

UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI CLUJ-NAPOCA

Facultatea de Psihologie și Științe ale Educației
Școala doctorală „Educație, Reflecție, Dezvoltare”

- TEZĂ DE DOCTORAT -

**PROGRAM DE ACCELERARE A DEZVOLTĂRII
COGNITIVE LA PREȘCOLARI. APLICAȚII LA
DOMENIUL EXPERIENȚIAL ȘTIINȚE**

- REZUMAT -

Coordonator științific,

Prof. Univ. Dr. Vasile Chiș

Doctorand,

Anghel Diana

Cluj-Napoca

2018

CUPRINS

INTRODUCERE

PARTEA A. Fundamente teoretice

Capitolul I. Problematică psihopedagogică a accelerării dezvoltării cognitive

- I.1. Sistemul cognitiv și problematica psihopedagogică a cunoașterii
- I.2. Educația cognitivă și cunoașterea lumii
- I.3. Teoria psihogenezei cunoștințelor și operațiilor intelectuale
- I.4. Teoria genetic-cognitivă și structurală
- I.5. Teoria învățării socio-culturale și zona proximei dezvoltări
- I.6. Modelul neurobiologic al dezvoltării cognitive
- I.7. Competențele cognitiv-intelectuale și învățarea cognitivă la preșcolari
- I.8. Stimularea activității cerebrale prin diverse programe de educație timpurie

Capitolul II. Programul de accelerare cognitivă (Adey și Shayer): obiective, concepție, structură și efecte

- II.1. Programul de accelerare a dezvoltării cognitive în accepțiunea lui Adey și Shayer
- II.2. Evoluția diacronică și sincronică a programului de accelerare cognitivă
- II.3. Principiul psihogenetic al stimulării și accelerării dezvoltării stadiale a inteligenței
- II.4. Obiectivele programului de accelerare cognitivă
- II.5. Structura programului de accelerare cognitivă
- II.6. Elaborarea testului de verificare a raționamentului științific
- II.7. Efectele programului de accelerare cognitivă în diverse țări și contexte educaționale
- II.8. Conceperea unor programe de accelerare cognitivă la preșcolari

Capitolul III. Analiza nivelului de învățământ preșcolar din cadrul sistemelor educaționale contemporane din România și S.U.A

- III.1. Specificul sistemului educațional și al procesului instructiv-educativ în contextul curriculumului din România și S.U.A

- III.1.1 Dimensiunea axiologică a sistemului educațional românesc și a sistemului educațional american

III.1.2. Reflecții asupra direcțiilor actuale abordate în studiile privind educația timpurie.

III.1.3. Debutul abordărilor experiențiale în învățământul preșcolar

III.2. Analiza comparativă România-S.U.A privind curriculumul preșcolar pentru domeniul experiențial Științe

III.2.1. Paradigma pedagogică „Inquiry-Based Science Education – fundament al curriculumului preșcolar pentru Științe din S.U.A

III.2.2. Abordarea modelului învățării bazate pe investigație „Inquiry- based learning” în sistemul de educație din S.U.A și alte țări – metaanaliză

III.2.3. Particularități ale curriculumului pentru Științe din România

III.2.4. Modelul american de organizare a conținuturilor la domeniul Științe

PARTEA B. Investigații practice

Capitolul IV. Investigarea eficienței programului de formare continuă destinat educatoarelor – „ABC-ul ȘTIINȚEI” (Cercetarea nr. 1)

IV.1. Paradigme curriculare postmoderne valorificate

IV.2. Oportunitatea dezvoltării programului de formare la domeniul experiențial Științe

IV.3. Designul cercetării

IV.3.1. Scopul și obiectivele programului de formare „ABC-ul ȘTIINȚEI

IV.3.2. Ipoteza și variabilele cercetării

IV.4. Procedura cercetării

IV.4.1. Prezentarea grupului țintă

IV.4.2. Procesul formării continue

IV.4.3. Sistemul metodelor de accelerare cognitivă

IV.4.4. Repere experimentale pentru activitatea educatoarelor

IV.4.5. Evaluarea programului de formare

Capitolul V. Experimentarea metodelor de accelerare cognitivă și identificarea efectelor lor asupra preșcolarilor (Cercetarea nr. 2)

V.1. Premisele cercetării

V.2. Designul cercetării

V.2.1. Eșantionul de subiecți.

V.2.2. Eșantionul de conținut

V.2.3. Scopul și obiectivele programului de accelerare cognitivă

V.3. Ipoteza și variabilele cercetării

V.4. Sistemul metodelor utilizate

V.5. Instrumente de cercetare

V.6. Instrumente didactice

V.7. Procedura

Capitolul VI. Prezentarea rezultatelor obținute

VI.1. Cercetarea nr.1. - Evaluarea programului de formare continuă destinat educatoarelor

VI.2. Cercetarea nr. 2. - Experimentarea sistemului metodelor de accelerare cognitivă și identificarea efectelor lor asupra preșcolarilor

VI.7. Concluzii și dezvoltări ulterioare

VI.7.1. Concluzii factuale

VI.7.2. Limitele cercetării

VI.8. Contribuții la dezvoltarea cunoașterii didactice

VI.8.1. Contribuții la dezvoltarea cunoașterii teoretice

VI.8.2. Contribuții la dezvoltarea cunoașterii practice

VI.9. Direcții viitoare de cercetare

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE.

Anexe

Cuvinte cheie: program, accelerare cognitivă, preșcolari, metoda învățării bazată pe investigație, metoda experimentului, domeniul experiențial Științe

INTRODUCERE

Într-o societate aflată în schimbare, pentru care trebuie reconsiderate dimensiunile teoriei și practicii educaționale, este firesc ca în centrul preocupărilor specialiștilor în domeniul educației să stea identificarea nevoilor de învățare și dezvoltare, precum și strategiile optime de aplicare a acțiunilor instructiv-educative.

În cadrul tezei de doctorat *Program de accelerare a dezvoltării cognitive la preșcolari. Aplicații la domeniul experiențial Științe* sunt circumscrise, în mod direct, și indirect următoarele cuvinte cheie: *program, accelerare cognitivă, preșcolari, metoda învățării bazată pe investigație, metoda experimentului, domeniul experiențial Științe*. Aceste concepte cheie dezvoltă o serie de probleme privind stimularea inteligenței, limbajului, creativității, metacogniției și experimentarea sistemului metodelor de accelerare cognitivă (observația, jocul didactic, învățarea bazată pe investigație, descoperirea, experimentul de laborator, învățarea bazată pe probleme), și identificarea efectelor lor asupra preșcolarilor.

Prin „accelerare cognitivă”, înțelegem accelerarea proceselor „naturale” de dezvoltare, în cadrul stadiilor dezvoltării operațiilor preformale. Primul program de accelerare cognitivă a fost elaborat de către Piaget și Inhelder (1958) pentru a stimula diferite niveluri ale gândirii preșcolarilor. Dificultățile de încadrare a conceptului într-o definiție unitară și cu valoare practică au fost puse în discuție, în anii '90, de către M. Shayer și P. Adey. Aceștia au dezvoltat un program curricular în domeniul Științelor intitulat „Thinking science: the curriculum materials of the Cognitive Acceleration Program”. În primă fază, programul promitea rezultate excepționale ale elevilor la examenele naționale, dacă parcurg anumite lecții special concepute pentru învățarea progresivă a Științelor. Mai apoi, s-au dezvoltat programe de accelerare cognitivă la preșcolari în diverse țări din Europa. Rezultatele obținute în urma cercetării, demonstrează că inteligența copiilor sau stadiul dezvoltării cognitive la care se aflau în raport cu vârsta este flexibilă și este dispusă spre schimbări de factură cognitivă, prin stimulările pe care cadrele didactice le pot implementa în regimul zilnic al activităților instructiv-educative.

Pornind de la constatările experimentale și practice despre programul de accelerare cognitivă descrise în partea teoretică, considerăm indispensabilă adoptarea unei poziții epistemologice, care să clarifice raportul celui care învață cu obiectul cunoașterii și să răspundă la întrebarea: *Cum putem stimula interesul preșcolarilor pentru știință și tehnică de*

la cele mai mici vârste?. Firește că, răspunsurile la o astfel de întrebare sunt multiple, însă admitem că există corelații pozitive dintre lumea științei și interesul ridicat al copiilor pentru acest domeniu. De aceea, educatoarele ar trebui să faciliteze această legătură. Doar câteva studii din literatura de specialitate anglo-saxonă au reușit să evalueze impactul cognitiv pe care îl ocupă practicile educaționale de la domeniul Științe în activitățile cu preșcolarii. Cele mai multe se adresau ca și cel inițial, doar pentru nivelul învățământ primar.

În contextul cercetărilor științifice de specialitate realizate în alte țări, ne propunem să elaborăm un program de formare continuă adresat educatoarelor intitulat „ABC-ul Științei”, dezvoltat într-un cadru formal de educație, privind organizarea, planificarea și desfășurarea învățării, într-un flux continuu și intensiv, adaptate la nevoile copiilor preșcolari.

Curriculumul pentru educația timpurie a copiilor preșcolari promovează flexibilitatea programului instructiv-educativ, cu scopul de a crește calitatea educației la acest nivel de vârstă. Ceea ce propune programul de accelerare- „ABC-ul Științei” este accelerarea dezvoltării cognitive la preșcolari prin intermediul sistemului metodelor de accelerare cognitivă: *observarea, conversația, învățarea prin joc, învățarea prin descoperire, învățarea bazată pe investigație și învățarea bazată pe probleme*. Aceste metode sunt însoțite de descrierea etapelor de desfășurare a activităților la preșcolari și sunt însoțite de instrumente specifice pentru investigarea mediului. Pentru a testa ipoteza generală organizăm cercetările de mai jos:

1. Evaluarea programului de formare continuă destinat educatoarelor – „ABC-ul ȘTIINȚEI” (Cercetarea nr. 1)
2. Experimentarea metodelor de accelerare cognitivă și identificarea efectelor lor asupra preșcolarilor (Cercetarea nr. 2)

Datorită faptului că programul de accelerare cognitivă a fost implementat la nivelul procesului de predare-învățare-evaluare, ne-a permis elaborarea unui set de experimente cu caracter aplicativ și la îndemâna oricărui cadru didactic. Experimentele pentru preșcolari au fost adaptate specificului de vârstă. În total s-au utilizat 22 de experimente pentru preșcolari:

- 1) Aerul cald și cel rece;
- 2) Ce întreține arderea?;
- 3) Efectul saramurii;
- 4) De ce unele corpuri plutesc și altele nu?;
- 5) Picături în zăpadă;
- 6) Apa și culorile;
- 7) Mini oceanul;
- 8) Cum se formează aburii?;
- 9) Umbre mișcătoare;
- 10) Ceasul solar;
- 11) Cum să-ți confecționezi singur o lumânare?;
- 12) Balonul magic;
- 13) Cum funcționează magnetii?;
- 14) De ce drojdia umflă pâinea?;
- 15) Cristale din sare;
- 16) Baloane uriașe din săpun;
- 17) Pastă de dinți pentru Elefanți;
- 18) Spumă colorată;
- 19) Rocile vulcanice;
- 20) Lava în bucătărie;
- 21) Vulcanul buclucaș;
- 22) Efectele cutremurelor asupra clădirilor.

