	8	3,19	1,81
<b>Total 16-18 ani</b>	181	0	9	3,18	1,82

Etalonul a fost construit pe cinci clase normalizate. Procentele din eșantion incluse în cele cinci clase normalizate se distribuie în felul următor: 6,7%, 24,2%, 38,2%, 24,2%, 6,7%.

Pe scurt, procedura presupune realizarea următorilor pași:

- ordonarea scorurilor de la cel mai mare la cel mai mic;
- stabilirea frecvenței pentru fiecare scor;
- stabilirea frecvenței cumulate;
- calcularea procentului crespunzător fiecărei clase;
- realizarea corespondenței scor - procent din distribuția de frecvență cumulată.

În urma realizării procedurii, prezentăm în tabelul VIII.5.2 etalonul pentru testul *Capacitate decizională*, pe grupe de vârstă și pe sexe. Menționăm faptul că în etaloane vârsta este rotunjită (adăugați 1 la numărul de ani împliniți, dacă numărul de luni este mai mare decât 6).

**Tabelul VIII.5.2.** Etalon *Capacitate decizională*

### Masculin

Descriere	Foarte slab	Slab	Mediu	Bun	Foarte bun
Clasă/Nivel					
Vârstă (în ani)	1	2	3	4	5
12-15	0 - 1	2	3 - 4	5 - 6	7 - 14
16-18	0 - 1	2	3 - 4	5	6 - 14

### Feminin

Descriere	Foarte slab	Slab	Mediu	Bun	Foarte bun
<b>Clasă/Nivel</b>					
<b>Vârsta (în ani)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>12–15</b>	0 – 1	2	3 – 4	5	6 – 14
<b>16–18</b>	0 – 1	2	3 – 4	5 – 6	7 – 14

### Interpretarea rezultatelor

Performanța unei persoane examinate, exprimată prin scorul brut, se raportează la etalonul prezentat mai sus. În funcție de valoarea obținută, persoana este încadrată în una dintre cele 5 clase astfel:

- **Clasa 5 – nivel foarte bun** al raționalității decidentului (subiectul are o performanță mai bună decât 93,3% din populație);
- **Clasa 4 – nivel bun** al raționalității decidentului (subiectul are o performanță mai bună decât 69,1% din populație);
- **Clasa 3 – nivel mediu** al raționalității decidentului (subiectul are o performanță mai bună decât 30,9% din populație);
- **Clasa 2 – nivel slab** al raționalității decidentului (subiectul are o performanță mai bună decât 6,7% din populație);
- **Clasa 1 – nivel foarte slab** al raționalității decidentului (subiectul are o performanță care-l încadrează între cei mai slabi 6,7 % din populație).

În etalon, valorile reprezintă cotele brute obținute la test. De exemplu, dacă performanța unei persoane de sex masculin în vârstă de 18 de ani este de 4 puncte brute, o încadrăm la nivelul 3 (mediu), fiind mai bună decât cea obținută de 30,9% din populație.

Testul de capacitate decizională evaluează raționalitatea decizională a unei persoane sau sensibilitatea acesteia la biasările și euristiciile decizionale. Am operaționalizat raționalitatea decidentului ca sensibilitate la biasările și euristiciile decizionale.

O raționalitate bună înseamnă, deci, o sensibilitate redusă a decidentului la biasările și euristiciile decizionale.

Prin urmare, un **scor ridicat** la testul de capacitate decizională (nivel bun și foarte bun) reflectă o bună capacitate de analiză rațională a situațiilor decizionale. Persoanele care obțin scoruri ridicate la testul de decizie (nivelul 4 și 5) analizează cu atenție informațiile disponibile și argumentele pentru alternativele decizionale între care trebuie să aleagă. Sunt persoane care utilizează mai puțin euristici decizionale generale, preferând să analizeze fiecare situație decizională în parte. Cu toate că ei utilizează uneori euristici decizionale, utilizarea acestora, precum și sensibilitatea la erorile decizionale (cunoscute ca limite ale raționalității) este redusă la minimum. Sunt persoane care pot avea performanțe profesionale adecvate în profesii ce presupun prin excelență luarea de decizii (administratori, manageri, economiști, judecători, juriști, anchetatori, detectivi etc.). Deoarece scorul ridicat la testul de decizie reflectă rezolvarea cu succes a unor tipuri diferite de situații decizionale, putem considera că persoanele în cauză recurg la o analiză contextuală a acestor situații. Nu se pripesc în a face inferențe despre o situație sau o alternativă decât după ce o analizează cu atenție. Sunt persoane cărora le place să se implice în analiza situațiilor problematice și, în general, în rezolvarea de probleme (vezi corelația cu scala *NFC*).