Pentru construirea eșantionului de subiecți am operat cu vechiul curriculum. Cercetarea s-a desfășurat în perioada 2012-2014. De aceea, în cadrul experimentelor au fost incluși copii preșcolari din grupe mai mari de vârstă 6 ½ ani. Însă s-au adus completări în conformitate cu noul curriculum (de exemplu: subcapitolul - *Reflecții asupra direcțiilor actuale abordate în studiile privind educația timpurie*).

Rezultatele acestei cercetări demonstrează că abordarea învățării prin investigația științifică oferă pârgii importante în accelerarea dezvoltării cognitive la preșcolari. Folosirea sistematică a acestor metode contribuie la dezvoltarea cooperării la nivelul grupului și a comunicării eficiente, în cadrul acestor activități, preșcolarii dobândind beneficii de ordin intelectual. În acest sens, în capitolul al treilea am realizat o analiză a conceptele dezvoltate de paradigma *Predarea Științelor prin investigația științifică* din S.U.A.

Programul de accelerare cognitivă urmărește dezvoltarea gândirii prelogice la preșcolari și urmărește identificarea de multiple răspunsuri/soluții la întrebări, situații, probleme și provocări necesare pregătirii lor pentru viața activă în afara sălii de grupă. Experimentele sunt concentrate pe competențe și conduite științifice particulare. Rezultatele preliminare obținute de noi, în urma implementării programului indică câștiguri semnificative în posttest privind capacitatea de conservare a numărului, clasificării, serierii, volumului, înălțimii și suprafeței la preșcolarii din lotul experimental comparativ cu cei din lotul de control.

Concluziile conceptuale contribuie la dezvoltarea cunoașterii în domeniul dezvoltării curriculare pentru un curriculum bazat pe predarea domeniului Științe prin investigație în învățământul preșcolar.

Rezultatele cercetării oferite de noi, aduc contribuții esențiale privind validitatea instrumentului didactic „Discovery Box” și modul cum poate fi aplicat în activitățile instructiv-educative din grădiniță.

I. Problematică psihopedagogică a accelerării dezvoltării cognitive

I.1. Sistemul cognitiv și problematica psihopedagogică a cunoașterii

Construirea unei perspectivă de ansamblu asupra modului în care psihologia științifică poate contribui la accelerarea psihogenezei intelectuale la preșcolari are loc în contextul unor intervenții prin activități autentice din partea educatoarelor.

Deși există diversități în opinie privind definiția sistemului cognitiv de către cercetători, cădem unanim de acord ca fiind cea mai potrivită definiție a lui Salovey și Mayer (1990) „capacității de a adapta și efectua acțiuni productive.” (Mayer et al. 2008, p. 511).

În privința cunoașterii profilelor de dezvoltare psihofizică a copilului, metode, dovezi și strategii care să stimuleze inteligența la copii, studiile neurofiziologice despre legătura dintre inteligență și mecanismele creierului dovedesc că există o relație de interdependență (G. Dumitru, 2004). Există un acord general în literatura de specialitate cu privire la faptul că adaptarea creierului și învățarea se desfășoară pe parcursul vieții. Cu toate acestea, există afirmații încrezătoare despre capacitățile copilului de a învăța la intrarea în școală că ar fi puternic influențate de cablarea neuronală, care are loc în primii ani de viață (Shanker, apud McCain et al, 2007, p. 13).

Mulți inițiatori de programe de stimulare (Casey, B.J. et al, 2000, Dowsett și Livesey, 2000, Diamond, A., 2000), consideră că dinamica inteligenței este o aptitudine inalienabilă de-a lungul vieții și demonstrează utilitatea intervenției în perioada copilăriei.

I.2. Educația cognitivă și cunoașterea lumii.

Prim prisma scrierilor unor teoreticieni, educația cognitivă este legată de conceptele de: 1) *dezvoltarea intelectuală și de zona proximală a dezvoltării*; 2) *neuroplasticitate și capacitatea creierului de a se adapta*; 3) *mediere și modificabilitate* (Roth et al, 2004). Astfel, dezvoltarea cognitivă a proceselor superioare are la bază colaborarea mediate prin interacțiune verbală. Pornind de la aceste concepte, M. Roth (2000) a formulat următoarea definiție: „educația cognitivă este o intervenție facilitatoare, intenționată, dinspre mediul de învățare, intervenție care conduce la dezvoltarea intelectuală a copilului”. (p. 8). Alături de această definiție, autoarea a mai adăugat următoarele: „Educația cognitivă este condusă de un educator interesat în îmbunătățirea unor aspect de funcționare cognitivă în mod sistematic, pe baza unei metodologii bazate pe psihologia învățării”. (M. Roth et al, 2004, p. 8-9).

I.3. Teoria psihogenezei cunoștințelor și operațiilor intelectuale

O mare parte din opera lui Piaget s-a axat pe modul în care copilul ajunge să înțeleagă lumea fizică, spațială și temporală. Pentru Piaget, în centrul dezvoltării cognitive este plasată activitatea - adică eforturile constructive proprii ale copilului de a înțelege și reprezenta procesele cauzale din mediu.

Modelul piagetian al dezvoltării inteligenței umane este cunoscut în întreaga lume. El consideră că există patru stadii majore de la naștere la maturitate, fiecare reprezentând o modalitate calitativ diferită de cunoaștere (figura 9.I., p. 51). Stadiile se succed într-o ordine fixă. În fiecare stadiu nou devin accesibile anumite strategii mentale și fiecare reprezintă o modalitate tot mai complexă de a da sens mediului. Copilul trece prin fiecare dintre aceste stadii în mod succesiv și cu viteze diferite.

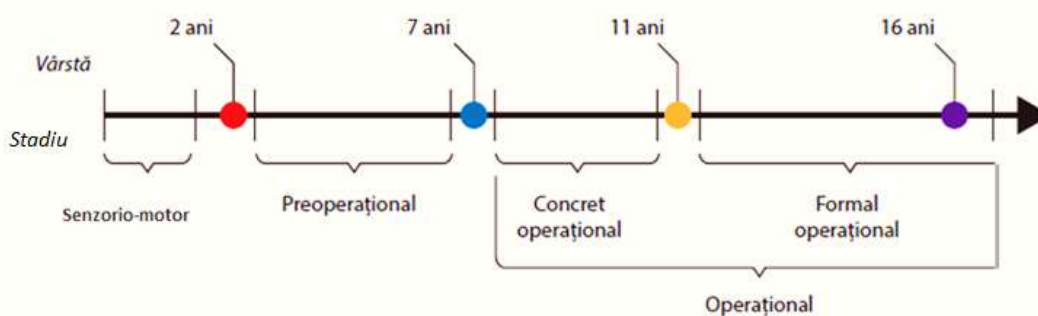


Figura nr. 1.I. Modelul dezvoltării cognitive (model adaptat după L. Oakley, 2004, p. 16, în *Cognitive Development*, Routledge Modular Psychology Series)

I.6. Modelul neurobiologic al dezvoltării cognitive

În scopul de a dobândi niște răspunsuri despre modul în care se „construiește” creierul unui copil și factorii care îi influențează dezvoltarea, Casey et al. (2005) au desfășurat un studiu utilizând metoda de imagistică prin Rezonanță Magnetică (RMN) urmărind dezvoltarea cognitivă a funcționării cognitive a copiilor. Imaginile „in vivo” în timpul probei au indicat existența unor activități în cortexul parietal și frontal cunoscute a fi implicate în dezvoltarea memoriei de lucru și a proceselor privind dezvoltarea gândirii la preșcolari. Studiul a demonstrat că rezultatele slabe a copiilor preșcolari la testele Stroop și Go/Not Go, în mod comparativ cu cele ale adulților, nu se datorează strict sarcinilor testului, ci datorită diferențelor care există la activarea regiunilor care se află încă în maturizare.

II. Programul de accelerare cognitivă (Adey și Shayer): obiective, concepție, structură și efecte

Programul „Accelerarea Cognitivă în Științele Educației” (AC) (Adey, Shayer și Yates, 2001) a fost elaborat în cadrul Universității „Kings” din S.U.A. Programul a fost elaborat pentru a promova diferite niveluri ale gândirii copiilor descrise de Inhelder și Piaget (1958), sub denumirea de „operații formale” (analiza, sinteza, abstractizarea, generalizarea).

Principalul scop al programului a fost dezvoltarea unui proiect de intervenție adresat profesorilor de Științe pentru accelerarea dezvoltării cognitive a elevilor, în cadrul disciplinelor științifice. Prima formă a acestui program a fost prezentat profesorilor de la clasele primare, în anul 1980. După implementarea fazei inițiale a cercetării (1984-1987), cofondatorii proiectului au desfășurat un curs de formare continuă pentru profesori, urmat de proiectarea celor douăzeci și una lecții de accelerare cognitivă. Proiectul are o teorie clară și bine fundamentată (McGuinness, 1999, Leat, 1999, Higgins, 2001), dovedindu-se a fi util pentru practica educațională și pregătirea elevilor pentru examenele naționale (Adey și Shayer, 1993).

Inițiatorii programului de AC s-au bazat pe *trei vectori principali* evidențiați de Piaget cu privire la dezvoltarea cognitivă (J. Hattie, apud C. Dumitru, 2014, p. 193):

1. Gândirea se dezvoltă ca răspuns la o provocare sau la un dezechilibru, în sensul că intervenția didactică trebuie să asigure un anumit *conflict cognitiv*;
2. Gândirea se manifestă prin abilitatea preșcolarului de a conștientiza propriile procese psihice; intervenția trebuie să încurajeze preșcolarul să manifeste o latură *metacognitivă*;
3. Dezvoltarea cognitivă este un proces social susținut de interacțiunile între colegi (învățarea prin cooperare) și mediate de educatoare sau o altă persoană cu experiență, în sensul că intervenția trebuie să încurajeze *construcția socială*.

III. Analiza nivelului de învățământ preșcolar din cadrul sistemelor educaționale contemporane din România și S.U.A

Debutul abordărilor experiențiale pentru științe a fost introdus în S.U.A la începutul anilor 1990. Aceasta a fost urmată de publicarea a peste 300 de comunicări scrise care evidențiau oportunitatea reformării învățământului științelor prin actualizarea competențelor

științifice și tehnologice și prin realizarea concretă a teoriilor și strategiilor moderne privind predarea și învățarea științelor de la cele mai mici vârste.

S.U.A este preocupată de orientarea constantă a politicilor sociale și educaționale în favoarea educației timpurii. Dimensiunea acestor preocupări se referă la:

- politici globale privind dezvoltarea educației;
- practici educaționale și atitudini noi privind copilul preșcolar;
- fundamentarea unor modele și abordări noi privind predarea științelor în învățământul preșcolar.

Interfața celor două sisteme a constat într-o analiză profundă a lucrărilor și articolelor publicate în SUA, România și alte țări, accentul fiind pus pe analiza celor publicate în SUA. Experiența pozitivă a sistemului american validează importanța utilizării metodelor de accelerare cognitivă bazate pe demersul investigației științifice (*Inquiry Based Science Education - IBSE*), a metodei experimentului și a metodei învățării bazată pe probleme (*Problem Based Learning- PBL*).

III.2.1. Paradigma pedagogică „Inquiry-Based Science Education – fundament al curriculumului preșcolar pentru Științe din S.U.A.

Pornind de la prezentarea generală a etapelor și subetapelor propuse pentru metoda IBSE, Pedaste et al. (2015) au construit un model de învățare bazată pe investigație (*Inquiry based learning*). În urma analizei a 13 articole revizuite în cele 32 studii concepute de autori, au propus trei posibile cicluri de investigație ce pot fi identificate atunci când ne ghidăm după săgeți (figura nr. 13. III., p. 89), și anume: (a) Orientare–Întrebare–Explorare–Interpretarea datelor (posibilitatea de urmare a unei căi de întoarcere spre Întrebare)–Concluzie; (b) Orientare–Generarea ipotezei–Experimentarea–Interpretarea datelor (posibilitatea de urmare a unei căi de întoarcere spre Generarea ipotezei)–Concluzie; și (c) Orientare–Întrebare–Generarea ipotezei–Experimentare–Interpretarea datelor (posibilitatea de urmare a unei căi de întoarcere spre Întrebare sau Generarea ipotezei)–Concluzie.

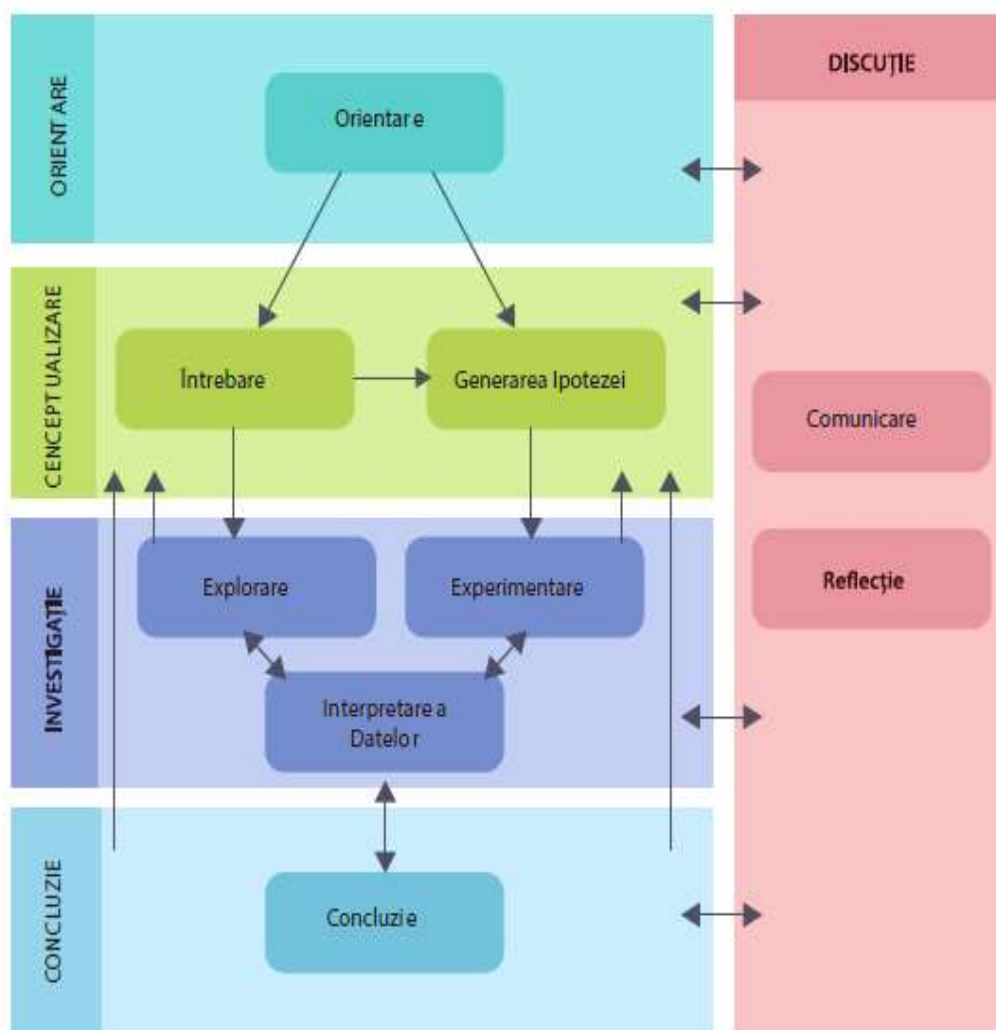


Figura nr. 13.III. Cadrul conceptual pentru *Inquiry-based learning* (Pedaste et al. 2015)

III.2.3.Particularități ale curriculumului pentru Științe din România

Conform noului curriculum, domeniul Științe – include achiziții proprii domeniului matematic și al științelor naturii; se vizează formarea de reprezentări ale unor concepte, cum ar fi: volum, masă, număr; se recomandă: realizarea de activități de discriminare, clasificare sau descriere cantitativă; dezvoltarea capacităților de raționament, inclusiv de raționament abstract; realizarea de observații, de demersuri investigative și experimentale; utilizarea de diferite surse de informare, selectarea de elemente semnificative, formularea de ipoteze, căutarea de soluții, rezolvarea de probleme, comunicarea rezultatelor (Curriculum pentru educație timpurie- copii de la naștere la 6 ani) implementat începând cu anul 2018.

Analizarea și interpretarea conținuturilor activităților de Științe pe baza principiilor biologiei generale, dar și a principiilor didactice, asigură valoarea instructiv-educativă a activităților desfășurate la științe din învățământul preșcolar. Reintrarea noțiunilor, conceptelor, ideilor într-un sistem de cunoștințe coerent, corespunde cerințelor unui învățământ integrat, asigurându-se un cadru unitar de înțelegere și interpretare a proceselor biologice, fizice, chimice.

III.2.4. Modelul american de organizare a conținuturilor la domeniul Științe

Principalele obiective generale dobândite de către preșcolari la **Științe**, la sfârșitul etapei preșcolare sunt (Curriculum preșcolar din Colorado, S.U.A):

1) Științele Fizicii

Preșcolarii vor fi capabili:

- Să recunoască și să investigheze relațiilor de tip cauză-efect în experiențele de zi cu zi, cum ar fi: azvârliri, împingeri, lansări, rostogoliri, loviri-împingeri;
- Să-și dezvolte simțurile pentru a aduna informații despre obiecte;
- Să realizeze unele observații simple, predicții, explicații și generalizări bazate pe experiențe reale;
- Să colecteze, să descrie și să întregistreze informațiile prin discuții, desene și harta proiectului tematic.

2) Științele Vieții

Preșcolarii vor fi capabili:

- Să analizeze relația cauzală dintre structura și funcția organismelor vii în diverse forme de viață și să recunoască dependența organismelor vii de selecția naturală;
- Să explice și să ilustreze prin exemple modul în care organismele vii interacționează cu factorii biotici și abiotici;
- Să utilizeze simțurile pentru a aduna informații despre organismele vii;
- Să adreseze întrebări despre organismele vii cu ajutorul investigației și metoda observației;

3) Științele Pământului și spațiului

Preșcolarii vor fi capabili:

- Să descrie și să perceapă utilitatea diferitelor materiale pe baza unor caracteristici și proprietăți.

- Să utilizeze instrumente didactice în cadrul investigației, jocului cu diverse materiale, cum ar fi: roci, nisip și pietre;
- Să recunoască momentele zilei: zi, noapte, mișcarea obiectelor astronomice pe cer, vremea și ciclul anotimpurilor.

4) *Educație bazată pe investigație științifică:*

Preșcolarii vor exprima interes pentru investigarea fenomenelor prin:

- Folosirea simțurilor pentru a face observații;
- Alcătuirea, sistematizarea, clasificarea și ordonarea informațiilor colectate despre fenomene prin intermediul unor atlase, reviste, cărți etc.
- Participarea la investigații simple pentru a testa observații, în urma unor discuții colective necesare formării concluziilor și în vederea efectuării unor generalizări.
- Utilizarea unor instrumente și materiale științifice pentru a colecta informații (de exemplu, magneți, binoclu, lupe, lanterne, cronometru, liniare, carnet de notițe, pipete, aparat de fotografiat etc).
- Explicarea observațiilor efectuate;

(The Albert Shanker Institute, Washington, 2009, p. 21).

IV. Evaluarea programului de formare continuă destinat educatoarelor – „ABC-ul ȘTIINȚEI” (Cercetarea nr. 1)

IV.3. Designul cercetării

IV 3.1. Scopul și obiectivele programului de formare „ABC-ul ȘTIINȚEI”

Programul de formare „ABC-ul ȘTIINȚEI” are ca scop valorificarea exemplilor de bună practică privind utilizarea experimentului având ca temă integratoare „Predarea științelor prin investigație”.

Participarea educatoarelor la programul de formare va avea drept ca scop îmbunătățirea activității didactice în învățământul preșcolar. La rândul lor, educatoarele vor dezvolta preșcolarii gândirea logică și vor stimula curiozitatea copilului privind explicarea și înțelegerea lumii înconjurătoare.

Acest program urmărește dezvoltarea competențelor profesional-didactice de predare valorificabile în domeniul experiențial Științe prin metode de accelerare cognitivă, valorificarea atitudinilor și competențelor preșcolarii, abordarea integrată a temelor aferente și realizarea unui demers educațional în acord cu principiile paradigmei predării științelor prin investigația științifică (*Inquiry - Based Science Education*).

În vederea implementării programului de formare s-a urmărit atingerea următoarelor obiective:

- Dezvoltarea competențelor profesionale ale educatoarelor prin selectarea și adaptarea conținutului instructiv-educativ la domeniul Științe pentru a fi compatibil cu interesele, cunoștințele, experiențele, abilitățile și procesele cognitive la preșcolari;
- Exersarea demersurilor implicate de planificarea, proiectarea și organizarea procesului instructiv-educativ de învățare a științelor, prin activități de observare, explorare, investigare și rezolvare de probleme;
- Utilizarea unui sistem de metode didactice pentru accelerarea dezvoltării cognitive la preșcolari;
- Realizarea experimentelor la Științe printr-o îmbinare a metodelor de predare a Științei prin investigație în cadrul activităților de tip IBSE;
- Adaptarea, conceperea, identificarea unor materiale, truse educaționale și mijloace de învățământ necesare desfășurării activităților la Științe;

IV.3.2. Ipoteza și variabilele cercetării

Prin operaționalizarea ipotezei generale am derivat următoarele ipoteze specifice de cercetare care urmează să fie supuse testării în cadrul cercetării nr. 1. - *Evaluarea programului de formare continuă destinat educatoarelor „ABC-ul Științei”*.

1. În urma aplicării programului de accelerare cognitivă ABC-ul ȘTIINȚEI vom constata în posttest o dezvoltare semnificativă a competențelor metodologice și de proiectare didactică a experimentelor de accelerare cognitivă, management al grupei și de evaluare a activității preșcolarilor la educatoarele din lotul experimental, comparativ cu cele din lotul de control.