Un **scor mic** la testul de decizie (nivel 1 și 2) indică faptul că persoana respectivă este foarte sensibilă la cele mai comune euristici și biasări decizionale. Aceste persoane sunt mai degrabă înclinate să omită informații relevante în situațiile în care trebuie să ia o decizie. Ele se bazează mai degrabă pe intuiție decât pe o analiză rațională a situației decizionale. Adesea informațiile relevante pentru luarea unei decizii optime sunt trecute cu vederea și se ignoră argumentele disponibile pentru fiecare alternativă. Sunt foarte probabil înclinate spre a realiza generalizări, pornind de la



un singur caz sau pornind de la date insuficiente sau lacunare. Cu alte cuvinte, aceste persoane sunt mai sensibile la ceea ce numim biasări decizionale sau limite ale raționalității. Această analiză superficială a informațiilor și a argumentelor disponibile într-o situație de decizie nu le recomandă pentru ocuparea unor posturi care implică atribuții decizionale cu implicații majore. Foarte probabil, persoanele care obțin scoruri reduse la testul de decizie sunt puțin complexe cognitiv, și recurg la o analiză nediferențiată a situațiilor problematice, evitând pe cât posibil confruntarea cu aceste situații. Aplică adesea strategii generale și euristici proprii, fără a diferenția acurat între situațiile decizionale prin luarea în considerare a informațiilor critice care le diferențiază.

În concluzie, se poate afirma că testul reprezintă o măsură fidelă și validă a constructului raționalitatea decidentului.



COGNITROM

## BIBLIOGRAFIE

- Anastasi, A. (1979). *Psychological Testing*. New York: MacMillan Publishing Co.
- Cacciopo J.T., & Petty R. E. (1982). The need for cognition. *J Pers Soc Psychol*, 42, 116–31.
- Chang, J.C., Yen, S., & Duh, R. (2002). An Empirical Examination of Competing Theories to Explain the Framing Effect in Accounting – Related Decisions. *Behavioral Research in Accounting*, 14, 35-64.
- Keren, G., & Gerritsen, L.M.E. (1999). On the Robustness and Possible Accounts of Ambiguity Aversion. *Acta Psychologica*, 103, 149-172.
- Loo, R. (2000). A Psychometric Evaluation of the General Decision-Making Style Inventory. *Personality and Individual Differences*, 29, 895-905.
- Levin, I. P., Gaeth, G.J., Schreiber, J., & Lauriola, M. (2002). A New Look at Framing Effects: Distribution of the Effect Size, Individual Differences, and Independence of Types of Effects. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 88, 1, 411-429.
- Shiloh, S., Koren, S., & Zakay, D. (2001). Individual Differences in Compensatory Decision-Making Style and for Need for Closure as Correlates of Subjective Decision Complexity and Difficulty. *Personality and Individual Differences*, 30, 699-710.
- Shiloh, S., Salton, E., & Sharabi, D. (2002). Individual Differences in Rational and Intuitive Thinking Styles as Predictors of Heuristic Responses and Framing Effects. *Personality and Individual Differences*, 32, 415-429.
- Simon, H.A. (1959). Definable terms and primitives in axiom systems. In L. Henkin, P. Suppes, and A. Tarski (Eds.). *The axiomatic method* (443-453). Amsterdam: North-Holland.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1981). The Framing of Decisions and the Psychology of Choice. *Science*, 211, 453-458.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1982). Rational Choice and the Framing of Decisions. *Journal of Business*, 59, 251-278.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1983). Extensional vs. intuitive reasoning: The conjunction fallacy in probability judgment. *Psychological Review*, 293-315.
- Scott, S.G., & Bruce, R.A. (1995). Decision Making-Style: The Development and Assessment of a New Measure. *Educational and Psychological Measurement*, 55, 5, 818-831.
- Stanovich, K.E. (1999). *Who is Rational? Studies of Individual Differences in Reasoning*. London: Lawrence Erlbaum.