2. În urma aplicării programului de accelerare cognitivă ABC-ul ȘTIINȚEI vom constata în posttest o creștere semnificativă a nivelului de competențe instrumental-aplicative necesare pentru derularea experimentelor cu ajutorul trusei educaționale „Discovery box” la educatoarele din lotul experimental, comparativ cu cele din lotul de control.

Din formularea ipotezei generale, deducem că variabila independentă **V.I.** în cadrul experimentului nostru este:

Pornind de la formularea ipotezei generale, în cazul experimentului nostru stabilim următoarele variabile:

➤ **Variabile independentă a cercetării:**

V.I.: *Implementarea programului de accelerare cognitivă „ABC-ul ȘTIINȚEI”* care valorizează paradigma învățării științelor prin investigație (IBSE);

➤ **Variabila dependentă a cercetării:**

V.D.: Structura și conținutul cursului de formare continuă „ABC-ul ȘTIINȚEI”.

V.D.1-competențe metodologice și de proiectare didactică;

V.D.2-competențe de management al grupei;

V.D.3-competențe de evaluare a activității preșcolarilor;

V.D.4-competențe instrumental-aplicative pentru utilizarea truselor experimentale „Discovery Box”.

IV.4. Procedura cercetării

IV.4.1. Prezentarea grupului țintă

Grupul țintă este constituit din *260 de educatoare din municipiul Cluj-Napoca* implicate în vederea culegerii de date relevante despre impactul pe care îl are programul de formare continuă în rândul preșcolarilor.

Eșantionul de cadre didactice implicate direct în experiment a fost selectat cu respectarea reprezentativității și cu îndeplinirea criteriului în ceea ce privește:

- ✓ Participarea educatoarelor care își desfășoară activitățile instructiv-educative în grădinițele de stat și particulare, apropiate ca număr.
- ✓ Cunoașterea și utilizarea sistematică a unor strategii de predare-învățare-evaluare moderne și interactive în cadrul derulării activităților de la domeniul experiențial Științe.
- ✓ Disponibilitatea educatoarelor de a completa chestionarul studiului.
- ✓ Eliberare atestate cursanți, programul de formare continuă „Discovery Box” (Siemens Stiftung, Germania) prin intermediul Casei Corpului Didactic a județului Cluj, perioada 2-3 noiembrie 2011, de la Grădinița Bambi, structura nr. 4., Cluj-Napoca.

A. Caracteristicile cadrelor didactice după mediul de proveniență

După cum se poate constata în tabelul nr. 31.IV, corpul cadrelor didactice participante la studiu este alcătuit din 260 educatoare, dintre care 80 au provenit din mediul urban și 180 din mediul rural.

Tabelul nr. IV.31. Distribuția statistică cadrelor didactice după mediul de proveniență:

Mediul	Frecvență (N)	Procent (%)
rural	80	40.8%
urban	180	59.2%
Total	260	100.0

Sub aspectul mediului de proveniență participanții au fost distribuiți pe două intervale: ponderea cea mai ridicată o dețin educatoarele din mediul urban 171 (59, 2%), urmat de cele din mediul rural 109 (40.8%) (Figura nr. 19. IV., p. 138)

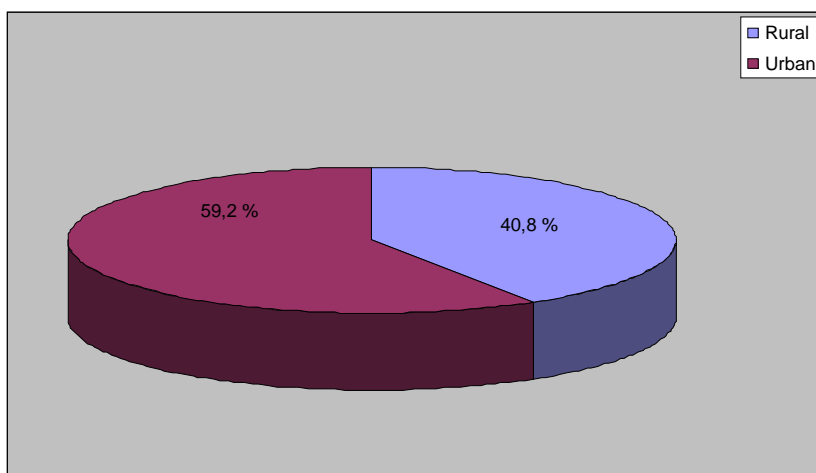


Figura nr. 19.IV. Distribuția cadrelor didactice după mediul de proveniență

B. Caracteristicile subiecților sub aspectul vârstei

Considerăm distribuția pe vârste una reprezentativă, fiecare categorie de vârstă fiind înfățișată după cum urmează: sub 25 de ani-25 %, între 25-29 de ani-15 %, între 30-39 de ani- 25 %, între 40-49 ani – 20 % și peste 50 ani- 15 %. Distribuția reprezentativă ne permite să formulăm unele concluzii preliminare cu privire la debutul educatoarelor de la grădinițele de stat și cele particulare, precum și la natura experienței profesionale (figura nr. 20..IV, p. 139)

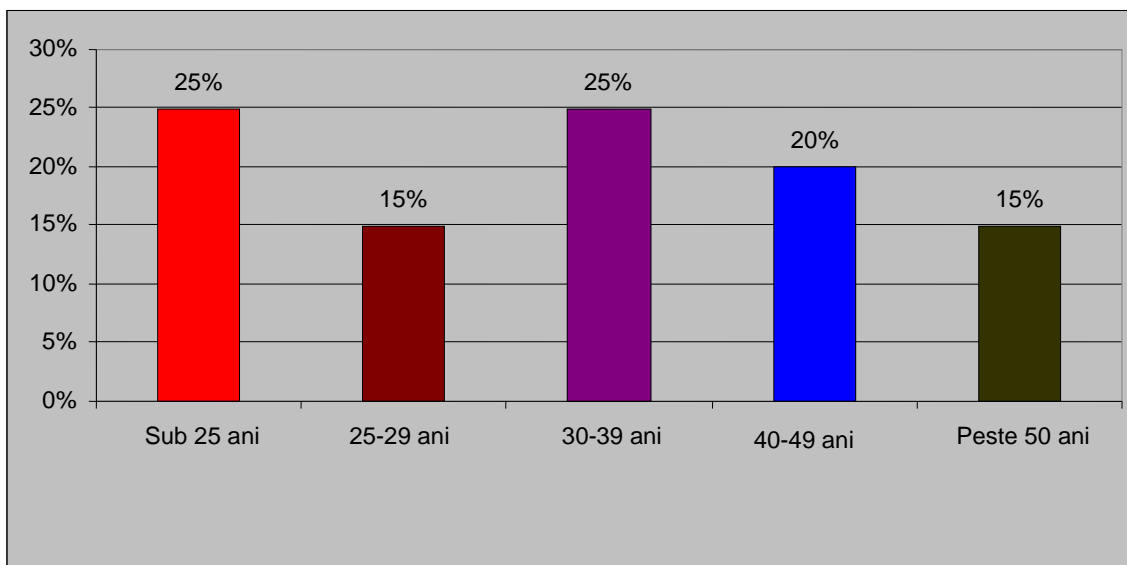


Figura nr. 20.IV. Distribuția cadrelor didactice după experiența profesională

IV.4.4. Repere experimentale pentru activitatea educatoarelor (selectiv)

1. TEMA: AERUL

Obiectivele activității de învățare 1:

- să explice fenomene prin utilizarea corectă a terminologiei de specialitate;
- să utilizeze investigația și experimentarea dirijată pentru evidențierea și explicarea interacțiunii aerului cu alte corpuri din mediul înconjurător;
- să înregistreze și să analizeze rezultatele obținute în urma experimentelor.

Unde se găsește aerul?

Aerul ne înconjoară, ocupând orice spațiu liber. El există în apă, în obiecte și în plante, de asemenea în corpul uman și în animale. Aerul este ușor și invizibil, dar există modalități de a-l cântări și a-l vedea.

EXPERIMENTUL 1. „AERUL CALD ȘI CEL RECE”

Materiale necesare:

- un balon
- sticlă goală
- un vas cu apă caldă (atenție: apa caldă trebuie manevrată cu grijă!)

Cum se procedează?

1. Introdu balonul pe gâtul sticlei.
2. Ține timp de un minut sticla în apă caldă.

Ce se întâmplă?

Balonul se umflă.

De ce...

...aerul, ca și celelalte substanțe,

este format din particule minuscule în mișcare, denumite molecule, care datorită căldurii se îndepărtează una de alta. Aerul din sticlă se dilată și deci are nevoie de un spațiu mai mare; astfel, el intră în balon și de aceea balonul se umflă.



Fig. nr. 36.IV. Exp. „Aerul cald și cel rece”

3. Pune apoi sticla sub un jet de apă rece.

Ce se întâmplă? Balonul se dezumflă.

De ce...

...din cauza apei reci, aerul se contractă (adică moleculele sale se apropie una de alta și ocupă doar spațiul inițial al sticlei).

EXPERIMENTUL 11: „CUM SĂ-ȚI CONFEȚIONEZI SINGUR O LUMÂNARE?”

Materiale:

- resturi de ceară din lumânări deja folosite
- matrice pentru lumânare
- un rest de șiret sau șnur de bumbac
- năsturel din baza unei lumânări vechi

Ustensile:

- o cratiță veche
- un băț mai mare decât diametrul recipientului
- un mic patent
- foarfecă

Cum se procedează?

Pasul nr 1:

- se pregătesc deoparte cuburi de lumânare de diverse culori
- se trage șnurul prin matriță
- apoi strângeți la loc cu ajutorul patentului

Pasul nr 2:

- puneți cratița la încălzit
- se adaugă ceara în cratiță
- așteptați până se topește tot

Pasul nr 3:

- legați șnurul de bețișor
- poziționați pe marginea containerului
- adăugați ceara topită...



Figura nr. 47.IV. Etapele confecționării unei lumânări

V. Experimentarea metodelor de accelerare cognitivă și identificarea efectelor lor asupra preșcolarilor (Cercetarea nr. 2)

V.2. Designul cercetării

V.2.1. Eșantionul de subiecți

În cadrul studiului am testat preșcolari din 3 grădiniță de stat, cu apartenența la status socio-economic de mijloc. Numărul total de participanți a fost de 208 preșcolari. Vârstele lor au variat între 4,92 și 6 ani $\frac{1}{2}$, cu o medie de 5,45 ani și o deviație standard de 0,29. Din totalul eșantionului, 100 de participanți au fost fete și vârsta lor a variat de la 4,92 până la 5,92 ani ($M = 5,44$; $AS = .29$). Numărul total al participanților de sex masculin a fost de 108 și vârsta lor a variat de la 4,92 până la 6 ani ($M = 5,46$; $AS = .30$). S-a acordat o atenție sporită educației mamelor, deoarece majoritatea studiilor atestă că pregătirea academică influențează dezvoltarea inteligenței la copii. La fel și în cazul nostru, observăm că 35.4 % din mame au o pregătire universitară cu diplomă de doctorat, studii masterale (29.5%) și de licență (23 %).

Tabelul nr. V. 44. Distribuția subiecților incluși în fiecare experiment din cadrul Programul de accelerare cognitivă - „ABC-ul Științei”

Activități experimentale din cadrul proiectului de curriculum „abc-ul științei”	Eșantion de participanți
1. Experimente de accelerare a grupărilor operatorii de seriare	N= 119
2. Experimente de accelerarea grupărilor operatorii de clasificare și conservarea numărului	N=60
4.Experimente de conservare a volumului	N=15
3.Experimente de conservare a înălțimii și a suprafeței	N=14

V.2.3. Scopul și obiectivele programului de accelerare cognitivă

Scopul general al cercetării este acela de a determina nivelul de dezvoltare a inteligenței preșcolarilor prin intermediul aplicării unui sistem de metode de accelerare cognitivă: observația, jocul didactic, învățarea bazată pe investigație (IBL), descoperirea, experimentul de laborator, învățarea bazată pe probleme (PBL).

Întregul program de desfășurare a cercetării va fi derulat astfel:

1. Aplicarea unor metode de accelerare cognitivă pe grupe selectate de preșcolari din trei grădinițe - „Universității Babeș-Bolyai”, „Albinuța” și „Căsuța poveștilor” din Cluj-Napoca.
2. Desfășurarea experimentelor de accelerare cognitivă în cadrul unui parteneriat între Grădinița „Universității Babeș-Bolyai” și Grădina Botanică „Alexandru Borza”, Muzeul

Paleontologic, Muzeul Botanic USMV, Observatorul Astronomic și Muzeul Etnografic al Transilvaniei.

3. Utilizarea în cadrul activităților didactice cu preșcolarii, a trusei educaționale „Discovery Box”, care să antreneze dezvoltarea lor cognitivă.

4. Formularea pentru preșcolari de sarcini de lucru investigative, care să promoveze activitățile de învățare experiențială și să le stimuleze creativitatea.

V.3. Ipoteza și variabilele cercetării

Prin operaționalizarea ipotezei generale am derivat următoarele ipoteze specifice de cercetare care urmează să fie supuse testării în cadrul cercetării nr. 2. – *Experimentarea sistemului metodelor de accelerare cognitivă cognitivă* (observația, jocul didactic, învățarea bazată pe investigație, descoperirea, experimentul de laborator, învățarea bazată pe probleme), și *identificarea efectelor lor asupra preșcolarilor*.

1. În urma aplicării metodelor de accelerare cognitivă, se presupune că există diferențe semnificative între nivelul dezvoltării memoriei, motricității, limbajului și inteligenței între lotul experimental și cel de control, în favoarea lotului experimental;

2. În urma aplicării metodelor de accelerare cognitivă, se presupune că există diferențe semnificative privind gradul de dezvoltare a strategiilor metacognitive între lotul experimental și cel de control, în favoarea lotului experimental;

3. În urma aplicării metodelor de accelerare cognitivă, vom constata în posttest o creștere semnificativă a capacității de clasificare între lotul experimental și cel de control, în favoarea lotului experimental;

4. În urma aplicării metodelor de accelerare cognitivă, vom constata în posttest o creștere semnificativă a capacității de conservare a numărului între lotul experimental și cel de control, în favoarea lotului experimental

5. În urma aplicării metodelor de accelerare cognitivă, vom constata în posttest o creștere semnificativă a capacității de seriere între lotul experimental și cel de control, în favoarea lotului experimental;

6. În urma aplicării metodelor de accelerare cognitivă, vom constata în posttest o creștere semnificativă a capacității de conservare a volumului între lotul experimental și cel de control, în favoarea lotului experimental;

7. În urma aplicării metodelor de accelerare cognitivă există diferențe semnificative în posttest privind nivelul capacității de conservare a înălțimii și suprafețelor între lotul experimental și cel de control, în favoarea lotului experimental;

8. În urma aplicării metodelor de accelerare cognitivă există diferențe semnificative în posttest privind nivelul creativității științifice suprafețelor între lotul experimental și cel de control, în favoarea lotului experimental.

Din formularea ipotezei generale, deducem că variabila independentă **V.I.** în cadrul experimentului nostru este:

V.I. Aplicarea metodelor de accelerare cognitivă de către educatoarele la preșcolari

V.D. nivelul dezvoltării cognitive pe dimensiuni operaționale, variabilă reprezentată de:

V.D.1. - nivelul de dezvoltare a memoriei, motricității, limbajului și inteligenței;

V.D.2. - gradul de utilizare a strategiilor metacognitive;

V.D.3. - capacitatea de conservare a clasificării

V.D.4. - capacitatea de conservare a numărului;

V.D.5. - capacitatea de conservare a serierii;

V.D.6. - capacitatea de conservare a volumului;

V.D.7. - capacitatea de conservare a înălțimii și suprafețelor;

V.D.8. - nivelul de dezvoltare a creativității științifice.

V.4. Sistemul metodelor utilizate

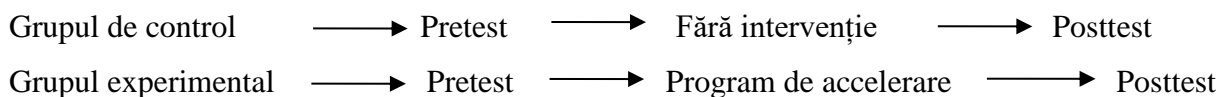
În cadrul acestei cercetări am utilizat două categorii de cercetări: *cantitative*, obținute prin intermediul unei anchete sociologice și *calitative*.

A.Protocol de observație - în cadrul studiului nostru am elaborat câțiva indicatori observaționali la lotul experimental investigați ce conțin următoarele elemente:

- comportamentele urmărite din cadrul intervenției;
- locul în care a avut loc desfășurarea experimentului;
- perioada de timp în care facem observația și durata acesteia;
- modul în care se notează observațiile.

B.Metoda experimentul psihopedagogic - experimentul psihopedagogic a constituit principala metodă experimentată utilizată în acest studiu. Testarea ipotezei generale a presupus organizarea și desfășurarea experimentului de tip cercetare-acțiune. Cercetarea s-a bazat pe utilizarea a două eșantioane corelate: experimental și de control, corespunzătoare designului intersubiecti (Bocoș, M., 2007).

Schema acestui design este următoarea:



ABC-ul ȘTIINȚEI

C. Analiza documentelor curriculare și a altor documente școlare - Utilizarea acestei metode a permis colectarea de date referitoare la activitatea cadrelor didactice și a preșcolarilor, conturarea unei imagini de ansamblu asupra organizării și desfășurării activității instructiv-educative la domeniul Științe din învățământul preșcolar.

D. Metode de măsurare calitativă a datelor cercetării: metoda focus- grupului și anchetei - în demersul de cercetare elaborăm un instrument de sondare a opiniei cadrelor didactice pornind de la operaționalizarea conceptelor și obiectivelor de cercetare propuse.

1. Metoda anchetei a avut scopul de a explora nivelul de competență a cadrelor didactice, utilizată în scopul construcției *Chestionarului pentru măsurarea nivelului de dezvoltare a competenței educatoarelor privind metodele de accelerare cognitivă în anexa nr. 12.*

2. În cadrul sesiunilor de focus-grup s-au stimulat discuțiile și reflecțiile personale vizavi de cunoștințele lor despre modelul predării Științelor prin investigație și totodată, de a surprinde dacă conținutul transmis din cadrul programului de accelerare – „ABC-ul ȘTIINȚEI” a fost parcurs la grupă fără dificultate. Etapele cercetării bazate pe focus-grup și instrucțiunile de bază pe parcursul evaluării, disponibile în **anexa nr. 13**.

E. Metode de organizare, prezentare și prelucrare matematico-statistică a datelor cercetării - în urma obținerii chestionarelor complete, s-a recurs la interpretarea datelor, cu ajutorul programului SPSS versiunea 13.0. În prelucrarea statistică a datelor, s-au utilizat statisticile descriptive: testul t, tehnicile ANOVA (de exemplu, competența profesională și utilizarea metodelor de accelerare cognitivă) și MNOVA pentru a determina diferențe semnificative la coeficientul $\alpha = 0.05$.

F. Metoda experimentului de laborator - preșcolarii au posibilitatea de a descoperi procese și fenomene specifice lumii vii.

G. Metoda testului - Testul nr. 1 a avut ca scop evaluarea cunoștințelor educatoarelor despre metodele de accelerare cognitivă, a proceselor și capacităților utilizate într-o investigație științifică: observare, comunicare, clasificare, predicție, ipoteză, variabila, inferență (**Anexa nr.14**). Cel de-al doilea test a fost construit cu scopul de a verifica cunoștințele educatoarelor despre fenomene fizice și chimice (**Anexa nr. 15**).

V.5. Instrumente de cercetare

Principalele instrumente de cercetare utilizate în studiul nostru au constat în: *Probe piagetiene de evaluare și conservare a cantităților*, *Scala de evaluare a abilităților cognitive McCarthy (MST)* și *Scala de evaluare a inteligenței copiilor WISC-III*.

V. 6. Instrumente didactice

Trusa „Discovery Box” a fost concepută de firma Siemens Stiftung din Germania cu scop educațional și servește ca mijloc sau instrument didactic. Premisele de la care au pornit fondatorii trusei educaționale a fost abordarea constructivistă a învățării bazată pe lucrările lui Jean Piaget, care considera că preșcolarii interacționează cu lumea pentru a construi în mod activ cunoștințele. Cele 26 de experimente din domeniul Științelor, se structurează în 4 teme mari, și anume: *energie*, *electricitate*, *sănătate* și *mediul înconjurător*. Experimentele se adresează atât grupelor de vârstă 3-7 ani, cât și elevilor mai mari.

Trusa este compusă din următoarele analogii: becuri, dinam, baterii, termometre, motoare electrice, pâlnii, reprezentarea grafică a corpului uman, eprubete și pahare pentru amestecul de substanțe solide.

Pentru a se asigura o vedere în ansamblu al acestui instrument pedagogic, vom reda o clasificare a activităților experimentale la fiecare domeniu în parte:

- **EXPERIMENTE DESPRE ENERGIE:** Cum folosești o baterie?, Producerea de energie, Circuitul electric, Olimpiada electronilor, Morisca.
- **EXPERIMENTE DESPRE ELECTRICITATE:** Circuitul electric, Conductori izolatori, Comutatorul, „Nu atinge”, Firul strălucitor, Circuite cu mai multe elemente, Conexiuni în serie și paralel.
- **EXPERIMENTE DESPRE MEDIUL ÎNCONJURĂTOR:** Cum beau apă florile?, Adoptă un lichid, Cursa agrafelor din birou, Dizolvarea solidelor, Recuperarea solidelor dizolvate, Curățarea apei, Smog , Încălzirea globală, Jurnalul dioxidului de carbon.
- **EXPERIMENTE DESPRE SĂNĂTATE:** Părțile corpului uman, Cum să-ți vezi bătaia inimii, Ascultă-ți bătaia inimii, Digestie distractivă, Sistemul de circulație sanguină, Prinde și „arestează” infecția cea rea, joc Corpul uman.

Capitolul VI. Prezentarea rezultatelor obținute

Experimentul psihopedagogic de tip acțiune ocupă un rol central în desfășurarea cercetării pedagogice, etapă dedicată intervenției experimentale, conforme cu programul de

accelerare cognitivă. Prelucrarea și interpretarea datelor din experiment, raportate la ipoteza formulată, se desprind următoarele **concluzii**:

Implicarea educatoarelor în programul „ABC-ul Științei” conduce la dezvoltarea semnificativă a competențelor didactice, implicate în utilizarea trusei Discovery Box, precum și la influențarea semnificativă a dezvoltării cognitive a preșcolarilor.

1. Concluzii referitoare la influența programului de accelerare cognitivă „ABC-ul ȘTIINȚEI” asupra competențelor de proiectare a activităților instructiv-educative

În urma interpretării chestionarului de opinie din etapa de posttest, educatoarele au demonstrat atitudine pozitivă față de eficiența metodelor de accelerare (*metoda observației, metoda conversației, joc de rol, învățarea prin descoperire, învățarea bazată pe investigație, experimentul și învățarea bazată pe problemă*), în practica predării Științelor în învățământul preșcolar. Participanții au convenit că experimentele aplicate la domeniul Științe a crescut nivelul de competență privind utilizarea metodelor de accelerare cognitivă, atunci când lucrau ca o echipă și că acest lucru ar fi un bun indicator pentru dezvoltarea cognitivă a preșcolarilor. Utilizarea sistematică a metodei bazată pe investigația științifică (IBSE), a jucat un rol important în accelerare cognitivă comparativ cu alte surse utilizate anterior formării profesionale, în diverse medii și organizații naționale și internaționale. Participanții au indicat credința personală față de eficiența programului de accelerare cognitivă și totodată sporirea calității manifestării competenței de predare a Științelor. Cadrele didactice au considerat că metoda IBSE ar *dezvolta atitudini pozitive ale preșcolarilor față de științe* (51.9 % din totalul de 206 respondenți). Mai mult, au argumentat că în vederea îmbunătățirii practicilor de predare este nevoie de *optimizare curriculară* prin proiecte educaționale menite să stimuleze curiozitatea și interesul preșcolarilor pentru investigarea științelor. Rezultatele statistice ne-au indicat că există un acord puternic al educatoarelor privind efectele metodelor de accelerare cognitivă și utilizarea lor în proiectarea experimentelor de la domeniul experiențial Științe.

2. Concluzii referitoare la influența programului de accelerare cognitivă „ABC-ul ȘTIINȚEI” asupra competențelor de management al activității instructiv-educative

În urma interpretării datelor de la testul factorial ANOVA privind efectele implementării programului de accelerare cognitivă asupra *competențele manageriale*, rezultatele au demonstrat că există o diferență semnificativă între mediile grupelor, depășindu-se nivelul 0,05.

Calcularea corelațiilor parțiale dintre predictorii identificați și

dimensiunea managementul activității instructiv-educative la domeniul experiențial Științe corelează pozitiv cu utilizarea metode de accelerare cognitivă ($r=0,236$, $p=0,002$).

3. Concluzii referitoare la influența programului de accelerare cognitivă „ABC-ul ȘTIINȚEI” asupra competențelor de evaluare a rezultatelor învățării

În baza datelor de la testul factorial ANOVA privind efectele implementării programului de accelerare cognitivă asupra *competențelor de evaluare a rezultatelor învățării*, s-a constatat că dimensiunea evaluare a rezultatelor învățării corelează negativ cu rezultatele preșcolariilor la experimente ($r= - 0,223$, $p=0,003$). Coeficientul slab de corelație dintre evaluare și performanța didactică poate fi explicată prin faptul că constituie un procent nesemnificativ din varianța performanței didactice ($R^2 = 0,0365$), în comparație cu celelalte dimensiuni ale competenței.

4. Concluzii referitoare la influența programului de accelerare cognitivă „ABC-ul ȘTIINȚEI” asupra competențelor instrumental-aplicative pentru aplicarea truselor experimentale Discovery Box

Rezultatele obținute în urma acestui experiment evidențiază faptul că programul de accelerare cognitivă „ABC-ul Științei” este o componentă esențială ce face parte din sistemul de formare continuă destinată educatoarelor și are un rol hotărâtor în îmbunătățirea competențelor de predare a Științelor. Efectele acestor metode sunt testate în cercetarea nr. 2 și folosite ca premise pentru accelerarea dezvoltării cognitive la preșcolari. Rezultatele de la testul factorial ANOVA pentru efectele variabilelor independente privind competențele științifice, competențele manageriale, vârsta, experiența profesională și mediul de proveniență. Astfel, s-a calculat media diferențelor variabilelor studiului și valoarea lui $\chi^2 = ,355$. Rezultatele au demonstrat că există o diferență semnificativă între mediile grupelor, depășindu-se nivelul 0,05. De aceea, există rezultate statistice, care confirmă ipoteza specifică 2 - diverse practici și instrumente utilizate de către educatoare facilitează predarea Științelor. Acest lucru a fost important de evidențiat într-o primă etapă a cercetării pentru a implementa cu succes programul de accelerare cognitivă, observându-se o îmbunătățire pozitivă privind competențele de proiectare a activităților de la domeniul Științe pentru grupul experimental ($M=36,07$, $AS= 3,85$), în comparație cu grupul de control ($M=34,83$, $AS=4,05$), $t(260)=3,43$, $p\leq 0,05$.

5. Concluzii referitoare la influența metodelor de accelerare cognitivă asupra nivelului de dezvoltare a memoriei, motricității, limbajului și inteligenței la preșcolari

Implementarea unui program de accelerare cognitivă „ABC-ul ȘTIINȚEI” privind dezvoltarea memoriei, motricității, limbajului, creativității științifice și metacogniției contribuie la creșterea inteligenței preșcolarilor. Cea de-a treia ipoteză specifică se referă la studierea efectelor aplicării unor experimente ce au puternice legături cu preocupările și interesele preșcolarilor. Aceasta ipoteză a cercetării formează punctul de pornire spre dezvoltarea unor activități experimentale ce pot fi abordate prin metoda investigației. Prin astfel de activități, se dezvoltă creativitatea științifică a preșcolarilor, este favorizat efortul cognitiv și metacogniția este stimulată mai mult timp. Preșcolarii vor rezolva sarcini care urmăresc dezvoltarea lor intelectuală prin îmbogățirea limbajului, prin exersarea motricității și prin stimularea creativității artistice.

Experimentarea eficienței programului de accelerare cognitivă „ABC-ul Științei” a fost realizat în scopul testării efectelor experimentelor propuse asupra dezvoltării cognitive ale preșcolarilor. Dacă în primul studiu am fost interesați de eficiența programului asupra competențelor cadrelor didactice privind predarea Științelor, în cea de-a doua parte a cercetării am identificat câteva variabile responsabile de accelerarea proceselor cognitive la preșcolari. Aceste variabile au fost raportate la cele responsabile de învățarea câtorva scheme preoperatorii identificate de Piaget și Inhelder.

Preșcolarii au fost antrenați în activități de soluționare a unor sarcini cognitive ce făceau apel la relaționarea cunoscutului cu necunoscutul. Formarea limbajului specific domeniului Științe, complicarea treptată a gradului de dificultate experimentelor și investigațiilor, prin descoperirea asistată de educatoare, prin înțelegerea raționamentului probabilistic sunt diferite fațete ale dezvoltării metacogniției și creativității.

Cu ajutorul literaturii de cercetare și pornind de la lecțiile de accelerare a grupărilor operatorii de către Adey și Shayer, ne-am propus să demonstrăm prin experimentele noastre că preșcolarii ce parcurg activitățile selecționate din cadrul intervenției, vor accelera gândirea din stadiul preoperatorial în stadiul operațiilor concrete timpurii. Preșcolarii vor învăța mai repede conservarea cantității, greutateii și a volumului prin intervenția de antrenament cognitiv și sistemul de notare a curbelor dezvoltării.

În urma calculării medianei (mediana= 60.9) din scorul total de funcționare cognitivă, s-au obținut două grupe: preșcolari cu nivel IQ ridicat și preșcolari cu nivel IQ scăzut. Datele statistice evidențiază existența unor corelații pozitive, moderate (în intervalul (.30 – .70) și scăzute (sub .30) la Scala verbală MST ($r=.65$, $p < .001$) a corelat pozitiv cu scala verbală de

la WISC-R ($r=.42$, $p < .001$), Scala perceptiv-performanțială WISC-R ($r=.63$, $p<.001$). Similar, putem observa că Scala perceptiv-performanțială de la MST a corelat semnificativ cu scalele de la WISC-R ($p>.05$). Scala perceptiv-performanțială ($r= .28$, $p>.05$) corelează pozitiv cu Coeficient de IQ global WISC-R ($r= .43$, $p>.05$).

Scala cantitativă MST, de asemenea, corelează în mod semnificativ cu scalele WISC - IV. Scala cantitativă MST ($r= .61$, $p < .001$) corelează pozitiv cu Scala verbală WISC -IV, cu Scala de Performanță WISC - R ($r= .36$, $p < .001$) și cu WISC-IV Coeficient de IQ global ($r=.56$, $p < .001$). Scala cunoașterii generale MST corelează pozitiv cu scalele de la WISC-R. Scala cunoașterii generale MST ($r= .73$, $p < .001$) cu Scala verbală WISC -IV ($r= .62$, $p < .001$), Scala de Scala de performanță WISC-IV ($r= .62$, $p < .001$) și WISC-IV Coeficient de IQ global ($r= .72$, $p < .001$).

Corelații semnificative au găsite dintre IQ și vârsta participanților privind măsurătorile memoriei, motricității și limbajului prin WISC-IV: scala verbală ($r = .71$, $p<.01$) și scala de indice **IQ global** ($r = .40$, $p<.05$).

Aceste corelații au confirmat ipoteza studiului nostru, iar preșcolarii prezentând creșteri semnificative ale scorurilor IQ măsurate privind nivelul memoriei, motricității și limbajului.

Astfel, variabilele IQ și vârsta au corelat semnificativ cu măsurătorile memoriei- MST-M ($r = .49$, $p<.01$), scala cunoașterii generale- MST-SG ($r = .59$, $p<.01$), scala motrică- MST-MT ($r = .70$, $p<.01$) și scala verbală ($r = .39$, $p<.05$).

Corelații semnificative au găsite dintre IQ și vârsta participanților privind măsurătorile memoriei, motricității și limbajului prin WISC-IV: scala verbală ($r = .71$, $p<.01$) și scala de indice IQ global ($r = .40$, $p<.05$).

Aceste corelații au confirmat ipoteza studiului nostru, iar preșcolarii prezentând creșteri semnificative ale scorurilor IQ măsurate privind nivelul memoriei, motricității și limbajului.

Scala de performanță a memoriei MSTM ($r= .46$, $p< .001$) a corelat pozitiv cu numerația de la Proba Piaget ($r= .47$, $p< .001$), cu conservarea de la DB ($r= .54$, $p< .001$) și cu creativitatea științifică DB ($r= .50$, $p< .001$). Acest lucru înseamnă că progresul între progresul intelectual la preșcolari și abilitățile cognitive la Științe există o corelație pozitivă. Experimentele de investigație din cadrul trusei DB ($r= .34$, $p < .001$) au corelat pozitiv cu jocul de rol ($r= .63$, $p< .001$) și cu Scala de performanță a memoriei -MSTM ($r= .31$, $p < .001$).

În comparațiile post-hoc, toate grupurile s-au diferențiat semnificativ în măsurătorile de: inteligență, memoria, motricitatea, limbajul, creativitate și metacognție ($p < .05$). Cu toate acestea, în măsurătorile de memorie pe termen scurt și sarcina de inhibare Simon, nu s-au constatat diferențe semnificative în performanța matematică între grupurile medii și cele de nivel scăzut. În cele din urmă, în ceea ce privește sarcina de schimbare, diferențele au fost semnificative ($p < .05$) doar între grupurile de performanță de nivel mediu și de nivel înalt, favorizând grupul de înaltă performanță.

Corelații semnificative au găsite dintre IQ și vârsta participanților privind măsurătorile **memoriei, motricității și limbajului** prin WISC-IV: scala verbală ($r = .71, p < .01$) și scala de indice IQ global ($r = .40, p < .05$).

Aceste corelații au confirmat ipoteza studiului nostru, iar preșcolarii prezentând creșteri semnificative ale scorurilor **IQ** măsurate privind nivelul memoriei, motricității și limbajului.

Prin urmare, 43,5% din varianța de măsurare a cunoștințelor științifice poate fi explicată variabilelor cognitive introduse în model: memoria, motricitatea, limbajul și indicele de IQ global al sarcinilor de la testul WISC-IV.

6. Concluzii referitoare la influența metodelor de accelerare cognitivă asupra gradului de utilizarea a metacognției

Pentru testarea ipotezei generale am analizat legătura dintre variabila independentă – implementarea programului de accelerare cognitivă „ABC-ul Științei” și variabila dependentă nivelul de dezvoltare a metacognției. Astfel, s-au selectat 119 preșcolari și s-a aplicat un design factorial (2x2) pentru grupuri independente în vederea introducerii de noi sarcini prin intermediul cărora preșcolarii își vor dezvolta strategii metacognitive. Preșcolarii au fost divizați în două grupe: preșcolari cu performanțe scăzute (PS) și preșcolari cu performanțe ridicate (PR).

Rezultatele se împart pe diferite categorii de achiziții cognitive, identificate în urma intervențiilor de accelerare și antrenament cognitiv și anume:

- gradul de adoptarea a strategiilor în cadrul fișelor de evaluare la GC și GE, unde Rezultatele ne-au arătat că există un efect principal semnificativ pentru timpul $F(1,117) = 186.44; p < 0,001$, care indică o diferență semnificativă a mediilor obținute în etapele pretest și posttest al rezultatelor preșcolarilor; b) un efect semnificativ principal pentru intervenție, unde $F(1,117)=37,56; p < 0,001$, indicând efectul intervenției abilităților metacognitive;

- gradul de adoptare strategiilor în cadrul experimentelor diferențe dintre grupa preșcolarii cu performanțe scăzute (PS) și grupa preșcolarii cu performanțe ridicate (PR). Preșcolarii de la grupa PScog, nu a făcut nici un progres. Scorul devine mai ridicat în etapa de posttest al preșcolarii de la PRexp (M = 2,91; AS = 0,35) decât scorul posttest al preșcolarii PRcog (M = 1,92; AS = 1,03). Cu toate acestea, datele au indicat un decalaj mai mare la scorurile din etapa de posttest al preșcolarii PSexp (M = 2,79; S = 0,54) și cel al PScog (M = 0,14 ; SD = 0,36) .

- gradul de adoptare al strategiilor metacognitive. În etapa de posttest, preșcolarii din cele trei sub-grupuri (PRexp, MGexp și PScog) au făcut un progres considerabil, în comparație cu scorurile lor din etapa pretest. Preșcolarii de la PScog, nu a făcut nici un progres. Scorul preșcolarii PRexp din etapa de posttest (M=5.67 , AS = 0,87) este mai mare decât scorul posttest al preșcolarii PRcog (M = 3.91, AS = 1,86). Cu toate acestea, s-a găsit un decalaj mare între scorul posttest al PSexp (M=5.23 , AS = 1,42) și cel PScog (M= 0.87, AS = 0,69) .

- gradul de întârziere a strategiilor metacognitive: diferențe dintre grupa preșcolarii cu performanțe scăzută (PS) și grupa preșcolarii cu performanțe ridicate (PR). Testul Chi-pătrat a arătat că diferențele dintre cele patru subgrupe (χ^2).2(3) = 79,51 ; p < 0) au fost semnificative din punct de vedere statistic. Un set suplimentar de teste pentru a localiza diferențele semnificative între diferitele grupuri au prezentat: (a) o diferență semnificativă (χ^2).1) = 27,78 ; p < 0) între PRexp și PRcog ; (b) o diferență semnificativă (χ^2). (1)=18,37 ; p < 0.000) între PSexp și PRcon ; (c) o diferență semnificativă (χ^2)(1) = 48,11 ; p<0.000).

7. Concluzii referitoare la influența metodelor de accelerare cognitivă asupra capacitatea de conservare a cantității, grupărilor operatorii de clasificare și de seriare

Pentru testarea ipotezei generale am analizat legătura dintre variabila independentă – implementarea programului de accelerare cognitivă „ABC-ul Științei” și variabila dependentă nivelul de accelerare a *grupărilor operatorii de clasificare și conservarea numărului*, folosindu-se grupe mai mici de vârstă, decât în experimentul anterior. S-au selectat 60 de preșcolarii, iar activitățile lor au constat în folosirea unor truse educaționale adaptate vârstei copiilor pentru a se demonstra că majoritatea preșcolarii din grupul experimental anticipează schemele de clasificare și conservare a numărului timpuriu. Astfel, s-au identificat trei nivele privind anticiparea clasificării în primele probe prin testul semnelor, unde p<0.01. Cu toate că numărul de subiecți din cadrul grupului experimental și cel de control, a căror *capacitate de anticipare a schemelor de clasificare* s-a îmbunătățit progresiv pe parcursul

intervenției sau a rămas neschimbată. În ultima sesiune din etapa de posttest nu există diferențe semnificative între cele două grupe ($\chi^2 = 0.01$, $df = 1$, $p > 0,05$). Se poate trage concluzia că intervenția de AC nu a avut nici o influență semnificativă asupra capacității de anticipare a schemelor de clasificare. În schimb, *comparându-se schemele de anticipare a conservării numărului și performanța*, în timpul primei și celei de a doua probe pentru fiecare grup în parte, se poate observa o îmbunătățire pentru grupul de control (Testul Semnului, $p < 0,05$). Comparându-se numărul de subiecți din grupul experimental și de control, a căror capacitate de a *anticipa schemele de conservare a cantității și a grupărilor operatorii de clasificare* au progresat pe parcursul celor trei luni de studiu. Analizându-se interacțiunea dintre variabile, s-a observat o îmbunătățire a rezultatelor preșcolarilor la științe, privind *schemele de clasificare, seriere și conservare a numărului datorită experimentelor utilizate din cadrul Discovery box*. Graficele ne indică rezultate vizibile privind învățarea acestor grupări operatorii pe parcursul etapelor de intervenție. Preșcolarii din grupul experimental, au obținut performanțe mai bune decât cei din grupa de control la probele piagetiene de **conservare a numărului** [$t(60) = 0.45$, $p < 0.05$], **clasificare** [$t(60) = 0.39$, $p < 0.05$] și **seriere seriere**- $t(60) = 4.52$, $p < 0.05$).

În concluzie, se afirmă ipoteza aplicarea unor metode de accelerare cognitivă de către educatoarele influențează pozitiv *capacitatea de conservarea cantității și grupările operatorii de clasificare și seriere* la preșcolarii din lotul experimental ($\chi^2 = 4,43$, $df = 1$, $p < 0,05$).

8. Concluzii referitoare la influența metodelor de accelerare cognitivă asupra capacitatea de conservare a volumului

Pentru testarea ipotezei generale am analizat legătura dintre variabila independentă aplicarea metodelor de accelerare cognitivă (ex. metoda învățării bazată pe investigație și învățarea bazată pe probleme) și variabila dependentă nivelul capacității de conservare a volumului la preșcolarii din lotul experimental. Aceștia au participat la un proiect de parteneriat educațional cu Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară și Grădina Botanică din Cluj-Napoca. Aceste activități au vizat dobândirea unor cunoștințe specifice domeniului Științe și de natură ecologică, preșcolarii reușind să răspundă unor întrebări cauzale: „Cum trăiesc și cât cresc arborii?”, „Îngrijirea plantelor”, „Fenomene meteorologice”, „Plante medicinale” etc. Toate aceste teme fiind dezbătute în cadrul activităților programului.

Experimentul desfășurat în cadrul parteneriatului, intitulat „*Cum explicăm colorarea petalelor unei flori?*”, a fost desfășurat cu scopul de a demonstra că preșcolarii care realizează

experimente de conservare a volumului prin metode de accelerare cognitivă au performanțe mai bune la domeniul Științe, comparativ cei care învață prin metode clasice astfel de teme. Dintre metodele responsabile de accelerarea cunoștințelor preșcolariilor din cele trei grupe de participanți a fost metoda învățării pe bază de investigație (grupa nr. 2) și metoda învățării bazată pe probleme (grupa nr.3). Rezultatele, ne-au indicat o creștere procentuală a scorurilor preșcolariilor din etapa de posttest, ca urmare a metodelor utilizate (valoarea corelației este de 0,77).

9. Concluzii referitoare la influența metodelor de accelerare cognitivă asupra capacitatea de conservare a înălțimii și suprafețelor

Pentru testarea ipotezei generale am analizat legătura dintre variabila independentă aplicarea metodelor de accelerare cognitivă și variabila dependentă – accelerarea capacității de conservare a înălțimii și a suprafeței. Participanții au raportat pierderile în caz de cutremur că ar fi datorate - distanței de la un cutremur la fața locului [$\chi^2(1) = 7,2, p < .01$] și din motivul înălțimii clădirilor [$\chi(1) = 12,8, p < .01$].

10. Concluzii generale referitoare la efectele implementării programului de accelerare cognitivă asupra preșcolariilor

Rezultatele obținute de către preșcolari au fost raportate la indici privind creșterea inteligenței și avansarea lor de la stadiul preoperațional la stadiul concret. În urma rezultatelor obținute, s-a observat că *nivelul de creștere a inteligenței a fost influențată de rezultatele preșcolariilor la testele de la WISC-IV, MST, Probe Piaget, Discovery Box și foi de înregistrare a răspunsurilor la probe de accelerare cognitivă*. Datele statistice evidențiază existența unor corelații pozitive, moderate (în intervalul (.30 – .70) și scăzute (sub .30) ale măsurării nivelului de inteligență. Scala verbală MST ($r=.65, p < .001$) a corelat pozitiv cu scala verbală de la WISC-R ($r=.42, p < .001$), Scala perceptiv-performațională WISC-R ($r=.63, p < .001$). Similar, s-a putut observa că Scala perceptiv-performațională de la MST a corelat semnificativ cu scalele de la WISC-R ($p > .05$). Scala perceptiv-performațională ($r= .28, p > .05$) a corelat pozitiv cu Coeficient de IQ global WISC-R ($r= .43, p > .05$). Așadar, s-a observat un efect puternic în timp [$F(3, 36) = 3.87, p = .02, \eta^2 = .24$] privind creșterea nivelului de inteligență la preșcolari, în urma implementării programului „ABC-ul Științei”.

În privința avansării preșcolariilor de la stadiul preoperațional la stadiul concret, s-a datorat experimentelor desfășurate în cadrul ședințelor de antrenament cognitiv. De-a lungul celor trei sesiuni de training prin metode de accelerare cognitivă, s-a observat că preșcolarii

care au participat la intervenție au rezolvat mai devreme problemele de conservare a cantității, clasificării și a serierii.

Ultima problemă identificată în cercetarea noastră, a fost legătura dintre nivelul creativității, inteligenței și abilitățile experimentale de utilizare a trusei Discovery Box la preșcolari. În vederea testării abilităților experimentale ale preșcolarilor s-a recurs la calcularea indicelui Alpha Cronbach pentru cei 26 de itemi. Procedurile de calculare s-au bazat pe 3 condiții psihometrice: (1), evaluarea indicelui de dificultate a itemilor, (2) evaluarea capacității de discriminare, (3) evaluarea consistenței interne. DVD-ul de prezentare a trusei, ne-a indicat că experimentele se adresează preșcolarilor între 3- 6 ani. Indicele a fost calculat pe baza criteriilor de gen (băieți vs. fete) cu un indice global de .86

În urma analizei probelor de creativitate și inteligență am concluzionat că dobândirea unor cunoștințe specifice domeniului Științe depinde în mare măsură de formarea aptitudinilor inteligenței și cele ale creativității. De aceea, s-a analizat legătura dintre cele trei variabile, în care mediatorul (nivelul de cunoștințe la domeniul Științe) este variabila criteriu, iar predictorul este inteligența, $b=0.024$ -coeficientul de regresie nestandardizat al variabilei mediator, $sb=0.011$ -eroarea standard a ecuației de predicție în care inteligența este variabila criteriu, iar predictorul este considerată variabila mediator.

Rezultatele în urma programului de accelerare cognitivă au confirmat ipoteza noastră. Programul a influențat dezvoltarea semnificativă a competențelor didactice, implicate în utilizarea trusei Discovery Box, precum și la influențarea semnificativă a dezvoltării cognitive a preșcolarilor. Sarcinile de raționament piagetian indică faptul că preșcolarii au dobândit câștiguri cognitive considerabile, pe parcursul sesiunilor de training.

Conducerea grădinițelor a avut un rol central pentru punerea în aplicare a programului de accelerare cognitivă. Directorii grădinițelor au susținut și încurajat participarea cadrelor didactice la ateliere de lucru pentru a contribui la un scop comun.

Studiul nostru privind testarea eficienței programului „ABC-ul Științei” a urmărit realizarea unor intervenții bazate pe metode multiple de accelerare cognitivă. De aceea, în prima etapă s-a recurs la analizarea unui model curricular inovativ din sistemul american de învățământ bazat pe modele curente de organizare curriculară, cum ar fi paradigma științelor prin intermediul învățării pe bază de investigație (*Inquiry based learning in Science Education*). În a doua etapă, am urmărit dezvoltarea unei intervenții de antrenament cognitiv prin intermediul unor experimente distractive și interesante pentru preșcolari. Experimentele au fost selectate, iar unele construite de noi, cu scopul de a stimula creativitatea preșcolarilor,

metacogniția, limbajul, motricitatea și inteligența. Aceste probleme identificate de noi au devenit variabilele studiului, pe care le-am analizat de-a lungul intervențiilor.

Ca și alte cercetări, studiul nostru a luat în considerare câteva criterii etice privind derularea unei cercetări de „accelerare” a dezvoltării cognitive la preșcolari. S-a ținut cont de nivelul de vârstă al preșcolarilor, dorința lor de a învăța lucruri noi, curiozitatea lor înăscută pentru studiul științelor și traseul lor educațional privind învățarea unor fenomene științifice, în cadrul activităților din grădiniță. De aceea, a fost necesar să luăm în considerare în prima fază, educația mamei. Acest lucru a fost necesar de subliniat, deoarece studiile anterioare au reușit să demonstreze că există corelații pozitive dintre educația mamei și performanțele copiilor la teste de inteligență. Așadar, nivelul educației s-a dovedit un puternic predictor pentru reușita preșcolarilor la experimente, observându-se că 35.4 % din mame au avut o pregătire universitară cu diplomă de doctorat, studii masterale (29.5%) și de licență (23 %). Nivelul învățământului secundar a ocupat un procent destul de scăzut, în jur de 10%, de aceea, majoritatea performanțelor preșcolarilor le vom raporta la cei proveniți din familii cu rezultate superioare.

În ceea ce privește eforturile noastre privind demonstrarea unei legături dintre accelerarea cognitivă și performanțele preșcolarilor la științe, pe de o parte a fost necesar de selectarea și adaptarea unor instrumente cognitive de măsurare a inteligenței cum ar fi WISC și MST, dar și instrumente didactice inovative ca Discovery box.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

Adey, P. (1999). *The science of thinking, and science for thinking: A description of Cognitive Acceleration through Science Education (CASE)*. Geneva: International Bureau of Education (UNESCO).

Adey, P., Robertson, A., & Venville, G. (2002). Effects of a cognitive stimulation programme on Year 1 pupils. *British Journal of Educational Psychology*, 72, 1-25.

Adey, P.S., Shayer, M. (1993). An exploration of long-term far-transfer effects following an extended intervention programme in the high school science curriculum. *Cognition and instruction (Mahwah, NJ)*, vol. 11, no. 1, p. 1–29. 1994. London: Routledge.

Adey, P.S., Shayer, M. and Yates, C. (1989). *Thinking Science: The Curriculum Materials of the CASE project*. London: Thomas Nelson and Sons.

Adey, P., Shayer, M., & Yates, C. (2001). *Thinking Science; the materials of the CASE project Cheltenham*: Nelson-Thornes.

Adey, P., Shayer, M. (1994). *Really raising standards: Cognitive intervention and academic achievement*. London: Routledge.

Adhami, M., Johnson, D.C. & Shayer, M. (1995). *Thinking Maths: The curriculum materials of the Cognitive Acceleration through Mathematics Education (CAME) project - Teacher's Guide*. London: CAME Project/King's College.

Anastasi, A. (1986b). *Intelligence as a quality of behavior*. In R. J. Stemberg & D. K. Detterman (Eds.), *What is intelligence* (pp. 19-21). Norwood, NJ: Ablex.

Bocoș, M. (2002). *Instruire interactivă. Repere pentru reflecție și acțiune*, Cluj-Napoca: Editura Presa Universitară Clujeană.

Bocoș, M., Jucan, D. (2008). *Fundamentele pedagogiei. Teoria și metodologia curriculumului*, Pitești: Editura Paralela 45.

Bocoș M., Catalano, H., Avram, I., Someșan, E. (coord.), (2009), *Pedagogia învățământului preșcolar. Instrumente didactice*, Cluj-Napoca: Presa Universitară Clujeană.

Bocoș, M.-D. (coord.), Răduț-Taciu, R., Stan, C. (2018), *Dicționar Praxiologic de Pedagogie. Volumul IV: M-O*, Editura Cartea Românească Educațional, Pitești.

Boncu, Ș., Ceobanu, C. (2013). *Psihosociologie școlară*, București: Editura Polirom.

Bulboacă, S. (2011). *Istoria pedagogiei*, Arad: Editura „Vasile Goldiș” University Press.

Bybee, R., Taylor, J.A. Gardner, A., van Scotter, P., Carlson, J., Westbrook, A. et al. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness*, BSCS, Colorado Springs.

Case, R. (1974). Structures and strictures: Some functional limitations on the course of cognitive growth. *Cognitive Psychology*, 6, pp. 544-573.

Cerghit, I., Cristea, S. și Pânișoară, O. (2008): *Metodologia procesului de învățământ. În Pregătirea psihopedagogică. Manual pentru definitivat și gradul II didactic*, Iași: Editura Polirom.

Chiș, V. (2005). *Pedagogia contemporană - Pedagogia pentru competențe*, Cluj-Napoca: Editura Casa Cărții de Știință.

Choi, I., Land, S.M. & Turgeon, A.J. (2005). Scaffolding peer-questioning strategies to facilitate metacognition during online small group discussion. *Instructional Science*, 33 (5–6): 483–511 (this issue).

Clements, D. H., Sarama, J., and DiBiase, A. M., eds. (2004). *Engaging Young Children in Mathematics: Standards for Early Childhood Mathematics Education*. Lawrence Erlbaum: Mahwah, NJ.

Cummings, W.K. (2003/2007). *Instituții de învățământ. Un studiu comparativ asupra dezvoltării învățământului în Germania, Franța, Anglia, SUA, Japonia, Rusia*, București: Comunicare.ro Publishing House.

Glassman, M. (2001) Dewey and Vygotsky: Society, Experience, and Inquiry in Educational Practice, *Journal of Educational Research*, Vol. 30, No. 4 Pp3-14 [online] Available from <http://www.jstor.org/stable/3594354>[Accessed 2nd Jan. 2012].

Gorun, G., Popa, V. (2010). *Educația interculturală în era globalizării*, Târgu-Jiu: Editura Academica Brâncuși.

Iqbal, H. M. & Shayer, M. (2000). Accelerating the Development of Formal Thinking in Pakistan Secondary School Students: Achievement Effects and Professional Development Issues. în *Journal of Research in Science Teaching*, (37), pp. 259-274.

Kelemen, G. (2007), *Pedagogie preșcolară*, Arad: Editura Universității „Aurel Vlaicu”.

National Research Council, (2000). *Inquiry and the national science education standards*, Washington DC: National Academy Press.

National Research Council, Michaels, S., Shouse, A. and Schweingruber, H. (2007). *Ready, Set, Science! Putting Research to Work in K-8 Science Classrooms*. Washington, D.C.: National Academies Press.

Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A., Kamp, E. T., ... & Tsourlidaki, E. (2015). *Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle*. *Educational research review*, 14, 47-61.

Runnel, M.I., Pedaste, M., Leijen, A. (2013). Model for guiding reflection in the context of inquiry-based science education. In *Journal of Baltic Science Education*, 12, pp. 107–118. <http://oaji.net/articles/2015/987-1425757877.pdf>

Tică, C. (2007). *Pedagogia Învățământului primar și preșcolar*, în Proiect pentru Învățământul rural „Științe și Cunoașterea mediului. Didactica Științelor și a Cunoașterii mediului în învățământul preșcolar și primar”, București: Ministerul Educației și Cercetării.

***, American Association for the Advancement of Science, (1993). *Benchmarks for Science Literacy*. New York: Oxford University Press.

***, Curriculum pentru educație timpurie (copii de la naștere la 6 ani), 2018, Draft, Ministerul Educației Naționale.

***, Curriculum pentru educația timpurie a copiilor cu vârsta cuprinsă între naștere și 6/ 7 ani, 2008, Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului.

***, Curriculum pentru învățământul preșcolar (3-6/7 ani), 2008, Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului