

**UNIVERSITATEA PEDAGOGICĂ DE STAT „ION CREANGĂ”
DIN CHIȘINĂU**

Cu titlu de manuscris
CZU: 37.091(043.2)

SANDULEAC SERGIU

**TEORIA ȘI METODOLOGIA DEZVOLTĂRII
ȘI EFICIENTIZĂRII GÂNDIRII ȘTIINȚIFICE
LA PEDAGOGI
(FORMAREA INIȚIALĂ ȘI CONTINUĂ)**

**SPECIALITATEA 531.01. – TEORIA GENERALĂ
A EDUCAȚIEI**

REZUMATUL

tezei de doctor habilitat în științe ale educației

CHIȘINĂU, 2024

**Teza a fost elaborată în cadrul Catedrei
Științe ale Educației și Management, Universitatea Pedagogică de Stat
„Ion Creangă” din Chișinău**

Componența Comisiei de susținere publică a tezei de doctor habilitat (aprobată prin decizia Senatului UPSC, proces-verbal nr. 3 din 31.10.2024):

1. COJOCARU Victoria, doctor habilitat în pedagogie, profesor universitar, Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău – **președinte**;
2. ȘEVCIUC Maia, doctor în pedagogie, profesor universitar, Universitatea de Stat din Moldova; – **secretar științific**;
3. CUZNEȚOV Larisa, doctor habilitat în pedagogie, profesor universitar, Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău;
4. COJOCARU Vasile, doctor habilitat în pedagogie, profesor universitar, Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău;
5. GUȚU Vladimir, doctor habilitat în pedagogie, profesor universitar, Universitatea de Stat din Moldova;
6. GORAȘ-POSTICĂ Viorica, doctor habilitat în științe pedagogice, profesor universitar, Universitatea de Stat din Moldova;
7. PAVALACHE Mariela, doctor în psihologie, profesor universitar, Universitatea „Transilvania” din Brașov, România;
8. ȘLEAHTIȚCHI Mihai, doctor habilitat în psihologie, doctor în pedagogie, profesor universitar, Universitatea de Stat din Moldova.

Susținerea va avea loc la 20 decembrie 2024, ora 13.00, în ședința Comisiei de susținere publică a tezei de doctor habilitat din cadrul Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă” din Chișinău, str. I. Creangă nr. 1, bl.2, sala Senatului.

Teza de doctor habilitat și rezumatul pot fi consultate la Biblioteca Științifică a Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă” din Chișinău și la pagina web a ANACEC (www.anacec.md).

Rezumatul a fost expedit la _____ 2024

Secretar științific:

al Comisiei de susținere publică a tezei,
doctor în pedagogie, profesor universitar _____ **ȘEVCIUC Maia**

Consultant științific:

doctor habilitat în pedagogie, profesor universitar _____ **CUZNEȚOV Larisa**

Autor:

doctor în psihologie, conferențiar universitar _____ **SANDULEAC Sergiu**

CUPRINS

REPERELE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII.....	4
CONȚINUTUL TEZEI.....	16
CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI.....	60
BIBLIOGRAFIE.....	66
LISTA PUBLICAȚIILOR AUTORULUI LA TEMA TEZEI.....	70
ADNOTARE (în limbile română și engleză).....	73

LISTA ABREVIERILOR

- GȘ** – Gândire științifică
- DEGȘ** – Dezvoltarea și eficientizarea gândirii științifice
- TMDEGȘ** – Teoria și metodologia dezvoltării și eficientizării gândirii științifice
- OECD** – Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică
- STEAM** – Știință, tehnologie, inginerie, arte, matematică
- STREAM** – Știință, tehnologie, citire și scriere, inginerie, arte, matematică
- ECD** – Emisfera cerebrală dreaptă
- ECS** – Emisfera cerebrală stângă

REPERELE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII

Actualitatea și importanța temei abordate.

Știința a adus o schimbare în stilul nostru de viață și, de asemenea, schimbări enorme în modul nostru de gândire, atitudini și perspective noi etc. În ziua de astăzi știința face parte din viața noastră de zi cu zi. Aceasta are un rol important major în epoca actuală pentru a satisface nevoile și dorințele populației și a devenit una dintre activitățile umane de bază, interconectate la numeroase domenii de studiu. Studiul științei ne dezvoltă abilitatea de a genera multe întrebări, de a selecta și colecta informații utile, de a elabora și verifica informații, a organiza și testa variate ipoteze și idei, a rezolva probleme și, în final, a aplica eficient ceea ce am învățat. Prin urmare, dezvoltarea gândirii științifice în *contextul educației permanente/ învățării pe tot parcursul vieții* și din perspectivă holistică de abordare a devenit în pedagogia postmodernă un subiect actual și dezbătut în toate sistemele de învățământ.

Studiul științei aduce schimbări de comportament atât în rândul elevilor, tinerilor, cât și în rândul profesioniștilor de orice categorie și domeniu, inclusiv al cadrelor didactice, care sunt actorii și promotorii esențiali ai dezvoltării gândirii științifice la generația în creștere. Formarea gândirii științifice asigură dezvoltarea potențialului intelectual al individului, oferă posibilități pentru manifestarea imaginației, creativității, aptitudinilor generale și speciale, contribuie la valorificarea activităților de muncă într-un mod optim și original. În plus, știința ca subiect și ca obiect de studiu are un șir de priorități valoroase care conferă instruirii nu numai rigurozitate epistemologică și morală, ci oferă și posibilități de a antrena individul în procesul de reflecție, de aprofundare a cunoașterii prin cercetare și descoperire, elaborare de judecăți și de raționamente logice, de formare a unității dintre conștiință și conduită și dezvoltă capacitatea de a elabora concluzii pertinente privind problematica existențială a lumii contemporane [57].

Documentele internaționale reclamă o marcantă schimbare de optică în concepția formării profesionale a cadrului didactic, fapt ce se reflectă în: *Strategia Centrului Comun de Cercetare 2030 a Comisiei Europene* [96]; Prioritățile strategice la nivel european de a promova cultura cercetării și de a crea un cetățean alfabetizat științific [87; 96]; Solicitățile Consiliului European din 2018 cu privire la aprofundarea capacității de inovare a Uniunii Europene [51]; Revizuirea concepției cu privire la alfabetizarea științifică de către *Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică* (OECD), anul 2015 [82]; Raportul *Consiliului Național de Cercetare al Statelor Unite* din anul 2007 [54]; lucrările celei de-a 46-a sesiuni a *Conferinței Internaționale pentru Educație din Geneva* (5-8 septembrie 2001) [88] etc. Importante sunt și *Recomandările din 1993 a Asociației Americane pentru Avansarea Științei cu privire la criteriile de referință pentru alfabetizarea științifică a populației* [53]. În acest context, menționăm documentele de politici statale și educaționale ale Republicii Moldova. Astfel, în articolul 3 din *Codul Educației al Republicii Moldova* se pune accent pe dezvoltarea *competențelor științifice din perspectiva formării continue a adulților ca o componentă a învățării pe tot parcursul vieții*, care asigură acces permanent la știință, informație, cultură, în vederea adaptării flexibile a individului la noile realități socioeconomice în continuă schimbare și în scopul dezvoltării competențelor necesare pentru activitatea profesională și socială [5, p.2]. Alte două documente importante, *Prevederile din Planul de Acțiuni Uniunea Europeană – Moldova: Cercetare, dezvoltare și inovație* [30, p.36] și *Strategia Europeană a Republicii Moldova*, corelate cu practicile Uniunii

Europene, prevăd strategii pe termen scurt și mediu de dezvoltare a științei ca prioritate națională [37, p. 504].

În această ordine de idei, studiul atitudinii științifice și interesului științific, dar și a potențialului de dezvoltare a gândirii științifice a elevilor din învățământul preuniversitar constituie prerogativa numărul unu în schimbarea opticii privind cultivarea prospectivă a tinerii generații [72], care, evident, ar fi realizabilă doar din perspectiva profesionalizării cadrului didactic, abordat ca promotor al valorilor științifice, cu accent pe dezvoltarea și eficientizarea gândirii științifice a elevilor.

Analiza literaturii de specialitate [3; 44; 45; 72 etc.] demonstrează elocvent faptul că odată cu dezvoltarea neuroștiințelor care promovează *metagândirea* [49] și cu apariția rețelelor globale de informare, rolul profesorului se schimbă, asociindu-se cu direcția construirii procesului de învățare din perspectiva dezvoltării gândirii științifice și a tehnologiei de cercetare accesibilă celor care trăiesc o practică de investigație zilnică. Analizând și sintetizând preocupările legate de formarea integrală a personalității copilului și asigurarea unei educații de calitate, menționăm că una dintre prioritățile asigurării calității studiilor preuniversitare o reprezintă dezvoltarea gândirii științifice a elevilor de la toate treptele de învățământ, fapt care reclamă formarea cadrelor didactice în direcția eficientizării gândirii științifice în procesul de formare profesională inițială și continuă.

Așadar, în noile condiții, motivația alegerii temei de cercetare rezidă în necesitatea dezvoltării gândirii științifice, în cadrul căreia formarea competențelor de cercetare devine o prioritate educațională, ceea ce explică interesul pentru acest subiect al teoreticienilor și practicienilor din domeniul științelor educației.

Totdată, dezvoltarea gândirii științifice la cadrele didactice este un subiect actual în condițiile în care sistemul de învățământ s-a ciocnit cu o provocare nemai-pomenită, condiționată atât de pandemia Covid-19, cât și de realitățile existente legate de învățământul online, tehnologiile informaționale și dezvoltarea *neuroștiințelor cognitive* la general și a *neurodidacticii* în special [29]. Implicarea și motivația insuficientă a elevului față de studii, tranziția de la învățământul tradițional la învățământul online, nivelul insuficient al managementului clasei de elevi în procesul democratizării relațiilor sociale și multe alte provocări cu care se confruntă pedagogii astăzi, inclusiv schimbarea modului de gândire a tinerii generații, reprezintă doar câteva probleme care necesită soluționare stringentă [33]. Așadar, în contextul școlii contemporane, pedagogii se confruntă cu o *serie de probleme complexe*, ce reflectă un nivel insuficient de dezvoltare a sistemului cognitiv al elevilor; incapacitatea acestora de a elabora inferențe, judecăți și raționamente pertinente și modul precar în care tinerii accesează și procesează informația. Deci, una dintre dificultățile majore parvine de la *digitalizarea și concentrarea atenției exagerate, uneori neargumentate* asupra informațiilor online de orice gen. Elevii se confruntă cu o avalanșă de conținuturi digitale; fac abuz de utilizarea gadgeturilor și internetului, care au devenit surse principale de informare și divertisment, limitând capacitatea pedagogilor de a menține interesul elevilor pentru activitățile educaționale. Astfel, cadrul didactic, intră în concurență directă cu posibilitățile tehnologiilor și mijloacelor digitale, care sunt enorme. O altă provocare o reprezintă *subminarea dezvoltării gândirii analitice și a gândirii critice* (componente importante a GȘ), aflate sub influența puternică a dezvoltării *gândirii de tip clipping/ de moment*. Fenomenul *gândirii de tip clipping* devine tot mai pronunțat, tinerii obișnuindu-se cu perceperea informațiilor rapide, fragmentare, superficiale, oferite de secvențele video

și alte resurse online. Amenințările promovării necontrolate ale dezvoltării *intelectului artificial*, la fel, pot contribui la o stagnare a valorificării GȘ, a gândirii critice și analitice, esențiale pentru procesul de cunoaștere și învățare autentică, dar și pentru a accede la un nivel superior de dezvoltare a potențialului intelectual uman. Accesul nelimitat la informație prin conținuturile digitale, nu numai că oferă o gamă variată de imagini, percepți și viziuni, dar și contribuie la o eterogenizare a grupurilor de elevi. *Nivelurile superficiale și variate de pregătire și dezvoltare a elevilor* plasează pedagogii în situația de a se confrunta cu indivizi la care sistemul cognitiv (*cunoștințele, nivelul de procesare, nivelul algoritmic-reprezentational, nivelul implementațional*) și metacogniția sunt insuficient dezvoltate. Diferențele semnificative în pregătirea elevilor, abilitățile cognitive și motivația scăzută pot face *dificilă adaptarea la un program care ar corespunde nevoilor individuale ale elevilor. Așadar, integrarea tehnologiilor informaționale în procesul educațional*, creează noi dificultăți și contradicții pentru alfabetizarea științifică și dezvoltarea GȘ a elevilor în școala contemporană.

Din aceste considerente, în centrul atenției noastre este dezvoltarea și eficientizarea gândirii științifice a cadrelor didactice atât în cadrul formării inițiale, cât și în formarea continuă a acestora. Experiența avansată demonstrează că anume un pedagog ce posedă gândire științifică este capabil să desfășoare și să monitorizeze eficient procesul de construire a cunoașterii elevilor, sprijinind dezvoltarea potențialului intelectual, a metacogniției și aprofundarea permanentă a sistemului cognitiv al acestora, corelându-l cu interacțiunile sociale; cu activitatea reflexivă și cultivarea deprinderilor de învățare pe tot parcursul vieții.

În acest context, considerăm oportun să menționăm că dezvoltarea gândirii științifice reprezintă pilonul decisiv ce ar permite elevului să depășească barierele generate de valorificare a sistemului online și a numeroaselor tehnologii informaționale, care, pe lângă confort și anumite beneficii, aduc și o daună imensă dezvoltării rațiunii umane, cogniției și metacogniției persoanei (dacă nu este utilizat corect și bine gândit). Sistemul educațional necesită și el o reconceptualizare și reconstrucție, pentru a deveni flexibil, rămânând permanent axat pe pregătirea specialiștilor competenți, indiferent la ce domeniu și context ne referim: pedagogie/ educație, psihologie, economie, matematică, industrie etc. În esență, toate au la bază un singur element-cheie – formarea persoanei competente și eficiente, care deține un potențial ce poate crea, inventa, cerceta, revoluționa variate domenii, valorificând activ gândirea științifică. Pentru a forma o astfel de persoană sistemul educațional universitar trebuie să se orienteze spre pregătirea cadrelor didactice centrate pe autocunoaștere și autoeficiență, axate pe dezvoltarea gândirii științifice.

Situația în domeniul de cercetare/ încadrarea temei în preocupările internaționale și naționale. Analizând literatura de specialitate [9; 10; 13; 16; 20; 23; 29; etc.] am constatat că problemele de ordin social și practic provoacă dificultăți și întrebări ce necesită studii tot mai complexe și aprofundate în domeniul dezvoltării gândiri științifice. Totodată, am stabilit și conștientizat aspectele ce urmează a fi cercetate. Acestea rezidă în explicarea esenței, specificului și ontogenezei gândirii științifice, determinarea modalităților și condițiilor de dezvoltare și eficientizare; iar precizarea componentelor GȘ, constituie punctul de plecare a cercetării noastre. De fapt, pentru prima dată, unele aspecte importante au fost prezentate în *modelul de învățare*, propus de J. Dewey [61; 62] și cercetările savanților: W. R. Torbert [97], B. L. Hall, R. Tandon [67], W. F. White [98] și alții.

Esența conceptului și unele definiții conexe gândirii științifice aflăm în cercetările lui J. S. Woolley și A. M. Deal [100], care au identificat și caracterizat abilitățile de analiză științifică, abilitățile procedurale, abilitățile experimentale și de investigație, deprinderile de gândire, abilitățile de cercetare științifică, abilitățile științifice de gândire; comportamentele direcționate de căutare și asimilare a cunoștințelor prin dezvoltarea GȘ etc.

Corelarea și studiul aprofundat al conceptelor de *știință, educație științifică și gândire științifică* au fost elucidate în lucrările lui C. И. Гессен [45]; K. Hoover, T. Donovan [70]; A. Moles [79]; C. Magno [78] etc. Un șir de aspecte importante privind *comportamentul investigativ/ de cercetare, abilitățile de gândire științifică și raționament* sunt reflectate în cercetările lui A. Н. Подьяков [47]; R. S. Mansfield, T. V. Busse, D. W. MacKinnon [95] etc. Valoroase sunt cercetările cu privire la trăsăturile de personalitate și creativitatea științifică efectuate de către D. N. Jackson și J. P. Rushton [71], G. J. Feist [65] etc.

Dacă ne referim la abordarea unor aspecte importante, centrate pe dezvoltarea GȘ în arealul nostru, apoi putem menționa cercetările lui I. Neacșu [29] axate pe medierea neurocognitivă a adaptării la noile situații de învățare, determinarea conexiunilor între gândirea umană și nucleul structural central al logicii învățării; cercetările lui Vl. Guțu [17; 18 etc] care țin de abordarea teleologică a competențelor în sistemul de învățământ; concepția învățării adulților și dezvoltarea cogniției acestora; *fundamentele teoretico-aplicative ale curriculumului școlar; precizarea și explicarea competențelor-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții* cu accent pe competențele transversale, care sunt orientate spre dezvoltarea GȘ; cercetările E. Joița [21], ce reflectă particularitățile educației cognitive, dezvoltarea metacogniției în baza paradigmei constructiviste, centrată pe formarea gândirii elevilor; cercetările realizate de Larisa Cuznețov [11; 12] cu privire la profesionalizarea cadrelor didactice din perspectivă sociopsihopedagogică de eficientizare a dezvoltării GȘ și autoactualizarea acestora pe tot parcursul vieții; cercetările lui M. Șleahtițchi [38; 39] ce țin de reprezentarea socială a gândirii științifice analizate prin prisma unor taxonomii de natură opozițională care influențează direct gândirea științifică, a preceptelor și a orientărilor acestora; cercetările realizate de Victoria Cojocar [7] care elucidează instruirea inovațională, strategiile acesteia, abordând-o ca o prioritate a transferului inovațional, ce presupune dezvoltarea GȘ. Totodată, considerăm importante cercetările lui D. Pătrașcu [Apud 35], care țin de aspectele principale ale metodologiei cercetării și creativității psihopedagogice, inclusiv de tehnologiile educaționale valorificate în cadrul acestora și a abordării profesionalizării carierei didactice în contextul integralității componentelor procesului de formare a pedagogilor, realizate de V. Gh. Cojocar [6] etc.

Deși, tehnologiile informaționale aduc oportunități semnificative, există anumite contradicții legate de adaptarea și integrarea eficientă a elevului în noul proces de predare-învățare-evaluare. De aici se observă necesitatea formării continue a cadrelor didactice pentru a valorifica eficient *inovațiile tehnologice* într-o îmbinare optimă cu elementele clasice ale învățământului. O altă provocare în cadrul școlii contemporane o reprezintă problematica *gestionării grupurilor mari și managementul insuficient al emoțiilor, inclusiv al dependenței de gadgeturi* apărute pe fonul digitalizării. Astfel, elevii aduc cu ei o gamă largă de emoții și experiențe personale în clasă. Gestionarea acestor realități și dinamicile complexe într-un cadru amplu de învățare poate fi dificilă. În așa mod apare *problema adaptării la diversitatea*

*stimulilor cognitivi și afectivi. Pedagogii contemporani trebuie să fie pregătiți să adapteze optim metodele de predare-învățare-evaluare pentru a răspunde la competiția cu tehnologiile informaționale [33]. Reieșind din esența **contradicțiilor** cu care se confruntă școala contemporană se face observată necesitatea de *reconceptualizare și redimensionare a sistemului educațional. Situația dată ne orientează spre realizarea educației și instruirii științifice a elevilor și dezvoltarea-eficientizarea gândirii științifice la cadrele didactice. Dezvoltarea gândirii științifice și schimbările contextuale* apărute în procesul de formare al elevilor impun *cadrele didactice să-și reevalueze și restructureze rolul și poziția în raport cu procesul său de formare, dar și cu cel al elevilor, cadrele didactice, fiind nu doar transmițători de informații, ci și ghizi, facilitatori, manageri și mentori capabili de autoperfectizare și autoactualizare permanentă.**

Problema cercetării. În științele educației și practica instrucțională actuală s-a creat o situație contradictorie. Pe de o parte se observă o extindere și aprofundare a studierii cursurilor teoretice, care, formal contribuie la dezvoltarea gândirii științifice a studenților și pedagogilor, iar, pe de altă parte, metodologia și fundamentele teoretico-aplicative ale procesului vizat rămân cercetate insuficient și fragmentar, nefiind corelate cu principiile și strategiile educației științifice, legitățile neuroștiințelor pedagogice, inclusiv cu coordonatele învățării pe tot parcursul vieții. **Astfel, este necesar de a găsi răspuns la întrebarea: în ce constă nucleul și structura epistemică a teoriei și metodologiei dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi (formarea inițială și continuă)?**

Scopul cercetării constă în conceptualizarea, fundamentarea și validarea teoriei și metodologiei dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi, structurate în *Modelul pedagogic al dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi.*

Ipoteza cercetării: fundamentele științifice ale dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi vor fi pertinente ca direcție distinctă de cercetare, dacă, acestea se vor constitui ca nucleu epistemic și structură teoretico-aplicativă ordonată a dezvoltării și eficientizării gândirii științifice.

Obiectivele cercetării:

1. Examinarea aspectelor epistemologice a problemei prin analiza abordărilor teoretice, determinarea specificului conceptelor fundamentale și operaționale în cadrul de referință al dezvoltării-eficientizării gândirii științifice la pedagogi.
2. Determinarea semnificației și a coordonatelor dezvoltării-eficientizării gândirii științifice în contextul profesionalizării cadrelor didactice.
3. Sintetizarea tendințelor generale privind raportul *gândire științifică – gândire critică – metacogniție – educație și instruire științifică.*
4. Stabilirea factorilor, legităților, condițiilor psihopedagogice și principiilor dezvoltării-eficientizării gândirii științifice în formarea inițială și continuă a cadrelor didactice.
5. Fundamentarea cadrului strategic și tehnologic al dezvoltării-eficientizării gândirii științifice la pedagogi, corelat cu educația și instruirea științifică a elevilor.
6. Elaborarea și fundamentarea metodologiei dezvoltării-eficientizării gândirii științifice la pedagogi.
7. Elaborarea, fundamentarea și validarea experimentală a *Modelului pedagogic al dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi* (care include teoria și metodologia DEGS).

8. Demonstrarea funcționalității și valorii teoretico-aplicative a constructelor de bază ale *Modelului pedagogic al dezvoltării și eficientizării gândirii științifice*.

Reperetele epistemologice ale cercetării. Sinteza metodologiei de cercetare.

Cercetarea se întemeiază pe idei, concepte, teorii cu privire la gândirea științifică din perspectivă pedagogică, psihologică, filosofică și sociologică; pe exigențele și prevederile documentelor normative naționale și internaționale; *pe unele concepții filosofice cu privire la importanța dezvoltării gândirii științifice* (Aristotel, Platon, [32], J. Dewey [61], Im. Kant, K. Popper [85] etc.). Aici se mai înscriu *teoriile cu privire la dezvoltarea gândirii și specificului gândirii* (П. И. Гальперин [31], H. Gardner [15], J. P. Guilford [8], J. Piaget [31], R.J. Sternberg [94], С. Л. Рубинштейн [48], А. Н. Леонтьев [46], Л. С. Выготский [43]); *teoriile și orientările neuropsihopedagogice cu privire la concepția dezvoltării gândirii științifice* (W. R. Torbert [97], B. L. Hall, R. Tandon [67], W. F. White [98], K. Dunbar [63], B. Koslowski [74], D. Kuhn [75], R. Paul, L. Elder [84], S. Schafersman [91], C. Zimmerman [101], L. Schauble [92], C. Magno [78] și alții). În cercetare ne-am mai axat pe: *conceptul și metodologia educației științifice, interesul, motivația și atitudinea pentru educația științifică* (С.И. Геццен [45], K. Hoover, T. Donovan [70], E. Har [68]); *viziunile și ideile privind influența și formarea trăsăturilor de personalitate în educația și creativitatea științifică* (R.S. Mansfield, T.V. Busse, D. W. MacKinnon [95], D.N. Jackson și J. P. Rushton [71], G. J. Feist [65], I. Mânzat [25], D. Pătrașcu [Apud 35]); *principiile și strategiile educației cognitive și metacognitive* (M. Lebrun, I. Cerghit [4], E. Joița [21]); *coordonatele, principiile și strategiile neurodidacticii* (I. Neacșu [29], A. Britt [41]); *concepția învățării adulților, dezvoltarea cogniției acestora și abordarea teleologică a competențelor în învățământ* (Vl. Guțu [17; 18 etc]); *strategiile de dezvoltare a GȘ prin intermediul autoactualizării cadrelor didactice* (Larisa Cuznețov [11; 12]); *reprezentarea socială a gândirii științifice* (M. Șleahitișchi [39]); *integralitatea componentelor procesului de formare a cadrelor didactice* (Vasile Cojocaru [6]); *instruirea și transferul inovațional în pedagogie* (Victoria Cojocaru [7]); *normele internaționale cu privire la educația STEAM* [90]; *Educația centrată pe elev* [52], *principiile educației permanente UNESCO, conceptul de învățare pe tot parcursul vieții* [88].

La fel, cercetarea s-a bazat pe valorile epistemologice ale unor documente normative naționale și internaționale ca: *Codul Educației al Republicii Moldova* [5]; *Strategia Europeană a Republicii Moldova* [37]; *Legea educației naționale a României nr. 1/2011* [24]; *Strategia Centrului Comun de Cercetare 2030 a Comisiei Europene* [96]; *raportul grupului de experți în educația științifică către Comisia Europeană* [64].

Metodele aplicate în cercetarea științifică se constituie din *metode teoretice*: documentarea științifică, analiza fenomenelor pedagogice (analiză de sens, conceptuală, hermeneutică, argumentativă, structurală); *sinteză* (explicația și conceptualizarea, sistematizarea, generalizarea, etc); *metode practice*: experimental pedagogic (eșantionarea, observația, conversația, metoda experților/Delphi, experiment preliminar; experiment de constatare, experiment formativ și de control); *metode statistico-matematice*: măsurarea corelației între variabile, analiza dispersională unifactorială ANOVA, analiza factorială exploratorie, regresia liniară statistică, modelarea structurală a ecuațiilor, calcularea indicilor de mărime a efectului, stabilirea semnificației diferențelor între eșantioane, calcularea cotelor procentuale, compararea mediilor/medianelor pentru eșantioane independente și eșantioane perechi.

Noutatea și originalitatea cercetării rezidă în elaborarea și fundamentarea științifică a *Teoriei și metodologiei dezvoltării și eficientizării GȘ la pedagogi*, obiectivată într-un ansamblu de instrumente cu caracter epistemologic și aplicativ, care a fost validat în cercetarea experimentală.

Rezultatele științifice care au condus la argumentarea noii direcții de cercetare sunt circumscrise unei *concepții de natură neuropsihopedagogică*, fundamentată în rezultatul studiului teoretic al conceptualizării acestuia; a efectuării cercetărilor consistente a cadrului experiențial și a celui experimental. Demersul investigativ a permis să demonstrăm că teoria și metodologia DEGȘ la pedagogi face parte din teoria generală a educației și se constituie ca o abordare amplă inter-, pluri- și transdisciplinară de complexitate majoră epistemologică, pedagogică, psihoneurobiologică și filosofică. Concepția vizată se bazează pe ideea postulată în formula: gândirea științifică reprezintă un proces cognitiv superior, care necesită o exersare pedagogică sistematică, multinivelară și multiaspectuală a potențialului intelectual uman.

Rezultatele principale noi pentru știință obținute în cercetare sunt configurate în următoarele entități:

1. Cadrul noțional al dezvoltării și eficientizării GȘ la pedagogi se constituie din precizarea, delimitarea, reactualizarea și abordarea conceptelor fundamentale și operaționale din perspectiva sociopsihopedagogică. Instrumentarea teoretică s-a axat, în mod special, pe definirea noțiunilor de bază: *instruire și educație științifică; dezvoltare, formare, eficientizare și modelare; paradigmă, teorie, profesionalizarea cadrelor didactice.*

2. Abordarea cognitiv-constructivistă, neurobiologică și neurodidactică a dezvoltării și eficientizării GȘ la pedagogi.

3. Determinarea și formularea caracteristicilor **generale ale GȘ, structurate în opt sferini** esențiale, corelate cu funcțiile modelării activităților educaționale pentru diferite vârste ale elevilor și cu coordonatele *educației pentru știință și viitor* în raport cu extinderea și aprofundarea *sistemului cognitiv al pedagogului*, fapt care a asigurat explicarea fenomenelor *educabilității și a arhitecturii cognitive* într-o viziune pedagogică cognitiv-constructivistă mai complexă, axată pe *trei linii directorii* care rezidă în: *prioritatea dezvoltării proceselor mentale în comparație cu rezultatele cunoașterii; centrarea pe analize critice și metacognitive; asumarea rolului de mediator al cadrului didactic în construirea cunoașterii și învățării.*

4. Elaborarea **Matricei definițiilor GȘ**, care a oferit posibilitatea evidențierii a două axe în DEGȘ (prima vizează aspectul individual/particular, iar a doua ne orientează spre dezvoltarea GȘ în sfera profesionalizării individului) și *conturarea a trei perspective de profesionalizare a cadrului didactic*, care se referă la:

- dezvoltarea GȘ de ordin superior, condiționată de funcționarea mecanismelor cognitive, axată pe alfabetizarea științifică și raționamentul științific;
- formarea competențelor didactice transversale care vor asigura dezvoltarea GȘ la elevi;
- cunoașterea și stimularea formării trăsăturilor de personalitate ce permit cadrului didactic a persevera în procesul dat și a menține tendința de a învăța pe tot parcursul vieții.

5. **Explicarea fenomenului transpoziției neurodidactice**, orientată spre traducerea/ transferul elementelor cunoașterii în elemente de conținut didactic.

6. Deducerea și formularea definiției prin care se consemnează că GȘ reprezintă un proces psihic superior, intenționat și consistent, care se manifestă, mai frec-

vent, în situațiile existențiale complicate/problematic (în aspect social, personal, profesional, educațional etc.) ce necesită valorificarea cunoștințelor științifice, a abilităților cognitive și metacognitive; explorarea optimă a tuturor operațiilor, formelor și tipurilor gândirii în cadrul cărora persoana elaborează și testează ipoteze, strategii euristice, realizând reflecții, inferențe/judecăți, raționamente, transferuri de idei, concluzii, predicții, argumentând pertinent acțiunile efectuate și rezultatele obținute.

7. Reperele epistemologice ale noii direcții de cercetare au fost determinate și fundamentate științific într-o configurație amplă și interconexă, care încorporează: *cadrul noțional; coordonatele esențiale ale educației pentru știință și pentru viitor; definiția și ansamblul caracteristicilor GȘ; similitudinile în dezvoltarea GȘ a pedagogilor și corelarea teoretică cu nivelurile sistemului cognitiv și tipurile de gânditori; criteriile și caracteristicile alfabetizării științifice a pedagogilor; premisele neurobiologice, posibilitățile și legile neuropsihologice; convergențele pedagogice modelatoare; metodele psihopedagogice de cercetare; coordonatele epistemologice ale DEGȘ la cadrele didactice, care conține trei compartimente: coordonata propriu-zisă, caracteristicile esențiale ale acesteia; cercetările și direcțiile de analiză, inclusiv, deschiderile teoretico-aplicative.*

8. *Teoria nominalizată a direcției de cercetare* are la bază normativitatea specifică domeniului (*Teoria generală a educației*), care în îmbinare cu conceptualizarea realizată și studiul analitico-sintetic a asigurat *fundamentarea și formularea*:

- **legităților dezvoltării și eficientizării GȘ**, după cum urmează: *legitatea motivației și pregătirii pentru DEGȘ în contextul învățării și profesionalizării carierei didactice; legitatea transferului și a asigurării conexiunii inverse a conținuturilor și elementelor conceptuale cu impact direct și multiplu asupra DEGȘ; legitatea învățării axate pe organizarea structurilor logice a conținuturilor curriculare și construirea noilor hărți mentale; legitatea valorizării structurilor aptitudinale în contextul învățării și dezvoltării GȘ; legitatea explorării principiului inter-, pluri- și transdisciplinarității în cadrul învățării cognitiv-constructiviste și a dezvoltării-eficientizării GȘ; legitatea centrării pe exersarea multiaspectuală a minții/gândirii științifice în procesul învățării pe tot parcursul vieții);*
- **principiilor călăuzitoare ale dezvoltării învățării și optimizării GȘ**, structurate în cinci teze generale normative, respectarea cărora va orienta acțiunile studenților-pedagogi și a cadrelor didactice în DEGȘ (*Pr. cunoașterii funcționării creierului uman și stimularea funcționării potențialului cerebral modal; Pr. stimulării activităților ambelor emisfere cerebrale/ECD și ECS; Pr. îmbinării și stimulării în învățare a tuturor proceselor psihice cognitive cu accent pe dezvoltarea memoriei, limbajului și a diverselor tipuri de gândire; Pr. centrării individului pe respectarea echilibrului psihoemoțional și a modului sănătos de viață ca fundament biopsihologic de stimulare a activității neuronilor; Pr. cunoașterii și explorării eficiente a neurodinamicii învățării prin dezvoltarea și eficientizarea GȘ a persoanei);*
- **condițiilor psihopedagogice ale DEGȘ**, care reprezintă ansamblul de circumstanțe ce trebuie create pentru a desfășura cu succes procesul vizat. În esență, condițiile ghidează crearea împrejurărilor facilitatoare pentru DEGȘ și contribuie la optimizarea funcționării principiilor expuse anterior. Astfel, **condițiile**: *abordării și valorificării învățării în corelație cu DEGȘ; respectării principiilor și strategiilor constructivismului cognitiv; valorizării optime a*

stilurilor de învățare și dezvoltarea GȘ; asigurarea dezvoltării inteligențelor multiple în învățarea complexă și DEGȘ; asigurarea formării conexiunilor între dezvoltarea-eficientizarea GȘ, învățarea complexă și specificul profesiei, ce corelează cu **Decalogul, celor 10 condiții psihopedagogice, respectarea cărora va contribui la dezvoltarea metacogniției și gândirii critice la studenții-pedagogi**, care rezidă în: verificarea și consolidarea cunoștințelor despre sine; examinarea activă și minuțioasă a sarcinilor de învățare și cunoaștere; orientarea studentului în elaborarea ipotezelor prin modelarea formulării acestora; consolidarea cunoștințelor referitoare la elaborarea și aplicarea strategiilor pedagogice; exersarea elaborării strategiilor de dezvoltare a abilităților metacognitive privind planificarea activității educaționale; organizarea implementării strategiilor educaționale; elaborarea și valorificarea strategiilor de reglare a activității pedagogice a cadrelor didactice; învățarea și exersarea conduitei metacognitive a studenților-pedagogi, organizarea activităților axate pe reflecție, elaborarea și explorarea referatelor, rapoartelor și dezbaterilor academice.

9. Analiza și abordarea valorii psihopedagogice și filosofice a DEGȘ în formarea profesională a pedagogilor a condus la configurarea **Strategiei magistrale a dezvoltării-eficientizării GȘ la pedagogi** și la stabilirea **Mecanismului dezvoltării-eficientizării GȘ la pedagogi**, constituit din: *tehnologia cognitiv-constructivistă, formarea trăsăturilor de personalitate facilitatoare DEGȘ, mediul educațional favorizant – toate, integrate în Strategia magistrală a dezvoltării-eficientizării GȘ*, desfășurată în contextul educației și autoeducației științifice (în abordare filosofică și paxiologică), care, funcționând interconex, contribuie la **autoactualizarea pedagogului și formarea competențelor transversale (a celor de DEGȘ și cultivare a personalității axate pe valorizarea GȘ în procesul educațional)**.

10. **Modelul pedagogic al dezvoltării și eficientizării GȘ la pedagogi** reprezintă constructul central al procesului vizat. În esență, modelul conține două mari componente: reperele epistemologice și reperele praxiologice, care, împreună consemnează teoria și metodologia DEGȘ la pedagogi. Acesta este perceput și abordat dual și interacțional, deoarece actul dezvoltării-eficientizării GȘ se va desfășura în contextul corelațional cu aceleași acțiuni necesare de valorificat în instruirea studenților, pedagogilor și elevilor.

Modelul pedagogic al DEGȘ la pedagogi s-a dovedit a fi o structură funcțională și deschisă, care poate fi dezvoltată și completată, fapt confirmat la nivelul îndeplinirii multiplelor funcții proiectate și validate în cadrul cercetării experimentale (funcțiile de: încadrare a actorilor implicați; informarea acestora; funcția conceptual-teoretică și instrumental-reglatorie; cele de activizare și explorare a potențialului intelectual în mod optim, de stimulare a metacogniției, creativității și transferului de cunoștințe în practică – au fost realizate).

În esență, modelul are ca scop dezvoltarea și eficientizarea GȘ pe deplin realizată în contextul învățării pe tot parcursul vieții prin implicarea direcțiilor orientative, parvenite din documentele de politici educaționale, din cadrul decizional și proiectarea curriculară, ce derulează în procesul de învățământ preuniversitar și universitar, în spațiul profesionalizării pedagogice (în formarea inițială și continuă), valorificate din perspectiva abordărilor neuropsihopedagogică, procesuală, sistemică și inter-, pluri-, transdisciplinară în cadrul implementării reperelor teoretice și praxiologice (teoria și metodologia DEGȘ), prin explicarea instru-

mentarului elaborat și fundamentat științific (*coordonate epistemologice, valori ale instruirii și educației științifice; criterii, indicatori și descriptori ale DEGS; Harta tehnologică a dezvoltării și eficientizării GȘ, strategii magistrale și operaționale; Metodologia acțional-operatorie de DEGS; Portretul profesional al studentului-pedagog ce posedă GȘ; Schema conceptuală și programul formativ al DEGS; Referențialul de evaluare și apreciere a nivelului dezvoltării-eficientizării GȘ etc.*). Toate componentele nominalizate își află originea în investigația și demersul teoretic, fiind importante pentru înțelegerea și conștientizarea procesului DEGS la pedagogi, atât în plan epistemologic, axiologic, cât și în plan praxiologic, ce incumbă ansamblul de acțiuni concrete de: orientare și ghidare profesională privind dezvoltarea-eficientizarea GȘ; restructurare și configurare, deschidere spre implementarea noilor idei de învățare și dezvoltare cognitiv comprehensivă; realizarea, monitorizarea și supervizarea practicilor educaționale de DEGS (la cei educați: adulți și copii). Dacă delimităm această viziune din punct de vedere teoretic, o putem identifica ca **Conceptia profesionalizării pedagogilor în contextul DEGS**, iar, dacă evidențiem aspectul praxiologic, specificăm fundamentarea științifică a noii direcții de cercetare – **Teoria și metodologia DEGS la pedagogi**.

Importanța și semnificația teoretică a cercetării constă în conceptualizarea perspectivei de dezvoltare, formare, eficientizare a gândirii științifice din perspectiva profesionalizării cadrelor didactice, raportate la învățarea pe tot parcursul vieții în vederea evidențierii tendințelor de reconfigurare a procesului educațional în școala contemporană. Totodată, s-a evidențiat perspectiva dezvoltării gândirii științifice la elevi prin stabilirea confluentei factorilor și condițiilor dezvoltării acesteia la pedagogi. Cercetarea propune definirea conceptelor de: *gândire științifică, dezvoltare, eficientizare a gândirii științifice la cadrele didactice, formare, modelare, alfabetizare științifică, educație și instruire științifică, educație cognitivă, neurodidactică, metacogniție, profesionalizarea carierei didactice în contextul valorificării convergențelor pedagogice modelatoare și a transpoziției neurodidactice, care constă în transferul cunoștințelor în conținuturi didactice*. Conceptualizarea realizată și sintetizarea analitico-hermeneutică a tendințelor și perspectivelor actuale a procesului de formare profesională inițială și continuă a permis să determinăm temeiurile epistemologice și axiologice ale dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi, să elaborăm legitățile și principiile, modelul pedagogic și să fundamentăm direcția de cercetare a TMDEGS.

Valoarea aplicativă a cercetării.

*Teoria și metodologia dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi și formarea gândirii științifice la elevi asigură modernizarea și inovarea tehnologiei practicilor educaționale abordate din perspectiva instruirii și educației științifice a elevilor prin sporirea profesionalizării cadrului didactic și plasarea acestuia la un nou nivel de conștientizare a rolului său în calitate de facilitator de gândire, generare a noi idei de învățare și dezvoltare a cunoașterii și GȘ. În baza acestei direcții de cercetare au fost elaborate cursuri noi pentru ciclul II de studii *Fundamente teoretico-aplicative ale dezvoltării gândirii științifice la pedagogi*, un ghid metodologic pentru cadrele didactice: *Dezvoltarea gândirii științifice la cadrele didactice: fundamente teoretice și aplicative (relevarea perspectivelor micro- și macro-structurale)*.*

Implementarea rezultatelor științifice.

Rezultatele cercetării au fost utilizate în formarea inițială în cadrul programelor de mobilitate academică internațională *Erasmus Plus* în Serbia, România,

precum și în formarea continuă a cadrelor didactice în cadrul proiectelor internaționale: *Condiții pedagogice de optimizare a învățării în post criză pandemică prin prisma dezvoltării gândirii științifice (CPOED)* cu cifrul nr. 20.70086.32/COV (70105); în cadrul ofertei Orizont 2020, și *Pedagogical measures to increase learning efficiency by promoting scientific thinking during the protracted crisis caused by the pandemic Covid-19* cu cifrul nr. IN 2020-73615; în cadrul ofertei Civil Society Scholar Award (CSSA) of the Open Society Foundations. De asemenea, rezultatele cercetării au fost integrate în proiectul național: *Aspecte psihosociale ale securității psihologice și manifestările ei în plan social la copii*, cu cifrul nr. 20.80009.0807.31. La fel, rezultatele cercetării sub formă de module ale cursurilor predate au fost integrate în procesul didactic de pregătire și formare a studenților, masteranzilor și doctoranzilor la facultățile de pedagogie din instituțiile superioare de învățământ din Republica Moldova. Totodată, rezultatele cercetării au fost valorificate în cadrul cursurilor de formare continuă organizate în instituțiile de învățământ preșcolar, preuniversitar și universitar (instituții de educație timpurie, gimnaziul, licee, școli profesionale, colegii și centre de excelență, universități). Ansamblul instrumentelor pedagogice au fost elaborate și aprobate în cadrul experimentului-pilot din Republica Moldova și România.

Marea majoritate a rezultatelor cercetării au fost prezentate în cadrul seminarelor științifico-metodice cu educatorii și cadrele didactice de la următoarele instituții: Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău, Liceul Teoretic „ProSucces”, Liceul Teoretic „Julia Hașdeu”, Liceul Teoretic „Tudor Vladimirescu”, Gimnaziul „N. H. Costin”, Centrul de Excelență în Medicină și Farmacie „Raisa Pacalo”, Centrul de Excelență în Industrie Ușoară, Colegiul de Medicină Veterinară și Economie Agrară din Brătușeni, și Instituțiile de Educație Timpurie nr. 40, 91, 63, 89, 79, Școala Profesională Specială „Câmpulung Moldovenesc”, Școala Gimnazială „Teodor. V. Ștefanelli”, Liceul Tehnologic nr. 1 Câmpulung Moldovenesc etc.

Deschiderile teoretico-aplicative și originalitatea rezultatelor obținute în cadrul prezentei cercetări au determinat crearea și fundamentarea unei ***direcții științifice noi: Teoria și metodologia dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi (formare inițială și continuă)***.

Aprobarea rezultatelor științifice.

Valoarea științifică a cercetării a fost abordată și confirmată în cadrul conferințelor științifice naționale și internaționale, în cadrul ședințelor plenary a acestora, în activitatea atelierelor, a workshopurilor și trainingurilor de formare profesională inițială și continuă a cadrelor didactice. Totodată, rezultatele investigaționale au fost aprobate în: a II-a Conferință științifică internațională. *Auto-constituirea politică și economică: Migrație, inegalități și discriminare (PESC)*. Universitatea din Peloponez, Corint, Grecia, din 7-8 iunie 2024. *Scientific literacy – an integrative development perspective and efficiency of scientific thinking*; al 4-lea Simpozion internațional de cercetare științifică și studii inovatoare (ISSRIS 24) Universitatea Bandırma Onyedli Eylül, Turcia, din 13-16 martie 2024. *Epistemological Constants in The Development of Scientific Thinking from The Perspective of The Professionalization of Teaching Staff*; Simpozionul național cu participare internațională. *Kreatikon: Creativitate-formare-performanță. „Creativitate și inovare – premise ale excelenței în educație”*. Ediția a XIX-a din 28 martie – 30 martie 2024. Universitatea „Petre Andrei” din Iași. *Gândirea critică în contextul dezvoltării metacogniției și eficientizării gândirii științifice în cadrul formării inițiale. (Sesiune plenară)*; Conferința științifică internațională. *Education from the*

perspective of the future classroom concept, din 3-4 noiembrie 2023 organizată în cadrul proiectului de cercetare *Initial and Continuous Training of Teaching Staff from the Perspective of the Future Classroom Concept*. Numărul proiectului: 20.80009.0807.37, în cadrul atelierului *Scientific versus professional thinking*; Conferința Științifică națională cu participare internațională. *Securitatea psihologică la copii în perioadă de criză*, Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”, 26 mai 2023, *Securizarea psihologică a elevilor prin exercitarea modelării versus formării gândirii științifice*; Conferința Științifică națională cu participare internațională. *Asistența psihologică la etapa contemporană: realități și perspective*. Ediția IV-a, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, 27-28 Octombrie 2023. *Perspectivile dezvoltării gândirii științifice la elevi în școala contemporană*. (Sesiune plenară); Conferința Științifică națională cu participare internațională. *Familia – factor existențial de promovare a valorilor etern-umane Ediția III-a*, Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”, 12 mai 2023. *Rolul gândirii științifice în menținerea familiei armonioase*. (Sesiune plenară); Simpozionul național cu participare internațională. *Kreatikon: Creativitate-formare-performanță. "Creativitate și inovare – premise ale excelenței în educație"*. Ediția a XVIII-a din 30 martie – 1 aprilie 2023. Universitatea „Petre Andrei” din Iași. *Modelarea gândirii științifice a elevilor în activitățile educaționale*. (Sesiune plenară), Conferință științifică internațională. *Știință, educație, cultură* din 13 februarie 2023, Universitatea din Comrat. *Procesul de dezvoltare și eficientizare a gândirii științifice la cadrele didactice în contextul realităților secolului XXI*; Conferința științifică internațională. *Condiții pedagogice de optimizare a învățării în post criză pandemică prin prisma dezvoltării gândirii științifice*, Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău, 18 iunie 2021, Chișinău, Moldova. *Gândirea științifică – concept fundamental în profesionalizarea cadrelor didactice*. (Sesiune plenară); Conferința științifică națională. *Măsuri pedagogice pentru creșterea eficienței învățării prin promovarea gândirii științifice în timpul crizei prelungite cauzate de pandemia Covid 19*. Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău, 27 noiembrie 2021, Chișinău, Moldova. *Dezvoltarea gândirii științifice la cadrele didactice: Fundamente teoretice și aplicative*. Lansare de carte: *Dezvoltarea gândirii științifice la cadrele didactice: fundamente teoretice și aplicative*. (Sesiune plenară); Conferința Națională de Cercetare în Educație, 2021, Ediția a VII-a, *Cercetarea în domeniul educațional și provocările societății actuale/ Educational Research and Challenges of the Contemporary Society*, este organizată de Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași din 28-29 octombrie, 2021. *Dezvoltarea gândirii științifice la pedagogi: abordări și perspective*. Secțiune tematică: *Tendințe în politicile și strategiile educaționale din câmpul universitar*. Moderatori: Nicoleta Rogoz, Oana Dănilă. https://www.cered.ro/sectiuni_tematice/; Conferința științifică națională cu participare internațională. *Practici naționale și internaționale de profesionalizare a cadrelor didactice în contextul provocărilor societale*, Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău, 17 noiembrie 2021. *Factori și condiții în dezvoltarea gândirii științifice la pedagogi prin prisma eficientizării procesului educațional*. (Sesiune plenară); Conferința Științifică națională cu participare internațională *Probleme ale științelor socio-umanistice și ale modernizării învățământului*, Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău, 26 martie 2021. *Gândirea științifică ca fundament teoretico-aplicativ în formarea continuă a pedagogilor în era digital*, Conferința Științifică națională cu

participare internațională. *Aspecte psihosociale ale securității psihologice și manifestările ei în plan social la copii*, Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”, din 29 octombrie 2021. *Rolul gândirii științifice în asigurarea competenței de securizare psihopedagogică a elevilor din partea cadrelor didactice. (Sesiune plenară)*; Webinar în cadrul proiectului (CPOED). *Profilul psihologic al cadrului didactic ce posedă gândire științifică*. Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău, 28 septembrie 2020. Webinar în cadrul proiectului (CPOED). *Dezvoltarea gândirii științifice la cadre didactice și elevi: tehnologii educaționale*. Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău, 19 octombrie 2020. Webinar în cadrul proiectului (CPOED). *Baze psihopedagogice de optimizare a învățării prin prisma dezvoltării gândirii științifice la pedagogi*. Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău, 28 septembrie 2020. Webinar în cadrul proiectului (CPOED). *Eficiența personală, autoperfecționarea și factorii neurobiologici în dezvoltarea gândirii științifice la cadrele didactice (în contextul eneatiologiei)*. Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău, 15 decembrie 2020. Webinar în cadrul proiectului (CPOED). *Profilul psihologic al cadrului didactic ce posedă gândire științifică*. Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău, 01 februarie 2021.

Cuvinte-cheie: gândire, gândire științifică, neuroștiințe, neurodidactică, gândire critică, gândire pedagogică, dezvoltare, eficientizare, formare, modelare, profesionalizare, alfabetizare științifică, instruire și educație științifică, cadre didactice, studenți-pedagogi, formare inițială, formare continuă, sistem cognitiv, educație cognitivă, metacogniție, cunoștințe declarative, cunoștințe factuale, cunoștințe conceptuale, cunoștințe procedurale.

CONȚINUTUL TEZEI

În **Introducere** este argumentată actualitatea și importanța cercetării, se conturează problema, scopul, ipoteza și obiectivele acesteia. Este prezentată nouătea și originalitatea științifică, semnificația teoretică, importanța aplicativă și sunt elucidate principalele rezultate științifice obținute în cadrul cercetării.

În **Capitolul 1, Abordări teoretice ale dezvoltării și eficientizării gândirii științifice în contextul profesionalizării cadrelor didactice**, se analizează esența și specificul definițiilor gândirii științifice din perspectiva lui D. Klahr, K. Dunbar, C. Zimmerman [63; 73; 77], D. Kuhn [75], R. Lehrer, L. Schauble [76], B. Koslowski [74], Larisa Cuznețov [10; 36]. Gândirea științifică este prezentată ca un proces psihic de ordin superior, care constituie o formă de cunoaștere științifică fundamentată pe cunoștințe sistematice profunde. Este clarificat cadrul noțional din perspectiva definirii conceptului de *dezvoltare* în raport cu conceptele de *formare*, *eficientizare* și *modelare*, ce sunt analizate din mai multe perspective: psihologică, socială și pedagogică. Relația dintre conceptele de *dezvoltare*, *formare*, *eficientizare* și *modelare* subliniază un proces progresiv de trecere spre un nivel superior, fie al materiei, fie al fenomenelor naturale și sociale. Dezvoltarea umană implică o evoluție graduală și o extindere semnificativă a capacităților individuale, influențată atât de factori ereditari, cât și de mediu și educație.

Conceptul de *eficientizare*, în contextul gândirii științifice se prezintă ca o caracteristică a persoanelor cu un anumit potențial dezvoltat al acesteia (cadre didactice, cercetători științifici, alți profesioniști), dar, care necesită optimizare permanentă cu scop de sporire a profunzimii proceselor cognitive, a aprofundării și

extinderii sistemului cognitiv; a consolidării funcționării interconexiunilor: *gândire – gândire științifică – gândire profesională – gândire cotidiană – gândire laterală – creativitate – eficiență – performanțe profesionale și existențiale* [36].

Conceptul de **modelare** a gândirii științifice, abordată ca metodă de intervenție este unul dintre mijloacele de cunoaștere a realității în baza căruia se poate valorifica potențialul de dezvoltare a abilităților mentale [35]. Modelarea, în context didactic, contribuie la dirijarea și orientarea gândirii elevului, ghidat spre descoperirea adevărului în baza judecăților și raționamentelor efectuate prin analogie, iar modelul utilizat determină asimilarea și înțelegerea informațiilor într-un mod mai concret, explicit și eficient pentru învățare [14].

Acest lucru a oferit posibilitatea realizării concretizărilor, dar și a generalizărilor teoretice privind *cunoașterea științifică* în corelație cu dezvoltarea GȘ, a *gândirii profesionale* în conexiune cu *gândirea științifică profesională* a cadrului didactic și *gândirea metodică* a acestuia. S-a stabilit faptul că gândirea metodică este constituită din trei componente importante: *gândirea științifică din cadrul unei științe distincte* (matematică, istorie etc.); *gândirea științifico-pedagogică și gândirea pedagogică aplicativă*.

Studiul literaturii de specialitate [68; 81 etc.] a permis să constatăm că analiza reperelor epistemologice ale gândirii științifice este abordată și prin prisma științei ca *parte componentă a unei culturi*. În pofida faptului că unul dintre criteriile caracterului științific o reprezintă *independența științei față de mediul socio-cultural*, în practică această independență nu poate fi asigurată în totalitate, întrucât știința reprezintă o componentă a culturii și se constituie ca fenomen social. De asemenea, prin analiza interpretativă a ideilor formulate de cercetătorii A. Moles, K. Popper, C. Zimmerman, E. M. Теплов, С. И. Геццен, С. Ю. Пискаревская, I. Neacșu etc., s-a stabilit că dezvoltarea GȘ presupune modalitățile de intervenție la nivel de ontogeneză cu o continuare în *formare* (plan educațional) și *eficientizare*, dacă avem în vedere învățarea adultului pe parcursul vieții și/sau profesionalizarea acestuia. Totodată, a fost conturat un aspect determinant, care reprezintă una din funcțiile principale ale *modelării* responsabile de fixarea și urmarea traseului propriei mișcări cognitive a persoanei, materializate în forma gândirii științifice, care se produce sub influența *alfabetizării, instruirii/ educației științifice* prin aprofundarea și extinderea sistemului cognitiv și a dezvoltării abilităților metacognitive [Apud 35].

Așadar, după cum afirma savantul C. И. Геццен, dezvoltarea gândirii științifice este un scop fundamental al învățământului, aspect ce reprezintă o condiție specială pentru profesionalizarea oricărui specialist, indiferent de domeniul său de activitate, cu atât mai mult a cadrului didactic.

În temeiul analizei categoriilor epistemologice trebuie să precizăm că *gândirea științifică, procesul instruirii și educației științifice* reprezintă, de fapt, elementele fundamentale ale cogniției și indică nivelul superior al cunoașterii, care este *metacogniția*. Reflectând asupra acestor aspecte, deducem că doar un pedagog înzestrat cu *gândire științifică* poate aborda cu succes *metacogniția, educația și instruirea științifică a elevilor* [45]. Încă un concept, o categorie epistemologică importantă elucidată în capitol este cunoscută în formula de *profesionalizare a cadrelor didactice* (sau a carierei didactice). După cum remarcă cercetătorul autohton Vasile Gh. Cojocaru, profesionalizarea cadrelor didactice constituie *una dintre dimensiunile semnificative ale evoluțiilor sociale contemporane, care astăzi se manifestă cu o intensitate sporită* [6, p. 31], delimitând specificul profesiona-

lizării în formarea inițială, subliniind că aceasta parcurge *trei stadii interdependente*: *centrarea pe sine*, care pentru individ este o confruntare cu reprezentarea pe care o are el despre profesia aleasă și expectanțele sale; *centrarea pe sarcină*, *pe calitatea realizării acesteia și centrarea pe rezultate* [6].

Precizăm că în cercetare noi abordăm DEGȘ atât în cadrul pregătirii de specialitate/profesionalizare, cât și în cadrul formării culturii generale a studentului-pedagog.

În acest context, valorificarea acțiunilor ipotetico-deductive, hermeneutice și a studiului analitico-sintetic în abordarea teoriilor, orientărilor și concepțiilor științifice; a analizei accepțiunilor cercetătorilor: J. Piaget; Л.С. Выготский; J. Dewey; M. Zlate; M. Miclea; E. Joița etc., a contribuit la precizarea, completarea și extinderea conținuturilor celor patru nivele ale sistemului cognitiv uman, după cum urmează:

Primul nivel al *sistemului cognitiv uman*, cel al **cunoștințelor**, include totalitatea informațiilor și cunoștințelor pe care persoana le-a asimilat. Nivelul dat, mai presupune și studiul surselor de informații, analiza experienței anterioare, evaluarea sarcinilor și a problemelor din contextele reale; revizuirea și actualizarea abilităților și modalităților de abordare a noilor cunoștințe. La fel, se explorează nivelul de autocunoaștere, capacitățile și competențele individului în domeniul respectiv, influența asupra propriului comportament cognitiv, abilitățile metacognitive și altele. La pedagogi, acest nivel se rezumă la cunoștințele de cultură generală, fundamentale și de specialitate.

Al doilea nivel, denumit nivelul de **procesare a cunoștințelor**, se referă la procesele implicate în relația dintre *intrări* și *ieșiri*, pornind de la analiza sarcinilor de rezolvat, componentele acestora și datele din *raportul intrare-ieșire*. Acest nivel acoperă procesele de prelucrare a cunoștințelor, informațiilor și asigură exersarea abilităților de procesare a cunoștințelor pentru a obține rezultatul sau performanța scontată.

Al treilea nivel, cunoscut sub denumirea de **algoritmico-reprezentational**, vizează stabilirea și precizarea algoritmului de procesare a informațiilor în funcție de *intrări* și *ieșiri*, precum și a modalităților de reprezentare a acestora. La acest nivel se procesează reprezentările și cunoștințele despre obiectivele și datele sarcinii abordate prin algoritmi specifici sau prin combinarea acestora, ceea ce asigură utilizarea diverselor tipuri de judecăți, raționamente, strategii și metode de rezolvare în funcție de stilul și tipul de gândire al persoanei.

Nivelul patru, denumit **nivel implementațional**, se referă la modul în care derulează procesele psihologice, neurobiologice și pedagogice în momentul rezolvării sarcinii. Acest nivel examinează implicațiile neuroștiințelor cognitive și le integrează în contextul educațional, concentrându-se pe organizarea și desfășurarea întregului proces de predare-învățare-evaluare și, pe cel de implementare, fie în viața reală, fie în cadrul învățământului. Tot în acest nivel se includ: cunoștințele și competențele privind ocrotirea sănătății individului; respectarea igienei muncii intelectuale; asigurarea unor condiții optime pedagogice și de utilizare a tehnologiilor didactice [Apud 10, p. 112-113]. Evident că aceste patru niveluri ale sistemului cognitiv vor interacționa și se vor completa reciproc, configurând astfel fenomenul numit **arhitectura cognitivă** [10]. În acest cadru de referință, cercetătoarea Larisa Cuznețov menționează faptul că *arhitectura cognitivă este influențată nu doar de aspectele enumerate, ci și de cultura individului, calitatea tehnologiilor didactice aplicate în procesul educațional și evident că aceasta mai depinde de experiența, măiestria și*

iscușința pedagogului, inclusiv de nivelul său de dezvoltare și de valorificare a gândirii științifice în activitatea sa [Ibidem, p. 113].

Anticipând descrierea și elucidarea cercetării experimentale (Capitolele 4 și 5), menționăm că studiul epistemologic ne-a permis să demonstrăm că interacțiunea metodelor aplicate în instruire, conștientizate și explorate competent și iscusit de pedagogi, prin intermediul **transpoziției neurodidactice** poate asigura elaborarea și explorarea *arhitecturii cognitive*, axată pe cultivarea *educabilității cognitive* a elevilor, va conduce spre dezvoltarea gândirii științifice în contextul valorificării complexe a direcțiilor esențiale, ce țin de: *asumarea rolului de mediator din partea cadrului didactic în construirea cunoașterii; prioritatea dezvoltării mecanismelor și proceselor mentale; centrarea pe metacogniție și dezvoltarea tipurilor de gândire în funcție de cele nouă criterii* (după orientare; după tipul operațiilor mentale; după finalitate; după sensul evoluției; după demersurile logice; după modul de desfășurare; după valoare; după corespunderea cu realitatea și după eficiență) [29].

Tot, în primul capitol, în urma analizei multiplelor lucrări [2; 8; 16; 26; 101 etc.], care elucidează esența și particularitățile gândirii științifice, **conturăm definițiile și ansamblul caracteristicilor acesteia**, redate în Tabelul 1.1, prin a indica conținutul lor de bază și cercetătorii, care și-au adus contribuția la explicarea gândirii științifice.

Tabelul 1.1. Matricea definițiilor gândirii științifice

Autori	Unele definiții ale gândirii științifice
1	2
D. Kuhn	<i>Gândirea științifică</i> reprezintă un mod de gândire intenționată, consecventă, orientată spre un anumit scop și, anume, pentru a spori cunoștințele noi și originale, folosind abilitățile de generare, testare și revizuire a teoriilor, precum și capacitatea de a reflecta asupra modului în care cunoștințele pot fi dobândite și schimbate [75].
A. Moles	<i>Gândirea științifică</i> operează cu strategii euristice de soluționare a problemelor [79, p.130].
S. Schafersman	<i>Gândirea științifică</i> are la bază metoda științifică, importanța acesteia rezumându-se la promovarea cunoștințelor științifice. Gândirea științifică poate fi confundată cu alte tipuri de gândire ca: <i>gândirea logică, analitică, critică, euristică, divergentă</i> etc. Gândirea științifică implică operații cognitive care sunt folosite și în viața cotidiană, precum: inducția, deducția, rezolvarea problemelor, argumentarea ș.a. [Apud 32, p.13]. Savantul consideră că gândirea critică este o componentă operațională a gândirii științifice.
C. Zimmerman	<i>Gândirea științifică</i> reprezintă un set complex de abilități cognitive și metacognitive, formarea sau dezvoltarea acestora fiind posibilă prin exerciții și practică. Cercetătorul subliniază că gândirea științifică are la bază gândirea critică ca element esențial al structurii acesteia. Cercetătorul pune accentul pe caracterul operațional al gândirii științifice [101, p.13].
J. Dewey	La baza <i>gândirii științifice</i> stă metoda științifică ce asigură legătura dintre achizițiile cognitive/ a cunoștințelor și activitatea practică, care trebuie să fie adaptată la toate tipurile de investigație [Apud 99].

1	2
B. Koslowski	<i>Gândirea științifică</i> reprezintă un proces de aplicare a metodelor și principiilor științifice pentru a argumenta sau a facilita variate situații de soluționare a problemelor în cercetare și în cadrul social [74, p.14].
R. Raul L. Elder	<i>Gândirea științifică</i> este tipul gândirii care se referă la un anumit obiect științific sau problemă științifică în care gânditorul efectuează inferențe, evaluează cercetarea științifică, dezvoltând calitatea ei [Apud 84, p.15].
K. Dunbar	<i>Gândirea științifică</i> reprezintă un proces psihic superior, utilizat atunci când se elaborează sinteze și concluzii; se judecă, se aduc argumente cu privire la un conținut științific implicat în variate activități [Apud 32, p.16].
K. Popper	<i>Gândirea științifică</i> se manifestă în organizarea formelor reale de activitate cognitivă prin testarea ipotezelor științifice, ce presupun orientarea cercetătorului într-o anumită paradigmă existentă și capacitatea de a ajunge la o altă paradigmă în cazul în care strategia precedentă nu asigură compararea explicațiilor realității studiate [Apud 85, p.16].
R. Lehrer L. Schauble	<i>Gândirea științifică</i> reprezintă un proces ce se caracterizează prin capacitatea de argumentare științifică [76, p.16].
I. Mânzat	<i>Gândirea științifică</i> se deosebește prin tendința persoanei de a desprinde generalul în baza sintezelor și comparațiilor, de a formula ipoteze și proiecte în activitățile de descoperire; efectuarea analizelor structurale și a cercetării sistematice ca metodă de bază; combinarea explicației cauzale cu cea probabilistică, desfășurarea ei multifazică și multidimensională; reunirea constatării cu prognoza sau a succesiunii cu simultaneitatea; utilizarea transferului de strategii sau mecanisme, operarea cu seturi de informații și proceduri, valorificarea tuturor mecanismelor abstracte de procesare a informațiilor [Apud 21, pp. 68-69].
M. Zlate	<i>Gândirea științifică</i> corelează cu <i>gândirea reproductivă</i> și cea <i>productiv-creatoare</i> , acestea asigurând elaborarea noilor soluții, descoperirea de noi strategii și principii de abordare a fenomenelor cercetate (aspect esențial al GȘ) [Apud 35].
E. Joița	<i>Gândirea științifică</i> la diferite vârste demonstrează că în structura ei se încorporează mai multe tipuri de gândire, fiecare individ având noi explicații și metodologii de soluționare a problemelor [Apud 21, pp. 44-45].
Larisa Cuznețov	<i>Gândirea științifică</i> include valorile cunoașterii, valorile inteligenței intelectuale și morale, autoperfecționarea orientată spre cunoașterea de sine și a celuilalt, spre dezvoltarea potențialului intelectual, spre managementul învățării, cercetării, studierii propriei persoane și imagini în comunitatea umană, la general și comunitatea familială și profesională, în special [Apud 35].

Cu certitudine că ar putea fi continuate definițiile gândirii științifice, relevant însă este faptul că *cercetătorii menționează o caracteristică specifică, conform căreia procesul cognitiv vizat este de un rang superior, implică toate operațiile și formele gândirii; presupune capacitatea de a elabora judecăți și raționamente, a realiza cercetări și argumentări științifice.*

Conceptualizarea și investigația teoretico-analitică efectuată pe marginea definițiilor și viziunilor privind conceptul de gândire științifică a cercetătorilor din domeniul științelor educației (D. Kuhn; A. Moles; S. Schafersman; C. Zimmerman; J. Dewey; B. Koslowski; R. Raul; L. Elder; M. Zlate; K. Popper etc.) a permis să conturăm specificul și caracteristicile acesteia, inclusiv să delimităm tipurile de gânditori [Apud 35, pp. 31-32].

Specificul și caracteristicile GȘ expuse anterior, corelate de noi cu clasificările tipurilor de gânditori, selectate din literatura de specialitate [84, p. 25], a fost asociat la variate niveluri de pregătire și manifestare a gândirii cadrului didactic.

Reprezentate schematic, tipurile de gânditori au fost plasate într-o ascensiune cognitivă propusă de R. Paul și L. Elder în conformitate cu obiectivele taxonomiei revăzute de L. Anderson și D. Krathwohl, pe care noi le-am dezvoltat și completat, corelându-le cu cele patru niveluri ale sistemului cognitiv (Figura 1.1).

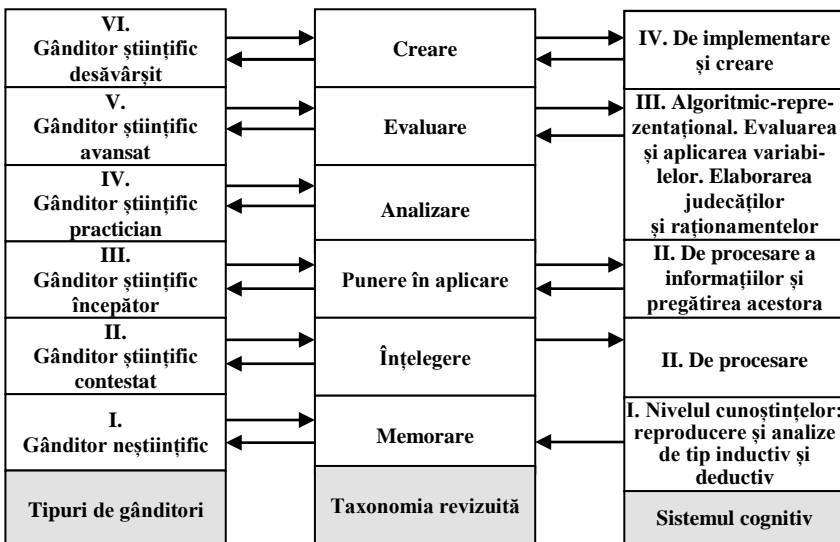


Figura 1.1. Similitudini în dezvoltarea gândirii științifice a pedagogilor; corelarea teoretică cu nivelurile sistemului cognitiv și tipurile de gânditori

Analiza specificului celor șase tipuri de gânditori, corelarea lor cu șase operații de gândire, scoase în evidență de L. Anderson și D. Krathwohl, îmbinate cu elementele de bază ale conținutului celor patru nivele ale sistemului cognitiv uman, a permis să stabilim că anumite acțiuni de memorare, înțelegere, aplicare, analizare, evaluare și creare, pot fi depășite, în esență, de fiecare tip de gânditor și, desigur că pot fi extinse și aprofundate în cadrul fiecărui nivel al sistemului cognitiv. Similitudinile și posibilitățile determinate însuflă încredere în sporirea activității de învățare-perfecționare pe tot parcursul vieții din perspectiva dezvoltării-eficientizării gândirii științifice a pedagogilor. Un alt aspect important legat de procesul DEGS ține de perspectiva educației științifice și presupune *alfabetizarea științifică și dezvoltarea continuă a raționamentului științific, inclusiv a celui profesional ca reper fundamental în formarea gândirii științifice, ceea ce ar asigura desăvârșirea proceselor cognitive și metacognitive, eficientizând abilitățile analitice, critice, de argumentare și pronosticare pedagogică.*

Astfel, în literatura de specialitate conceptul de *alfabetizare științifică* este deseori utilizat cu conotații diferite, ca **finalitate a procesului educațional** [1; 89 etc.] și ca **proces continuu de dezvoltare** [59; 93 etc.]. De menționat că nivelul de alfabetizare științifică sporește treptat în timp. Așadar, în acest context, putem contura

două direcții în procesul de formare a gândirii științifice, *prima se bazează pe alfabetizarea științifică centrată mai mult pe dezvoltarea laturii informaționale, considerată ca proces ascendent, dinamic și continuu și cea de a doua, care analizează și consideră GȘ ca produs măsurabil, centrat pe dezvoltarea laturii operaționale ce include înțelegerea și aplicarea principalelor concepte științifice* [Apud 93, p. 10].

Esența acestei idei este conturată în lucrările mai multor cercetători: A. Britt [41], C. I. Геццен [45], M. Miclea [26], S. Angheluta [1] etc. Prin urmare, aspectele cuprinse în conceptul de *alfabetizare științifică* și competențele deținute de o persoană profesionistă, alfabetizată științific se produc în contextul DEGS. Alfabetizarea științifică și GȘ permit individului a înțelege viața, lumea din jur, a fi implicat în discursuri despre știință, a fi curios și a pune la îndoielă accepțiunile făcute de alții cu privire la variate chestiuni; a elabora ipoteze, a formula întrebări, a investiga și a elabora pronosticuri, concluzii bazate pe dovezi; a lua decizii în cunoștință de cauză despre existența omului, mediu, profesie, societate, propria sănătate și bunăstare [Ibidem].

Plecând de la analizele epistemologice efectuate și criteriile alfabetizării științifice expuse, conturăm definiția elaborată de noi, prin care consemnăm că ***gândirea științifică reprezintă un proces psihic superior, intenționat și consistent, care se manifestă, mai frecvent, în situațiile existențiale complicate/problematică (în aspect social, personal, educațional, profesional etc.), ce necesită valorificarea cunoștințelor științifice, a abilităților cognitive și metacognitive; explorarea optimă a tuturor operațiilor, formelor și tipurilor de gândire în cadrul cărora persoana elaborează și testează ipoteze, strategii euristice, realizând reflecții, inferențe, judecăți, raționamente; transferuri de idei, concluzii, predicții, argumentând pertinent acțiunile efectuate și rezultatele obținute.***

În științele educației și practica instrucțională actuală s-a creat o situație contradictorie. Pe de o parte se observă o extindere și aprofundare a studierii cursurilor teoretice, care, formal contribuie la dezvoltarea gândirii științifice a studenților și pedagogilor, iar, pe de altă parte, metodologia și fundamentele teoretico-aplicative ale procesului vizat rămân cercetate insuficient și fragmentar, nefiind corelate cu principiile și strategiile educației științifice, legitățile neuroștiințelor pedagogice, inclusiv cu coordonatele învățării pe tot parcursul vieții. **Astfel, este necesar de a găsi răspuns la întrebarea: în ce constă nucleul și structura epistemică a teoriei și metodologiei dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi (formarea inițială și continuă)?**

Capitolul 2, Configurații conceptuale ale dezvoltării și eficientizării gândirii științifice, cuprinde analizele epistemologice și interpretarea concepțiilor, viziunilor și accepțiunilor din domeniul neuroștiințelor, mai cu seamă a neurobiologiei și neurodidacticii, abordate în contextul formării profesionale a pedagogilor.

Conceptualizarea realizată a permis să conștientizăm că dacă intenționăm să dezvoltăm și să eficientizăm gândirea științifică la pedagogi, urmează să cunoaștem și să respectăm *premisele neurobiologice de funcționare a creierului uman din perspectivă genetic-evoluționistă*, care stă la baza înțelegerii și explicației psihic-creier, fundamentată de J. H. Jackson și И. П. Павлов. Aceasta a servit drept instrument metodologic ce a demonstrat că mecanismul neuronal al unei funcții psihice nu este înăscut și predeterminat, ci se constituie în cursul evoluției filo- și ontogenetice în procesul apariției și dezvoltării funcției însăși, deci ideea noastră are la bază un fundament biologic solid. *Din acest punct de vedere, perspectiva genetic-evoluțio-*

nistă indică faptul că nicio funcție psihică nu trebuie abordată ca un dat și raportată la o structură anumită, deoarece aceasta pe parcursul vieții umane poate fi cu succes dezvoltată, ceea ce înseamnă că creierul necesită o antrenare permanentă. În esență, funcția se integrează în structură, ambele, funcția și structura, formând o unitate dinamică evolutivă, importantă și decisivă în procesul învățării, fenomen demonstrat prin aplicarea tehnicilor speciale de imagistică corticală [58, p. 6-7].

Menționăm că studiul și analiza contribuției lui П. К. Анохин, întemeietor al *teoriei sistemului funcțional*, a fost demonstrat faptul că *funcția psihică reprezintă un instrument de adaptare a omului la mediu*. De aici, persoanele implicate în instruire și educație, dezvoltare a gândirii umane, ar trebui să cunoască *raportul fundamental creier-psihic și cel secundar*, ce asigură funcționarea mecanismului prin care se realizează procesele psihice și se determină nivelul anatomic la care se integrează o anumită funcție psihică [Apud, 47].

În această ordine de idei, ținem să *remarcăm rolul determinant al neuromediatorilor/neurotransmițătorilor* [58, pp. 9-12] prin intermediul cărora se transmit impulsurile nervoase. Fiecare neuron eliberează una sau câteva substanțe neuromediatoare (până în prezent se cunosc circa 70 de neuromediatorii, a căror acțiune se cunoaște și cca 200, a căror acțiune nu s-a identificat încă). Neuromediatorii îndeplinesc funcții vitale în activitatea SN și în reglarea activității întregului organism uman, menținând starea de homeostazie.

Astfel, cunoașterea și explorarea optimă, de către pedagogi, a premiselor neurobiologice poate asigura identificarea posibilităților neuropsihologice ce se desfășoară la nivelul *hărților mentale cognitive/ mindsight map* și a comportamentului elevilor și adultului, materializat în emoții, stări afective, acte volitive și motivaționale. În acest context, au fost determinate, analizate și descrise *metodele psihopedagogice investigative (metoda analizei produselor activității, metoda testelor, metoda experimentală și de laborator, metoda genetică și comparată, metoda logico-matematică etc.* Totodată, au fost determinate, analizate și descrise *legile fundamentale ale organizării psihice*.

- **Legea dezvoltării și devenirii**, susține cu argumente științifice că psihicul se formează în timp, posedă un sens ascendent al transformărilor, ceea ce reprezintă posibilitatea devenirii și dezvoltării GȘ și indică asupra aspectului optimizabil.

- **Legea interacțiunii dialectice dintre cauzele, factorii externi și condițiile interne** postulează interdependența aspectelor expuse și indică faptul că procesul devenirii și dezvoltării sistemului psihic uman este determinat de influențele externe și desigur că de factorii interni. De-a lungul vieții, omul avansează de la interacțiunile biologice/ fiziologice între persoana sa și mediu spre cele de tip formativ, acestea incorporând acțiunile educaționale și experiența existențială.

Anticipând analiza și interpretarea *impactului modelelor și convergențelor pedagogice modelatoare*, ținem să subliniem *momentul-cheie: anume cunoașterea și respectarea esenței acestor legi de către pedagogi oferă conștientizarea valorizării posibilităților neuropsihologice de a proiecta și construi optim procesul de învățământ, traseul și procesul învățării pe tot parcursul vieții, inclusiv procesul dezvoltării și eficientizării GȘ*.

- **Legea stadialității**, surprinde și redă caracterul treptat și gradual al dezvoltării și formării tuturor funcțiilor și proceselor psihice, ea a fost formulată și demonstrată de mai mulți cercetători notorii: **J. Piaget; H. Wallon; E. Erikson** etc. [Apud 31]. În acest context, este important de menționat că trecerea de la un stadiu

la altul în planul dezvoltării psihocomportamentale este susținută și, implicit, corelată cu trecerea de la un nivel inferior la unul superior în organizarea structural-funcțională a creierului [58, p. 61-62] și dezvoltării gândirii omului.

- **Legea heterocroniei**, indică faptul că toate funcțiile, procesele și structurile psihice se constituie și se consolidează la intervale diferite de timp (de exemplu: mecanismele perceptive se dezvoltă înainte de cele ale gândirii). J. Piaget a demonstrat că stadiile dezvoltării nu se omit și nu se intersectează, deoarece între ele există interacțiuni genetice, adică stadiul actual, pregătește apariția următorului, asigurând condițiile necesare pentru a se produce anumite transformări în continuare.

- **Legea heteronomiei**, reflectă caracterul eterogen și contradictoriu al dezvoltării psihice la nivel intraindividual și interindividual, ceea ce denotă faptul că în interiorul sistemului psihic se observă diferite niveluri de dezvoltare și, totodată o funcție sau o structură psihică poate avea niveluri diferite de dezvoltare la doi sau mai mulți indivizi [Ibidem, p. 62]. Plecând de la aceste legi, consemnăm că în prezent *tehnologia în științele educației se pretează la o abordare sistemică (a instruirii, educației, învățământului), caracterizată prin claritatea obiectivelor propuse, devine tot mai actuală folosirea unor strategii, metode, procedee optime, care ar contribui la proiectarea și realizarea predării-învățării-evaluării adecvate unor anumite stiluri, niveluri și scopuri ale dezvoltării competențelor transversale*, [18, p. 185] care, de fapt, presupun dezvoltarea GȘ. Evident că susținem și ne asociem la constatarea aceasta pertinentă a cercetătorului autohton Vl. Guțu. Plecând de la accepțiunea dată și reieșind din studiul amplu teoretic, confirmăm faptul că GȘ poate fi dezvoltată și eficientizată numai printr-o abordare epistemologică și praxiologică conexe, într-un mod sistemic.

Acest lucru a permis să definim ce înseamnă **învățarea de calitate** și să stabilim că la baza dezvoltării-eficientizării GȘ se află două mari orientări științifice cu impact decisiv asupra educației: *neurofuncționalismul cognitiv și metacognitivismul*, asociate cu M. Minder sub egida *cognitivismului operant modern* [27, p. 20-22].

Ideea expusă reflectă concepția funcțională, participativă și interdisciplinară a autorului, care oferă *recomandări concrete cum să didactizăm cunoașterea, deoarece cunoașterea produsă este o cunoaștere științifică*, ea nu poate fi automat învățată. Pentru a fi învățată, ea trebuie reconstruită: selectată, organizată, racordată la disciplinele de studii; adaptată caracteristicilor individual-tipologice și de vârstă ale elevilor, asimilată, evaluată, certificată și transferată [Ibidem, pp. 20-27], ceea ce ne orientează direct spre respectarea legităților neurobiopsihologice și *neuro-pedagogice ale dezvoltării minții* [41, pp. 17-25], inclusiv în contextul formării competențelor transversale.

De asemenea, prin analiza interpretativă *s-au stabilit și argumentat convergențele pedagogice modelatoare* de tip general privind dezvoltarea-eficientizarea GȘ, după cum urmează: *abordarea teoriei educației cognitive în științele pedagogice din perspectiva educației pentru știință și pentru viitor*, care susține cunoașterea ca produs al activității cognitive și ca proces mental de relaționare între mecanismele corticale, între acestea și mediu [29, pp. 71-73]. Evident că nu putem neglija în dezvoltarea-eficientizarea GȘ procesul de receptare și prelucrare a informațiilor, reacțiile persoanei la acestea, schimbarea comportamentelor umane, ceea ce formează cultura acumulată în sens sociologic, însă accentul se va deplasa spre construirea cunoașterii, spre eficientizarea proceselor interne de cunoaștere, și anume: memorarea, reprezentarea, înțelegerea, categorizarea, conceptualizarea, ela-

borarea și verificarea judecăților, raționamentelor, rezolvarea problemelor, luarea deciziilor etc. În consens cu incursiunea realizată, menționăm acceptarea și aderarea la **paradigma constructivismului cognitiv**, care încorporează practicile centrării pe cel ce învață; pe învățarea prin descoperire, operarea cu sarcini care solicită explorarea conceptelor, judecăților, raționamentelor, aplicarea reflecției, valorificarea multiplelor inteligențe etc [22].

Una din axele convergente modelatoare ale dezvoltării-eficientizării GȘ *este asigurarea învățării calitative, subsumată la învățarea constructivistă*, ce pune accent pe dezvoltarea inițiativei cognitive, a cultivării activismului, creativității, capacității de a construi și aplica propriile instrumente de cunoaștere, a folosi meta-analizele, strategiile metacognitive, cele de elaborare și monitorizare a traseului și procesului de cunoaștere și învățare; de procesare și integrare a informațiilor, de rezolvare a problemelor, de argumentare și explicare a rezultatelor obținute; *explorarea sistematică în procesul instruirii* (în cadrul disciplinelor fundamentale și de specialitate) *a tuturor tipurilor de gândire structurate și sistematizate conform a nouă criterii formulate de M. Zlate.*

Plecând de la identificarea și analiza premiselor neurobiologice și a posibilităților neuropsihologice, a determinării și formulării *convergențelor pedagogice modelatoare de tip general*, s-a stabilit ansamblul de **convergențe pedagogice modelatoare cu caracter aplicativ/ operațional** (zece la număr), ce presupun constructe orientative a activităților și acțiunilor pedagogice centrate pe organizarea-desfășurarea-monitorizarea dezvoltării și eficientizării GȘ în procesul învățării.

Incursiunile epistemologice investigative și cele explicative au permis să precizăm că *axiomele pedagogiei* (filosofică, sociologică, psihologică), *legile, principiile și regulile pedagogice* în cadrul dezvoltării-eficientizării GȘ la pedagogii rămân aceleași/ constante, totodată studiile acestora și analizele critice au asigurat deducerea și formularea legităților, care, în esență, configurează normativitatea acțiunilor întreprinse în procesul dezvoltării-eficientizării GȘ. Acestea sunt:

1. **Legitatea motivației și pregătirii pentru dezvoltarea-eficientizarea GȘ în contextul învățării și profesionalizării carierei didactice** vizează condiționalitatea acțiunilor specifice acesteia, având ca scop formarea competențelor reglatorii, care poate fi asigurată de explorarea sistematică a următorilor factori: *capacitatea de autoevaluare și determinare a intenției, de exprimare conștientă și liberă a personalității; de nivelul aspirațiilor, necesităților și stabilirea ariei de interes* (cognitiv și profesional), inclusiv de *inventariere și conștientizare a capacităților* și competențelor intelectuale; de autoapreciere a nivelului de maturizare și dezvoltare cognitivă.

2. **Legitatea transferului și a asigurării conexiunii inverse a conținuturilor, a elementelor conceptuale cu impact direct și multiplu asupra dezvoltării-eficientizării GȘ** asigură intercorelarea aspectelor de bază ale *psihologiei cognitive* cu *teoria educației cognitive, neurodidactica învățării și pedagogia axată pe competențe*, orientând cadrele didactice spre transferuri valoroase ale elementelor conceptuale, de conținut, de tip metodologic, procedural-organizatoric, inclusiv spre cele de tip axiologic-atitudinal.

3. **Legitatea învățării axate pe organizarea structurilor logice ale conținuturilor curriculare și construirea noilor hărți mentale** vizează asigurarea procesualității învățării prin intermediul explorării schemei-cadru, abordate de mai mulți cercetători (Vl. Guțu [17]; E. Joița [22]; I. Neacșu [29, pp.128-129]. Ne raliem tezei expuse de I. Neacșu [Ibidem, p. 127] în concordanță cu care învățarea,

atât școlară, cât și cea academică, reprezintă o activitate și o stare, un fenomen și proces, un mod existențial necesar, care are o anumită structură și relații, cunoaște mișcare/ dinamică și stări evolutive și/sau stări de involuție. În acest cadru de referință, specificăm **componentele structurale clasice ale învățării corelându-le cu dezvoltarea GȘ. Acestea includ: subiectul/** cine învață și își dezvoltă GȘ; **concepția/** întemeierea (scopul, decizia, planul, acțiunile etc.); **conținutul** (ce învață pentru a asimila cunoștințe, competențe, valori și a-și dezvolta GȘ); **finalitățile** (sintetic acestea sunt competențele, care au fost formate în baza realizării scopurilor, obiectivelor, sarcinilor clare, conștientizate, propuse spre aplicare și integrare); **motivația** (de ce și pentru ce învață – interese, dorințe, aspirații, expectanțe, proiecte de viață personale, profesionale etc.); **metodologia/ cum se învață și se dezvoltă GȘ** (strategii, forme, metode, procedee, tehnici etc.); **resurse** (materiale, informaționale, energetice, temporale etc.); **durata de timp; condițiile** (de tip extern și intern); **contextul** (social, cultural, academic, școlar etc.); **normativitatea pedagogică** (normele, legile, legitățile, principiile etc.); **evaluarea** (criteriile și indicatorii pentru obiectivitatea aprecierii; **rezultatele** (produse concrete, performanțe concrete; valorile vizibile care pot fi măsurate). Pentru a rămâne în cheia cercetării, considerăm foarte important să menționăm că *structura schemei-cadru din perspectiva dezvoltării-eficientizării GȘ în contextul profesionalizării cadrelor didactice* nu va fi completă dacă nu va include așa componente ca: *implicațiile și aplicațiile originale, creative în procesul învățării, realizate prin conexiuni, transferuri, derivări, extensii, aprofundări etc. în cadrul studierii disciplinelor fundamentale și de specialitate, explorate în formarea inițială a studenților-pedagogi și în proiectarea-organizarea-desfășurarea activităților pedagogice formale și nonformale, desfășurarea stagiilor de practică profesională.*

4. **Legitatea valorizării structurilor aptitudinale în contextul învățării și dezvoltării GȘ.** Respectarea acestei legități necesită de la cadrul didactic nu numai cunoștințe în domeniul psihologiei personalității, dar și capacități, competențe de diagnosticare, apreciere și stimulare a aptitudinilor generale și speciale la discipolii săi.

5. **Legitatea explorării principiului inter-, pluri- și transdisciplinarității în cadrul învățării cognitiv-constructiviste și a dezvoltării-eficientizării GȘ.** Legitatea respectivă nu reprezintă ceva radical nou, concomitent atrage atenția asupra valorificării sistematice a principiului vizat în învățarea cognitiv-constructivistă, care, implicit, include dezvoltarea-eficientizarea GȘ prin intermediul aplicării diverselor strategii și tehnici metacognitive.

6. **Legitatea centrării pe exersarea multiaspectuală a minții/ gândirii științifice în procesul învățării pe tot parcursul vieții** necesită o respectare permanentă, fie în cadrul profesional, personal și social. Bineînțeles că dezvoltarea-eficientizarea GȘ în cele trei medii va consolida capacitățile intelectuale ale specialistului, fiind și o profilaxie timpurie a demenței umane.

Astfel, conceptualizarea și reflecția analitică asupra problemicii cercetării au permis să **determinăm premisele neurobiologice, să conturăm posibilitățile neuropsihologice, să formulăm și să explicăm convergențele pedagogice modelatoare și legitățile dezvoltării și eficientizării GȘ**, care urmează a fi valorificate în activitatea didactică cu elevii, cât și în profesionalizarea cadrelor didactice.

Sintetizând ideile generale din domeniul neuropsihopedagogiei și practicile transferabile din neurodidactică [29, pp. 67-69], am conturat coordonata respectivă, conținutul căreia a permis să stabilim și să formulăm ansamblul de **principii ale dez-**

voltării învățării și optimizării GȘ. În esență, fiecare pedagog trebuie să conștientizeze și să respecte următoarele principii ale învățării și dezvoltării gândirii științifice:

- **Principiul cunoașterii funcționării creierului uman și stimularea funcționării potențialului cerebral modal.** Creierul uman reprezintă o unitate extrem de complexă, cu structuri, funcții și specializări diferențiate, un ansamblu relativ coerent de subunități aflate în echilibru și capabile de a-și modifica progresiv potențialul modal în funcție de influențele din exterior;
- **Principiul stimulării activității ambelor emisfere cerebrale (ECD și ECS).** Regiunea corticală implicată în neurodinamică este divizată în două emisfere, care nu sunt absolut simetrice, fiecare având funcții relativ distincte, dar complementare, cu efecte integrate funcțional. Astfel, *neuronii emisferei cerebrale stângi* (ECS) sunt apti să prelucreze informații în special din punct de vedere cantitativ, iar *neuronii emisferei cerebrale drepte* (ECD) sunt apti pentru a prelucra conceptele calitative, mai vagi, mai globale, mai generale.
- **Principiul îmbinării și stimulării în învățare a tuturor proceselor psihice cognitive cu accent pe dezvoltarea memoriei, limbajului și a diverselor tipuri de gândire.** În învățare, fiecare emisferă joacă rolul său specific, de exemplu informația este procesată de ECS, fiind exprimată în cuvinte și contextualizată, adică pusă în mișcare prin funcția complementară a ECD. Acest lucru are loc și în procesul memorizării, unde faptele vor fi reținute în măsura în care se va produce înțelegerea și prelucrarea lor prin intermediul operațiilor și tipurilor de gândire.
- **Principiul centrării individului pe respectarea echilibrului psihoemoțional și a modului sănătos de viață ca fundament biopsihologic de stimulare a activității neuronilor.** Acest principiu asigură actualizarea cunoștințelor cadrului didactic privind orientarea elevilor spre cunoașterea și valorificarea sistematică a unor condiții și acțiuni comportamentale care vor asigura homeostazia organismului, echilibrul fluxului substanțelor chimice produse de anumite componente ale creierului uman (hipotalamusul și hipofiza) și alte glande endocrine (tiroida, paratiroidale, glande suprarenale etc.), ce au impact direct asupra activității neuronilor și sferei emoționale (deci și asupra învățării, memorării, dezvoltării gândirii, competențelor etc.) [29, p. 55] și, în mod direct, asupra gândirii omului.
Ultimul principiu, în viziunea noastră, trebuie să fie valorificat sistematic și sistemic în procesul studierii tuturor disciplinelor școlare (pentru elevi) și tuturor disciplinelor universitare, pentru a forma competențe transversale, deprinderi și obișnuințe intelectuale.
- **Principiul cunoașterii și explorării eficiente a neurodinamicii învățării prin dezvoltarea și eficientizarea GȘ a persoanei.** Acesta a fost formulat astfel ca să asigure înțelegerea de către cadrul didactic a complexității creierului uman, compus dintr-un ansamblu de structuri, ce posedă funcții și specializări constante, dar și diferențiate, care funcționează eficient dacă se monitorizează neurodinamica învățării [29, p. 21], organizând crearea condițiilor optime, facilitatoare dezvoltării-eficientizării GȘ (tehnologii didactice performante, climat psihologic stabil în clasă, relații de colaborare și cooperare între cei ce învață; gândirea și structurarea conținuturilor curriculare originală și accesibilă, dar, totodată, centrată pe metacogniție și dezvoltarea zonei proxime a cunoașterii din perspectiva teoriei dezvoltării cognitive a lui

J. C. Выготский, aspect prin care subliniem importanța elaborării și explorării unor tehnologii didactice eficiente.

Stabilind și definind *coordonatele epistemologice ale dezvoltării și eficiențării GȘ* și conturând principiile călăuzitoare ale dezvoltării, învățării și optimizării gândirii științifice la cadrele didactice, am elaborat un instrument pedagogic de sinteză, numit *Coordonatele epistemologice ale dezvoltării și eficiențării GȘ la cadrele didactice* (Tabelul 2.1).

Tabelul 2.1. Coordonatele epistemologice ale dezvoltării și eficiențării GȘ la cadrele didactice

Nr. d/o	Coordonata epistemologică: caracteristicile esențiale	Cercetători și direcții de analiză	Deschideri aplicative
1	2	3	4
1.	<p>Paradigma cognitiv-constructivistă</p> <ul style="list-style-type: none"> • centrarea pe cel ce învață; • învățarea abordată ca proces activ și social; • oferă reprezentări mentale ale realității în complexitatea lumii; • oferă medii de învățare bazate pe cazuri concrete/reale; • orientează spre reflecția critică asupra experienței proprii; • asigură construirea cunoașterii ca conținut și context; • orientează spre construirea cunoașterii în colaborare; • axarea pe construirea instrumentelor cunoașterii, a sensurilor, sistemelor de sensuri, activizând vechile structuri ale cunoașterii; • accent pe metacogniție (proiectarea scopurilor, acțiunilor, strategiilor de soluționare a sarcinilor, problemelor; elaborarea ipotezelor; monitorizarea activității, autoevaluarea etc.); • valorificarea interpretării prin realizarea sintezelor, concluziilor și a argumentării. 	<p>J. Piaget Teoria constructivismului cognitiv;</p> <p>J. C. Выготский Teoria constructivismului social;</p> <p>C. Rogers A. Maslow Teorii umaniste ale învățării;</p> <p>A. Bandura Teoria modelării și învățării sociale;</p> <p>E. Joița Teoria educației cognitive;</p> <p>VI. Guțu Cadrul conceptual, metodologic și teleologic al educației și învățării adulților/ andragogia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implicarea activă în cunoaștere /cogniție; • Stimularea activității de cunoaștere ca bază a dezvoltării intelectului, inclusiv a gândirii științifice; • Valorificarea <i>Modelului interpretativ tridimensional a lui J. P. Guilford</i>, care asigură implicarea a trei componente importante: <ul style="list-style-type: none"> - conținuturi: figurative, simbolice, semantice, comportamentale; - operații: evaluări, gândire convergentă și divergentă, memorare, cunoaștere; - produse: unități, clase, sisteme, transformări, implicații. • Orientarea procesului educațional pe axa <i>cogniție-metacogniție-dezvoltarea intelectuală</i> prin eficiențarea și consolidarea GȘ; • Transformarea individului care învață în subiect activ și creativ, orientat spre autoînvățarea autoreglată.
2.	<p>Stadiile dezvoltării cognitive</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stadiul senzoriomotor (0-2 ani); • Stadiul preoperațional (2-7/8 ani); • Stadiul operațiilor concrete (7/8-11/12 ani); 	<p>J. Piaget Teoria dezvoltării cognitive stadiale; Modelul piagetian al dezvoltării inteligenței umane;</p> <p>U. Neisser Fundamentarea psiholo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conștientizarea posibilităților copilului la fiecare etapă de vârstă, ținând cont de faptul că structurile construite devin parte a structurii următoare; • Valorificarea eficiențării a posibilităților fiecărei etape

1	2	3	4
3.	<ul style="list-style-type: none"> Stadiul operațiilor formale (11/12-15/16 ani). 	<p>giei cognitive (1967)</p> <p>J. Bartlett Abordarea constructivistă în cunoaștere.</p>	<p>stadiu prin influențe educative adecvate acesteia, centrarea pe ritmul propriu individual de dezvoltare.</p>
4.	<p>Nivele ale sistemului cognitiv uman</p> <p>I. Nivelul cunoștințelor; II. Nivelul computațional al procesării informațiilor; III. Nivelul algoritmic-reprezentational; IV. Nivelul implementațional.</p>	<p>A. Newell Prelucrarea informațiilor și dezvoltarea sistemului cognitiv;</p> <p>M. Zlate Modelul nivelurilor de procesare a informațiilor;</p> <p>M. Miclea Sistemul cognitiv uman;</p> <p>E. Joita Modele și strategii cognitive ale învățării.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Stimularea dezvoltării aprofundării celor patru niveluri ale sistemului cognitiv a individului; Studierea <i>arhitecturii cognitive</i> în scopul determinării comportamentului cognitiv; Centrarea pe instruirea care se axează pe activitatea neuronală, fiziologică/ biologică (ultimele cercetări, ale neuroștiințelor).
5.	<p>Principiul și condiția de științificitate a cunoștințelor pedagogice</p> <ul style="list-style-type: none"> Criteriile științificității <ul style="list-style-type: none"> universalitatea incompletitudinea deschiderea spre alte fenomene ca obiecte potențiale de studiu căutarea conexiunilor interdisciplinare curajul interogației operarea cu categorii și metode de cunoaștere universală reflecția/ conturarea atitudinii științifice a cercetătorului 	<p>K. Jaspers Caracteristicile științificității disciplinelor pedagogice;</p> <p>K. Popper Criterii ale semnificației cunoașterii/ testabilitatea teoriei;</p> <p>E. Nagel; Th. Kuhn criterii ale științificității;</p> <p>Marin C. Călin științificitatea și cunoașterea pedagogică.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Realizarea <i>educației științifice</i> în strânsă conexiune cu <i>educația pentru știință</i> prin respectarea condiției și principiilor științificității în procesul studierii disciplinelor pedagogice; Explicarea și obiectivarea principiului științificității în activitățile de profesionalizare a cadrelor didactice.
6.	<p>Teoria învățării științifice și Educația pentru știință și pentru viitor</p>	<p>J. Dewey Instruirea și dezvoltarea intelectuală în baza experienței și construirii cunoașterii;</p> <p>C. H. Eccen Teoria învățării și educației științifice (etapele acesteia).</p>	<ul style="list-style-type: none"> Determinarea specificului învățării științifice în contextul dezvoltării GȘ; Crearea condițiilor optime studenților-pedagogi pentru construirea propriei cunoașteri și învățări; Axarea pe promovarea învățării pe tot parcursul vieții în cadrul profesionalizării didactice.
7.	<p>Principii neurodidactice optimizatoare ale învățării și dezvoltării GȘ</p> <ul style="list-style-type: none"> Neurodidactica componentă a neuropedagogiei; 	<p>E. Durkheim <i>Teoria dezvoltării evoluționiste</i> a societății; întemeietorul sociologiei <i>Teoria socială</i> și includerea în circuitul științific a</p>	<ul style="list-style-type: none"> Stimularea reflecției și explorarea exercițiilor educaționale de dezvoltare a GȘ; Centrarea pe medierea neurocognitivă a adaptării la

2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> • Neuropedagogia studiază teoriile și tehnologiile educației, axate pe datele neurobiologiei, neurofiziologiei și neuropsihologiei; 	<p>conceptului de anomie (percepția lipsei normelor moral-etice în perioade de criză);</p> <p>I. Neacșu Neuroștiințele cognitive și științele educației; Convergențe modelatoare în neuropsihologie și neuropedagogie; Neurodinamica învățării și formarea competenței de învățare; Gândirea umană: nucleu structural central al logicii învățării.</p>	<p>noile situații de învățare și profesionalizare a cadrelor didactice;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diferențierea calității învățării prin metodologii didactice interactive; • Dezvoltarea capacităților intelectuale valorizate; • Eficientizarea GȘ în contextul explorării stilurilor de autoînvățare-formare a elevilor și studenților pedagogi.

În contextul abordat, s-a precizat valoarea psihopedagogică și filosofică a dezvoltării-eficientizării GȘ în formarea profesională a pedagogilor, esența și aspectele de bază ale acestora s-au obiectivat în elaborarea altui instrument pedagogic **Mecanismul dezvoltării-eficientizării GȘ la pedagogi**, care conține câteva elemente metodologice operaționale: **strategia magistrală** a procesului vizat, **compusă din tehnologia cognitiv-constructivistă, trăsăturile de personalitate facilitate, mediul educațional favorizant**, interconexiunea cărora va contribui la formarea cadrului educației și autoeducației științifice, asigurând **autoactualizarea pedagogului**, inclusiv formarea unei personalități axate pe valorizarea GȘ în procesul educațional.

După cum putem observa mecanismul vizat reflectă aspectele valorii psihopedagogice a dezvoltării-eficientizării GȘ la pedagogi. Revenim la definirea mediului educațional, care constituie o realitate psihopedagogică, ce conține condiții special organizate pentru formarea personalității elevului, dar include și oportunități pentru dezvoltarea și integrarea în mediul social și spațial-obiectiv. Esența pedagogică și psihologică a mediului educațional reprezintă funcționarea ansamblului de acțiuni și relații care ar facilita cunoașterea și învățarea participanților procesului educațional. În acest context sunt actuale ideile lui **A. Maslow** despre autoperfecționarea persoanei, care considera că *mediul bun constituie unul dintre factorii principali ai autoactualizării și sănătății omului, oferindu-i posibilitatea acestuia de a se adapta eficient la realitate*, prin conduite de autocunoaștere, autoevaluare și autodepășire, aspect decisiv pentru cadrele didactice și pentru elevii care valorifică GȘ [Apud 35].

Așadar, în procesul și rezultatul scontat al învățării adulților se observă o tendință clar conturată de creativitate, centrare pe abilitățile metacognitive, pe analize critice, pe abordări raționale, inventive, de ameliorare sau reconstruire a realității etc., ceea ce reprezintă elemente caracteristice GȘ. Totodată, este destul de conturat un **aspect-cheie: valoarea psihopedagogică și cea filosofică în dezvoltarea-eficientizarea GȘ sunt interconexe, se completează reciproc, creând un suport optim orientativ în profesionalizarea cadrelor didactice, inclusiv în învățarea elevilor** [Ibidem 79-80].

În acest context ideatic, menționăm că **E. R. Hilgard** [69] a identificat douăzeci de principii din cadrul a trei direcții diferite de teorii, *teoria behavioristă, teoria cognitivă și teoria motivației personalității*, care sunt potențial utile pentru a conștientiza și a explora valoarea psihopedagogică și filosofică a dezvoltării gân-

dirii științifice la elevi. În cercetarea noastră ne-am axat pe ele, le-am dezvoltat și completat din punct de vedere pedagogic.

În concluzie, *valoarea psihopedagogică a dezvoltării-eficientizării GȘ în formarea profesională* este conexă cu activitatea de învățare a elevilor, care, fiind susținută de cunoaștere și axarea pe trăsăturile de personalitate, de edificare și menținere a mediului educațional pozitiv, de valorificarea creativității pedagogice și a strategiilor metacognitive de învățare; de proiectare și realizare eficientă și diversificată a procesului de învățământ, ne orientează spre accepțiunile umaniste și axiologice ale filosofiei educației. Concomitent cu acest proces dual de dezvoltare-eficientizare a GȘ la ambii actori ai procesului educațional, pedagogul, care este un adult, trebuie să țină cont de principiile, de multe condiții, dar și de specificul modelului andragogic de învățare, deoarece acestea îl vor ajuta în autoperfecționarea lor profesională.

Valoarea filosofică a dezvoltării-eficientizării GȘ la pedagogi se manifestă atât la nivelul atitudinii, cât și în sporirea profesionalizării carierei în baza aprofundării studierii fundamentelor epistemologice, axiologice și ontologice privind autoactualizarea, învățarea și devenirea permanentă a personalității pe parcursul întregii vieți.

Prin intermediul studiului analitico-hermeneutic au fost scoase în evidență esența și specificul metacogniției și gândirii critice; **au fost deduse și explicate condițiile psihopedagogice de dezvoltare a acestora**, abordate ca mobiluri teoretico-aplicative determinante în dezvoltarea-eficientizarea GȘ la pedagogi. Paralel la acesta, au fost analizate cunoștințele și abilitățile metacognitive, accentul fiind pus pe cele patru componente ale metacogniției legate de capacitatea cognitivă și critică a persoanei (meta-memoria, meta-ingrijirea, meta-înțelegerea și meta-gândirea), fapt ce imprimă gândirii pedagogului profunzime, suplețe și flexibilitate.

Mai mulți autori [4; 21; 66 etc] remarcă faptul că metacogniția corelează cu stilul de învățare, abordat din perspectiva cogniției și a constructivismului cognitiv cu impact asupra căutării și argumentării semnificației propriilor acțiuni, a valorificării experienței acumulate și explorate ca dimensiune activ-participativă și de autoreglare a procesului de cunoaștere și învățare. Metacogniția este importantă în cunoaștere, învățare și realizare a variatelor sarcini cu accent pe procesul îndeplinirii creative a acestora. După cum am menționat anterior, ***în cadrul formării inițiale nu pledăm pentru a suprasolicita planurile de învățământ cu discipline speciale care ar avea ca obiect de studiu dezvoltarea GȘ, a metacogniției, gândirii critice etc., ci mizăm pe reconsiderarea conținuturilor curricula disciplinare și explorarea optimă a tehnologiilor didactice, axate pe învățarea activă, învățarea prin cercetare, prin construirea cunoașterii subiectului, a elaborării instrumentelor acesteia; pe dezvoltarea abilităților de formulare a întrebărilor, ipotezelor; elaborarea și folosirea hărților/ mapelor mentale/ conceptuale; elaborarea, expunerea și argumentarea ideilor (cu accent pe specificul disciplinei, modulului), a conținutului studiat etc.; prelucrarea informațiilor, luarea deciziilor; crearea condițiilor de optimizare a propriei cunoașteri și învățări, căutarea noilor căi de rezolvare a problemelor și situațiilor educaționale; sistematizarea informației prin aplicarea analizei și sintezei judecăților și raționamentelor; dezvoltarea capacităților de structurare și prezentare a materiei studiate, a modelării pedagogice etc.***

De rând cu metacogniția, **altă componentă importantă** a pedagogiei constructiviste, evidențiate de mai mulți cercetători din științele educației [22; 27; 33 etc], o constituie ***dezvoltarea gândirii critice***. Reprezentanții neuroștiințelor [29; 41 etc.] consideră ***gândirea critică drept un element central a gândirii științifice***. Dacă

evidențiem esența gândirii critice prin a sublinia procesul mental de analiză și evaluare a informațiilor, apoi observăm că anume ea conduce subiectul spre reflecție prin examinarea și elaborarea argumentelor, dovezilor, judecăților și raționamentelor. Anume ***gândirea critică asigură înțelegerea legăturii logice dintre fenomene și idei; determină relevanța dovezilor și concluziilor, capacitatea de a construi și a evalua argumentele; asigură identificarea inconsecvențelor și erorilor din cadrul raționamentelor; reprezintă pilonul abordării problemelor într-un mod consecvent, pertinent și sistematic; configurează reflecția asupra justificării ipotezelor, modurilor de gândire, comportare și/ sau construire a strategiilor de cunoaștere și învățare.***

Astfel, plecând de la analizele teoretice efectuate, **pentru dezvoltarea meta-cogniției și gândirii critice la studenții-pedagogi**, pornim de la precizarea celor mai simple acțiuni, configurate în respectarea ***următoarelor condiții psihopedagogice:***

- *Verificarea și consolidarea cunoștințelor despre sine;*
- *Examinarea activă și minuțioasă a sarcinilor de învățare și cunoaștere;*
- *Orientarea studentului în elaborarea ipotezelor prin modelarea formulării acestora;*
- *Consolidarea cunoștințelor referitoare la elaborarea și aplicarea strategiilor pedagogice;*
- *Exersarea elaborării strategiilor de dezvoltare a abilităților metacognitive privind planificarea activității educaționale (pentru o temă, modul și pentru acțiuni educative nonformale);*
- *Organizarea implementării strategiilor educaționale (didactice și educative), urmate de analize, evaluări, dezbateri colective în contextul dezvoltării abilităților metacognitive și a gândirii critice (prin aplicarea observărilor, comparațiilor, explicațiilor, argumentării acțiunilor, interpretării, generalizării etc.);*
- *Desfășurarea acțiunilor de monitorizare și control a implementării strategiilor educaționale prin elaborarea și aplicarea criteriilor, indicatorilor, agendelor de monitorizare a progresului academic (pentru variate discipline de studii);*
- *Elaborarea și valorificarea strategiilor de reglare a activității pedagogice a cadrelor didactice, în general și în particular, pentru variate discipline școlare;*
- *Învățarea și exersarea conduitei metacognitive a studenților-pedagogi prin explorarea gândirii critice;*
- *Organizarea activităților axate pe reflecție; elaborarea și explorarea referatelor, rapoartelor și dezbaterilor academice în scopul însușirii și consolidării abilităților metacognitive și a deprinderilor de gândire critică etc.*

Condițiile psihopedagogice nominalizate au fost formulate cu accent pe acțiunile cognitiv-constructiviste de valorificare a meta-cogniției și gândirii critice fiind, explorate în experimentul formativ.

Capitolul 3, Fundamentarea praxiologică a dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi.

Plecând de la reperele epistemologice determinate și expuse anterior, de la rezultatele cercetărilor din domeniul neuroștiințelor [13; 41; 42 etc], încercăm a demonstra că **dezvoltarea gândirii științifice** la elevi este o prioritate a perspectivelor și strategiilor de învățare prezente și viitoare abordate la nivel național și internațional, ceea ce se observă în multe documente de politici educaționale. Pentru început vom clarifica și explica anumite aspecte legate de **Școala Viitorului** și concepția acesteia. Primul autor care a descris concepția despre Școala Viitorului a fost **Torson Husén** [72]. Concepția acestuia se bazează pe aplicarea strategiilor de lungă durată. În

prezent, noua concepție despre Școala Viitorului este elucidată în abordarea **educației STEAM**, unde elevii pot studia orice domeniu prin intermediul unor strategii concrete, aplicând abilitățile științifice în domeniul *tehnologiilor, artelor, matematicii și ingineriei* prin diverse proiecte, care au un scop social cu aplicabilitate practică în viața de zi cu zi. Astfel, observăm că educația STEAM integrează știința, tehnologia, ingineria, artele și matematica, la baza cărora stă dezvoltarea GȘ. Studiul orientărilor vizate indică faptul că metodologia transdisciplinară propusă este integrată într-un *design centrat pe elev și pe valorificarea paradigmei cognitiv-constructiviste*. Educația STEAM a evoluat de la concepția educațională STEM, care a apărut drept mișcare ce pleda pentru a se îndepărta de zonele de conținut segmentat, punând accentul pe tehnologia de conectare și cercetare a subiecților și realizarea integralității și conexiunii predării în conformitate cu necesitățile vieții cotidiene. Precizăm că educația STEAM este axată pe dobândirea de abilități, astfel încât subiecții să capete competențe necesare de colaborare, cooperare, rezolvare a problemelor și aplicarea gândirii critice, accentul fiind pus pe conlucrarea în echipă și sporirea potențialului de cercetare a acestora în procesul de instruire [24].

Concomitent, au mai fost incluse și conceptele *Reading/Citire și Writing/Scriere* în modelul dat. Reiterăm că această completare și actualizare a dezvoltat educația de tipul **STREAM**, importantă și necesară, deoarece pedagogii au descoperit că această concepție urmată consecvent în educație promovează activ abilitățile secolului XXI la elevi: *colaborarea, comunicarea, creativitatea și gândirea critică care se regăsesc în Curriculumul STREAM* [60]. Evident că funcționalitatea deplină a educației STREAM nu poate fi asigurată fără componenta gândirii științifice, care deseori se specifică drept proces de dezvoltare a *gândirii de ordin superior*. În acest context, menționăm că *colaborarea, comunicarea, creativitatea, gândirea critică și alte concepte caracteristice funcționalității în sistemul de dezvoltare a cogniției elevului se regăsesc atât în Competențele-cheie conform abordărilor Organizației pentru Cooperare și Dezvoltare Economică/ OECD*.

Analitic s-au dedus și explicat *predictorii GȘ*, corelându-se cu *valorile-funcții prezente la nivelul emisferelor cerebrale cu competențele-cheie ale GȘ înalt dezvoltate*, scoțând în evidență specificul gândirii holistice/ complexe, dezvoltarea căreia denotă funcționarea interconexă și complementară a celor două emisfere, ceea ce asigură capacitatea de focalizare a atenției individului, determinarea/ atribuirea cauzală; diferențierea analitică/ atitudinea tolerantă față de contradicții; percepția schimbării și înțelegerea.

Din cele expuse deducem că dezvoltarea gândirii științifice la diferite etape de vârstă are la bază cel puțin două elemente: orientarea cognitivă, directivitatea personalității și situația de problemă ce determină subiectul să se implice în activitatea educațională cu caracter științific. Relativ la educația științifică, aceasta oferă spațiu pentru ca elevii să învețe despre sine și alții, despre mediul înconjurător, să învețe punerea în aplicare și dezvoltarea competențelor obținute în învățarea și viața de zi cu zi. *Procesul educației științifice asigură individului o experiență directă ce ar permite dezvoltarea competențelor cognitive și de eficientizare a GȘ prin intermediul explorării unui șir de predictorii. Predictorii gândirii științifice sunt: experiența formală și informală de învățare și cunoaștere; contextul cultural; trăsăturile de personalitate și atitudinea creativă cultivată din copilărie prin trezirea interesului și formarea aspirațiilor față de activitățile conexe științei, formarea motivației și cultivarea deprinderii de a gândi științific* [86].

În configurarea competențelor dezvoltării și eficientizării GȘ la pedagogi, am plecat de la *premisele neurobiologice; posibilitățile, legile, legitățile neuropsihologice*, de la *convergențele pedagogice modelatoare*; de la *coordonatele epistemologice* determinate și descrise anterior.

În aria acestor interpretări, reiterăm faptul că *abordarea neurodidactică* presupune inventarierea unui număr dezirabil de *competențe și comportamente asociate* de natură să evidențieze progresele educaționale așteptate [Apud 29, p. 14], ce vin din contextul *învățării cognitive* și se referă la toate activitățile implicate în achiziția, procesarea, organizarea și utilizarea cunoștințelor, cu alte cuvinte, toate acele abilități asociate cu *gândirea și cunoașterea*. Pentru a înțelege cum valorificăm *învățarea cognitivă și constructivistă* din perspectiva *abordării neuropsihologice și neurodidactice*, ne axăm în continuare pe *structura funcționării sistemului cognitiv prin sinteza valorilor-funcții la nivel de personalitate prezente în activitatea celor două emisfere cerebrale*, sistematizate de **I. Neacsu**. Sinteza cunoștințelor privind valorile-funcții oferă o claritate în elaborarea și aplicarea demersului educațional al cadrului didactic, pentru ca acesta să folosească eficient diverse strategii de dezvoltare a gândirii științifice și să experimenteze multiple evaluări la nivel de intervenții formative/ educaționale. Astfel, putem constata o complementaritate la nivel de soluționare a problemelor, atunci când subiectul gândirii folosește sistematizarea și comunicarea, se activează emisfera stângă, iar când problema solicită creație spațială și autenticitate este activată emisfera dreaptă. La fel, când elaborăm idei și abordăm sistematic investigația, facem calcule logice, analizăm cantitativ și percepem, se face apel la emisfera stângă. Totodată, neuroștiințele au demonstrat că în procesul GȘ funcționează ambele emisfere [29; 41].

În aspect pedagogic s-a stabilit perspectiva dezvoltării GȘ la pedagogi, care urmează să fie orientată, cu precădere, spre întemeierea și promovarea *neuroeducației, care ar îmbina organic științele dezvoltării cognitive, psihologia și pedagogia*. În viziunea noastră, această fuziune creează un *suport metodologic interdisciplinar funcțional*, deoarece, cunoscut și aplicat, poate asigura elaborarea și aplicarea eficientă a tehnologiilor educaționale axate pe dezvoltarea-eficientizarea GȘ la elevi.

Un alt aspect important îl reprezintă precizarea competențelor pedagogice și redimensionarea acestora în contextul *autoactualizării profesionale* și a determinării legăturii trăsăturilor de personalitate a cadrului didactic în procesul formării inițiale, fapt ce a permis să elaborăm și fundamentăm **Portretul profesional al studentului-pedagog ce posedă GȘ**. Instrumentul propus are un caracter metodologic orientativ și conține 12 trăsături esențiale, precum: *implicarea activă în acțiunile de învățare și cercetare; centrarea pe învățarea creativă, constructivă și metacogniție; manifestarea curiozității intelectuale, orientarea de principiu și motivația; toleranța, înțelegerea, independența și autocriticismul; înclinația spre reflecții și experimentare; inventivitatea; capacitatea de a intra în esența problemei; acționarea comprehensivă; preferința pentru diversitate și nou, învățarea autodirijată; axarea pe autoactualizarea morală și profesională; perseverența, încrederea în sine, optimismul; acțiunea energetică și coerența morală; acționarea promptă/ rapidă și asumarea riscurilor; capacitatea de a elabora și argumenta idei noi și originale; capacitatea de generalizare, de elaborare a concluziilor, predicțiilor și perspectivelor*. După cum se poate observa, calitățile descrise sunt elemente definitorii ale profesionalizării cadrului didactic din perspectiva promovării unor valori științifice autentice în sistemul educațional. Evident că trăsăturile enumerate trebuie să fie proprii și cadrelor didactice cu experiență. În ambele cazuri, elementul comun

important este *deschiderea către nou și inovație*, care creează condiții pentru diferite perspective, *idei, oameni, situații și predispunere la o gamă largă de gânduri, sentimente și noi strategii științifice de rezolvare a problemelor*. Deschiderea implică, în primul rând, un stil de răspuns eficient în abordarea sau evitarea unor noi idei, oameni sau situații [65, p. 300].

Trebuie să menționăm că în acest portret se încadrează și pedagogii care deja activează în domeniul educațional. Reieșind din coordonatele epistemologice și plecând la convergențele pedagogice modelatoare (Capitolul 2), incontestabil că am putea dezvolta și completa acest instrument cu un șir de calități distincte ca: *deprinderea de a gândi științific; capacitatea de proiectare și elaborare a curriculumului disciplinare; capacitatea operațional-acțională de elaborare și aplicare a strategiilor, tehnologiilor didactice; capacitatea de autoevaluare și evaluare eficientă și obiectivă a competențelor elevilor etc.*

În diversitatea direcției de cercetare, ne propunem să conceptualizăm auto-perfecționarea cadrelor didactice în contextul îmbunătățirii gândirii științifice și a valorificării acesteia în viața de zi cu zi și în activitatea profesională pe tot parcursul vieții. În acest scop, este rațional să examinăm impactul factorului nativ/ ereditar prin reactualizarea înțelesurilor fundamentale ale *Teoriei biologice a enneațipurilor/enneagramelor* [50], pe care le-am corelat cu pozițiile de bază ale *teoriei educației cognitive* [21], a *teoriilor constructiviste ale învățării* [10], (teoria constructivismului cognitiv/ J. Piaget; teoria constructivismului social/ Л. С. Выготский, ce au stat la baza fundamentării paradigmei cognitiv-constructiviste în pedagogie); dezvoltarea nivelului sistemului cognitiv uman și impactul teoriei autoeficienței și a mediilor socio-educative, adică a instituțiilor de învățământ, inclusiv a celor de profesionalizare, ceea ce ne orientează spre evidențierea importanței oportunităților și posibilităților autoperfecționării cadrelor didactice în vederea eficientizării dezvoltării gândirii științifice.

În cadrul analizelor efectuate a devenit evident și clar faptul că GȘ este strâns conectată la *gândirea cotidiană/ de zi cu zi* [2], *la gândirea laterală* [50] și *la cea profesională*, deoarece prima asigură depistarea, înțelegerea și soluționarea problemelor existențiale; a doua – permite individului să fie inventiv, să elaboreze idei alternative, nestandarde/ originale, iar al treilea tip de gândire, fiind axată pe științificitate, presupune elaborarea și soluționarea ipotezelor, problemelor de specialitate, conferă abilitate cognitiv-constructivistă în abordarea procesului educațional. În acest context, oportunitățile sociopedagogice ale formării inițiale și continue au fost delimitate în ***două condiții – trasee, unul instituționalizat***, întemeiat și administrat oficial, inițiat și desfășurat sistematic de instituțiile superioare de învățământ prin organizarea studiilor de licență, masterat, a cursurilor de formare continuă, a doctoratelor etc. și altul – ***liber, autonom***, de parcursul a autoperfecționării prin autoevaluare, planificare și desfășurare a acțiunilor independente [10; 11 etc.].

Pătrunderea în esența reperelor epistemologice și configurarea dimensiunii pragmatice a dezvoltării și eficientizării GȘ au asigurat elaborarea constructului pedagogic de bază, intitulat *Modelul pedagogic al dezvoltării și eficientizării GȘ la pedagogi*, care încorporează reperate teoretice și praxiologice fundamentate din punct de vedere științific. Deci, modelul constă din două componente mari: *reperetele teoretice și reperetele praxiologice*, care, la rândul lor, conțin un șir de elemente constitutive, ce reprezintă structurile teoretice, metodologice și tehnologia procesului de dezvoltare-eficientizare a GȘ abordate într-un mod dual, destinat pedagogilor și elevilor, astfel, scoțând în evidență dependența calității formării educațiilor de competența respectivă a cadrelor didactice.

Astfel, plecând de la dimensiunile și coordonatele epistemologice, de la conceptualizarea realizată privind dezvoltarea-eficientizarea GȘ (capitolele 1 și 2) și de la modelele generate de paradigma cognitiv-constructivistă, prin conversie metodologică, am elaborat și explicat structura, organigrama/ schema și conținutul **Modelului pedagogic al dezvoltării și eficientizării GȘ la pedagogi** (Figura 3.1). Modelul propus reprezintă un construct pedagogic *complex, dual și interacțional*, în același timp. Argumentele prin care susținem această calificare se regăsesc în următoarele considerente sintetice:

- actul dezvoltării-eficientizării GȘ la pedagogi este perceput și abordat dual, adică în contextul corelațional cu aceleași acțiuni necesare de valorificat în instruirea studenților, pedagogilor și a elevilor;
- situațiile educaționale în care se află cadrele didactice și elevii sunt create de primii prin implicarea activă a celor educați;
- constructul are caracter analitic, categorial prin esența sa, complex ca structură și orientat spre formare (dezvoltare, eficientizare) ca acțiune și proces în planul realizării;
- dubla/ duala dimensiune a comportamentelor din partea actorilor educaționali interacționează pe axa funcții, proces și scop, încadrate într-un raport de cauză-efect, în care este observabilă corelația și dependența dezvoltării GȘ la elevi și eficientizarea acesteia, inclusiv cizelarea și perfecționarea competențelor pedagogice respective, ce contribuie la autoactualizarea profesională continuă în domeniul vizat;
- misiunea modelului este axată pe formarea competențelor la nivel de integrare prin dezvoltarea-eficientizarea GȘ la ambele părți-actorii procesului educațional în contextual sporirii calității alfabetizării și educației științifice, a formării deprinderilor intelectuale și abilităților metacognitive de învățare pe tot parcursul vieții persoanei.

Evident că modelul propus are o structură deschisă care poate fi dezvoltată și completată. **Modelul este preconizat pentru a îndeplini câteva funcții importante:**

- a) *funcția de încadrare* a actorilor esențiali în procesul de dezvoltare-eficientizare a GȘ;
- b) *funcția conceptual-teoretică*, care determină teoriile, concepțiile, abordările științifice care stau la baza epistemologiei dezvoltării-eficientizării GȘ;
- c) *funcția instrumental-reglatorie*, care orientează aplicarea instrumentarului pedagogic în organizarea și desfășurarea acțiunilor procesului de dezvoltare-eficientizare a GȘ la pedagogi (dar și la elevi);
- d) *funcția de informare*, care presupune transmiterea și studierea noilor cunoștințe prin formularea-soluționarea problemelor și orientarea elevilor spre cercetare/ euristică;
- e) *funcția de activizare și explorare a potențialului intelectual* într-un mod optim în dependență de particularitățile vârstei, obiectivului/disciplinei predate etc.;
- f) *funcția de stimulare a metacogniției, creativității, inventivității, transferului de cunoștințe în practică* prin valorizarea raționamentului și a tuturor tipurilor de gândire (analitică, laterală, divergentă, convergentă, panoramică etc.).

După cum se poate observa, organigrama modelului reprezintă o schemă structural-organizatorică (Figura 3.1), componentele căreia sunt detaliate și explicate mai jos.

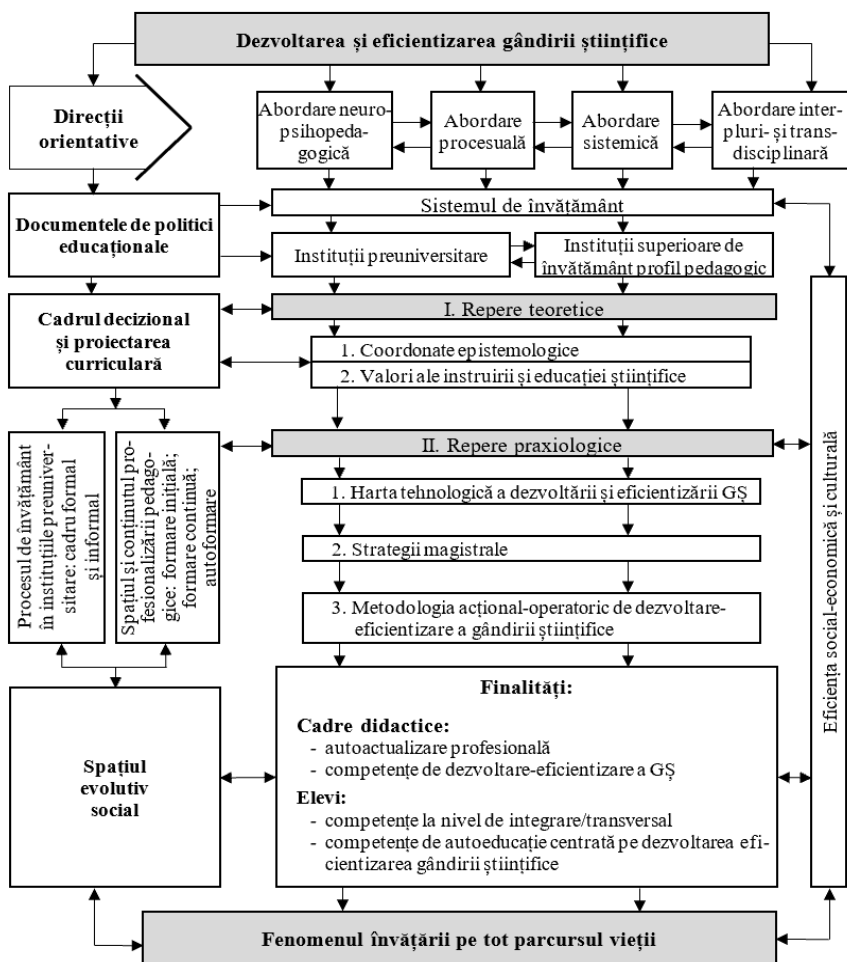


Figura 3.1. Modelul pedagogic al dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi

Anticipând descrierea detaliată și interpretarea acestuia, considerăm important să menționăm faptul că finalitățile prevăzute au impact evolutiv-social, ele determină eficiența profesională, social-economică și culturală a pedagogului. Analizând structura modelului, conștientizăm că dezvoltarea și eficientizarea GȘ la elevii din instituțiile preuniversitare îi pregătește, de fapt, în contextul abordărilor OECD și al formării competențelor și deprinderilor intelectuale necesare pentru învățarea pe tot parcursul vieții.

Reperetele teoretice/ epistemologice sunt elucidate și concretizate în capitolele anterioare. Acestea au fost determinate prin intermediul studiului teoretic în baza analizelor, sintezelor, precizărilor, conceptualizării și generalizării informațiilor în cadrul interpretării și realizării unui șir de raționamente și concluzii.

Reperete praxiologice, incluse în modelul pedagogic al dezvoltării și eficientizării GȘ la pedagogi, conțin trei blocuri mari de elemente: Harta tehnologică a dezvoltării și eficientizării GȘ include Obiectivele/ finalitățile (obiective Intrări și competențe ca ieșiri), Strategii magistrale, formele procesuale (modalități de organizare, desfășurare și evaluare a DEGȘ), metodologia acțional-operatorie a DEGȘ (Tabelul 3.1).

Tabelul 3.1. Metodologia acțional-operatorie a dezvoltării și eficientizării GȘ la pedagogi

Nr. d/o	Modulul propus	Forma de organizare	Strategii și metode
1	2	3	4
1.	<ul style="list-style-type: none"> GȘ în contextul dezvoltării competențelor pedagogice; Avantajele GȘ și modul în care ne ajută să optimizăm procesul educațional în condiții obișnuite și în situații de criză (pandemie). 	Atelier de inovare pedagogică	<i>Strategia centrării pe cel ce învață în îmbinare cu strategia euristică:</i> <ul style="list-style-type: none"> Prelegere Conversații euristice Metoda studiului individual Metoda problematizării Controversa academică
2.	<ul style="list-style-type: none"> Competențele dezvoltării-eficientizării GȘ și caracteristicile de bază; Tipuri de gândire: caracteristici și sferă de aplicare. 	Atelier de inovare și creație pedagogică	<i>Strategia explorării realității educaționale</i> <ul style="list-style-type: none"> Metoda proiectului Brainstorming-ul Conversații euristice Metoda dezbaterii Phillips-66 Sinectica Controversa creativă Metoda studiului individual
3.	<ul style="list-style-type: none"> GȘ în contextul științelor neurobiologice și psihologice; Modelarea gândirii elevului în mediul școlar (offline și online). 	<i>Atelier de informare și modelare</i>	<i>Strategia de activizare și raționalizare a învățării-predării și evaluării</i> <ul style="list-style-type: none"> Prelegere cu PPT Explicație Exersare Modelare Conversații euristice Sinectica
4.	<ul style="list-style-type: none"> GȘ, teoria și praxiologia enneaipurilor: particularități individual-tipologice; Profilul psihologic al cadrului didactic care posedă GȘ. 	<i>Atelier de informare și documentare</i>	<i>Strategia de activizare și raționalizare a învățării-predării și evaluării</i> <ul style="list-style-type: none"> Prelegere cu oponenți Discuții Brainstorming-ul Problematizarea Controversa creativă Modelarea Lectura independentă Tehnici de informare
5.	<ul style="list-style-type: none"> Metacogniția și gândirea critică ca și componente esențiale a GȘ; Valorificarea tehnologiilor informaționale și de comunicare în contextul dezvoltării-eficientizării GȘ. 	<i>Conferință practică</i>	<i>Strategia de raționalizare a învățării</i> <ul style="list-style-type: none"> Instruirea programată Algoritmul didactic Observații rezumative Aplicarea softului educațional Modelarea tehnologiilor educaționale

1	2	3	4
6.	<ul style="list-style-type: none"> Gândirea laterală ca factor de dezvoltare a GȘ; Raționamentul științific în contextul gândirii laterale. 	Masă rotundă	<i>Strategia axării pe reflecție</i> <ul style="list-style-type: none"> Exersare Modelare Analize și sinteze Structurarea informației și elaborarea alternativelor educaționale Metoda proiectului Sinectica Lectura independentă
7.	<ul style="list-style-type: none"> Gândirea logică ca fundament praxiologic de dezvoltare a GȘ; Argumentarea științifică și rezolvarea problemelor. 	Atelier de creație și inovare	<i>Strategia euristică</i> <ul style="list-style-type: none"> Problematizarea Conversații euristice Metoda elaborării și soluționării problemelor Reflecția Lectura ghidată urmată de reflecții
8.	<ul style="list-style-type: none"> GȘ în contextul predării științelor reale; Dezvoltarea-eficientizarea GȘ la pedagogi și elevi: tehnologii educaționale. 	Atelier de formare și modelare praxiologică	<i>Strategia explorării realității școlare</i> <ul style="list-style-type: none"> Povestirea Explicația Schimb de experiență Modelare Sinectica Reflecția Lectura
9.	<ul style="list-style-type: none"> GȘ în contextul predării științelor umanistice; Bazele de optimizare a învățării, instruirii și educației științifice. 	Atelier de formare și modelare praxiologică	<i>Strategia explorării realității școlare</i> <ul style="list-style-type: none"> Povestirea Conversația Explicația PPT Problematizarea Sinectica Lectura independentă Metoda proiectului
10.	<ul style="list-style-type: none"> Strategii de evaluare a GȘ la elevi și autoevaluare la pedagogi; GȘ în educația și formarea pe tot parcursul vieții. 	Conferință de totalizare	<i>Strategia centrată pe generalizării și concluzii</i> <ul style="list-style-type: none"> Modelarea Reflecția Prezentarea portofoliului personal la tematica abordată Studiul individual Generalizarea și elaborarea perspectivelor personale

Anticipând descrierea și interpretarea experimentului pedagogic, menționăm faptul că valoarea modelului este una preponderent metodologică, întrucât servește ca instrument de orientare, formare, analiză observațională și de înregistrare-evaluare a conduitei (finalitățile obținute) cadrului didactic și a elevilor.

Prin urmare, am configurat un proces de dezvoltare-eficientizare a GȘ la pedagogi, urmărind impactul acestuia asupra elevilor și, de asemenea, au fost determinate, formulate/ definite reperele teoretice și au fost elaborate reperele praxiologice ale fenomenului cercetat.

Capitolul 4, Coordonata experimentală a dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi.

Cercetarea realizată a fost axată pe explorarea cadrului teoretic, experiențial și experimental al dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi, având la bază normativitatea specifică obiectivată în ansamblul de legități, legi, principii și reguli investigaționale. Reperete teoretice determinate și elucidate privind dezvoltarea și eficientizarea gândirii științifice la pedagogi și identificarea tendințelor de reconfigurare a procesului educațional din perspectiva confluentei factorilor și condițiilor dezvoltării gândirii științifice la pedagogi și elevi în școală au fundamentat cercetarea aplicativă și ne-au orientat în demararea experimentului pedagogic.

Activitatea noastră prealabilă de cercetare a durat 7 luni și a cuprins un eșanțon stratificat compus din 248 s./ elevi din clasele a 12-a de liceu; 195 s./ studenți-pedagogi și 272 s./ studenți-masteranzi, facultatea Științe ale Educației, UPSC. Astfel, în total am chestionat 715 subiecți pentru a ne convinge de corectitudinea determinării și formulării temei și problemei de cercetare. Analiza și interpretarea rezultatelor acestuia au fost elucidate în capitolul trei al lucrării.

Experimentul pedagogic de bază a fost unul multinivelar și stratificat, structurat în trei etape: de constatare, de formare și de verificare/ control. S-a lucrat cu tehnica *înainte și după /Before-and-After-Method*, deoarece aceasta permite depistarea și evidențierea rezultatelor generale/ finale și a celor secvențiale, ceea ce asigură modificarea, corectarea și completarea necesară la timp a programului formativ, a acțiunilor și strategiilor investigative aplicate.

Cercetarea cu implicarea primului eșanțon, constituit din 511 subiecți, pedagogi din 224 de instituții de învățământ din Republica Moldova și România (mediul rural și urban) a contribuit la determinarea cunoștințelor și opiniilor privind definirea GȘ, importanța dezvoltării acesteia la elevi și cadrele didactice, precizarea condițiilor, modalităților de formare și eficientizare a GȘ, identificarea trăsăturilor de personalitate cu impact asupra dezvoltării ei.

Tabelul 4.1. Designul experimental al cercetării

Etapă	I. INVESTIGAȚIA PRELIMINARĂ	
	1	2
Obiective	<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea reprezentărilor cu privire la GȘ a cadrelor didactice (Anexa 6); • Analizarea curricula disciplinară și anume a finalităților și a conținuturilor (Anexa 18); • Stabilirea opiniilor și nivelului gândirii științifice la absolvenții liceeni (Capitolul 3); • Evaluarea și valorificarea nivelului gândirii științifice la studenți-pedagogi și masteranzi (Capitolul 3); • Fundamentarea științifică și elaborarea criteriilor, indicatorilor și descriptorilor DEGS și a competențelor de aprofundare a celor patru nivele ale <i>sistemului cognitiv</i> la cadrele didactice; • Elaborarea și validarea instrumentelor de evaluare a nivelului gândirii științifice a cadrelor didactice; • Elaborarea tehnologiilor educaționale de dezvoltare și eficientizare a gândirii științifice la pedagogi. 	
Loturi explorate în experimentul preliminar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lot independent, format din 511 de subiecți (pedagogi din 224 instituții de învățământ din Republica Moldova și România din mediul rural și urban). 2. Lot independent al elevilor liceeni, clasa a 12-a, format din 248 elevi. 3. Lot independent al studenților-pedagogi, format din 195 subiecți. 4. Lot independent al studenților-masteranzi, format din 272 subiecți. 	
Termeni de realizare	Semestrul II, anul de studii 2020-2021	

1	2
Probe aplicate	Chestionar – aplicație de identificare a reprezentărilor cu privire la gândirea științifică; Probele pentru evaluarea și valorificarea gândirii științifice la liceeni, studenți-pedagogi și masteranzi.
Impact și rezultate	<ul style="list-style-type: none"> - Studiul și analiza prealabilă a reprezentărilor privind gândirea științifică a cadrelor didactice; - Studiul și analiza prealabilă a opiniilor și nivelului dezvoltării gândirii științifice la liceeni; - Studiul și analiza prealabilă a nivelului dezvoltării gândirii științifice la studenții-pedagogi; - Studiul și analiza prealabilă a nivelului dezvoltării gândirii științifice la studenții-masteranzi; - S-au stabilit direcțiile de dezvoltare a gândirii științifice la cadrele didactice; - S-a elaborat modelul și ansamblul instrumentelor pedagogice de DEGȘ; - S-au validat instrumentele de verificare a nivelului gândirii științifice la pedagogi.
Etape	II. EXPERIMENTUL DE CONSTATARE
Obiective	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Identificarea nivelului gândirii științifice și a competențelor dezvoltării sistemului cognitiv al cadrelor didactice (cele patru nivele).</i> - obținerea unor informații relevante despre nivelul competențelor și cunoștințelor subiecților înainte de intervenția formativă; - identificarea nevoilor și dificultăților inițiale ale subiecților în ceea ce privește dezvoltarea-eficientizarea gândirii științifice; - planificarea și adaptarea programului de formare și a intervențiilor specifice pentru a forma competența de dezvoltare-eficientizare a gândirii științifice la pedagogi în cadrul experimentului de constatare.
Loturi experimentale	<ul style="list-style-type: none"> • I. Formare inițială. Eșantion - 130 studenți-pedagogi de la domeniul de formare <i>Științe ale Educației</i> (formare inițială) de la cîrul I licență, de la toți anii de studiu. • II. Eșantion Formare continuă - 288 de cadre didactice din România și Republica Moldova (femei, n = 275), (bărbați, n = 13), 62 de subiecți provin din zone rurale și 226 din zone urbane, de la diferite instituții de învățămînt (nivelul preșcolar, primar, gimnazial, liceal și mediu specializat); 15 sunt cadre didactice de chimie și biologie, 17 cadre didactice de limbi străine, 32 cadre didactice de limba română, 41 educatori, 21 cadre didactice de psihologie, 23 cadre didactice de istorie și geografie, 67 sunt învățători de clasele primare, 10 sunt cadre didactice de matematică și fizică, 11 cadre didactice de informatică, 5 sunt cadre didactice de educație fizică, 46 sunt cadre didactice de diferite domenii de specialitate (139 s. sunt din România, 149 s. sunt din Republica Moldova). • III. Eșantionul format din 288 s. (cadrele didactice au fost implicate în experimentul formativ pe două filiere: de constatare și formare privind dezvoltarea-eficientizarea GȘ și aprofundarea-extinderea sistemului cognitiv)
Termeni de realizare	Semestrul I-II, anul de studii 2021-2022
Probe aplicate	<p><i>Forme:</i> Chestionar - aplicație de identificare a nivelului de dezvoltare a gândirii științifice la pedagogi;</p> <p><i>Metode:</i> chestionarea, analiza și sinteza, metoda evaluării prin intermediul experților.</p>
Impact și rezultate	<ul style="list-style-type: none"> - Eșantionarea experimentală; - Au fost realizate investigațiile constatative privind dezvoltarea gândirii științifice la pedagogi; - Au fost precizate: nivelul dezvoltării gândirii științifice, competențele privind aprofundarea sistemului cognitiv al subiecților investigați; - Au fost finalizate și precizate elementele constitutive ale modelului și instrumentelor pedagogice; - A fost elaborat programul formativ pentru DEGȘ la pedagogi.

1	2
Etapă	III. EXPERIMENTUL DE FORMARE
Obiective	<ul style="list-style-type: none"> Implementarea modelului și tehnologiei de intervenție în vederea dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi;
Loturi experimentale explorate	<ul style="list-style-type: none"> Experiment comparativ: <ol style="list-style-type: none"> Lotul experimental - 144 cadre didactice de la diferite trepte de învățământ, selectate în baza criteriului nivelului de dezvoltare a gândirii științifice (formare continuă) Lotul de control - 144 cadre didactice de la diferite trepte de învățământ, selectate în baza criteriului nivelului de dezvoltare a gândirii științifice (formare continuă) Lotul experimental mixt - 65 studenți-pedagogi de la domeniul de formare <i>Științe ale Educației</i> (formare inițială) Lotul de control mixt - 65 studenți-pedagogi de la domeniul de formare <i>Științe ale Educației</i> (formare inițială) Experiment realizat conform strategiei before and after method/ înainte și după Lotul experimental independent – 288 s.
Termeni de realizare	Semestrul II, anul de studii 2022- Semestrul I, anul de studii 2023
Activități și metode de investigare	<p><i>Forme:</i> Sesiuni de training, instruire, activități practice, studii de caz, ateliere de creație și inovare pedagogică; ateliere de improvizare și reflecție etc.</p> <p><i>Metode și strategii:</i> colaborare și reflecție, auto-reflecție, învățare explicită a metacogniției, dezvoltarea abilităților de auto-monitorizare, învățarea strategică, încurajarea întrebărilor critice, feedback constructiv, abordarea practică și repetiția.</p> <p><i>Metoda studiului și învățării prin observare științifică (MSİOȘ)</i></p> <p><i>Metoda dezvoltării gândirii științifice prin experimente pedagogice (MDGȘEP).</i></p> <p><i>Metoda lecturii aprofundate și performante (MLAP)</i></p> <p><i>Metoda învățării-studierii epistemologic reflexive (MİSER)</i></p> <p><i>Tehnica lecturii cu redactare de text (LRT)</i></p> <p><i>Metoda învățării prin experiment (MIE)</i></p> <p><i>Învățarea personalizată prin strategia ERRQ</i></p> <p><i>Metode de dezvoltare a euristicii (MDE)</i></p> <p><i>Metoda Rezolvării de Probleme Inventive (ARIZ)</i></p>
Impact și rezultate	<p>Cadrele didactice au obținut un nivel de dezvoltare și eficientizare mai înalt al gândirii științifice manifestat prin:</p> <ul style="list-style-type: none"> înțelegerea profundă a contextului și a semnificației fenomenelor educaționale, a datelor și informațiilor; capacitatea de a stabili conexiuni între diferite fapte și date pentru a construi o imagine mai largă și mai complexă; capacitatea de argumentare, de realizare a sintezelor, concluziilor, predicțiilor etc. generarea de idei noi și originale prin extrapolarea și aplicarea conceptelor în situații neobișnuite/ neordinare;
	<ul style="list-style-type: none"> consolidarea competențelor pedagogice pentru a înțelege, a aplica și a forma abilități metacognitive de gândire critică și gândire științifică la elevi și a competențelor de aprofundare a sistemului cognitiv la cadrele didactice. <p>În plan calitativ cadrele didactice au obținut eficiență în executare; neuroplasticitate și fluentă în expunerea teoretică a materiei de studiu și de executare a acțiunilor de analiză, sinteză, comparație, sistematizare, generalizare, elaborare a inferențelor, judecăților și raționamentelor tranșante; adaptabilitate mai bună, capacitatea de a dezvolta strategii metacognitive eficiente; capacitate sporită de a realiza transfer de cunoștințe și competențe; optimizarea creativității, GȘ, a imaginației și raționalizării pedagogice etc.</p>

1	2
Etapă	III. EXPERIMENTUL DE CONTROL
Obiective	Stabilirea raportului dintre etapa de constatare și etapa de formare și validarea eficienței <i>Modelului pedagogic al dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi</i> . Constatarea impactului formativ al intervenției experimentale orientate spre dezvoltarea-eficientizarea GȘ la pedagogi (formarea inițială și continuă).
Loturi exploreate în experimentul de control	<ul style="list-style-type: none"> • Experiment comparativ: <ol style="list-style-type: none"> 1. Lotul experimental - 144 cadre didactice de la diferite trepte de învățământ, selectate în baza criteriului nivelului de dezvoltare a gândirii științifice (formare continuă) 2. Lotul de control - 144 cadre didactice de la diferite trepte de învățământ, selectate în baza criteriului nivelului de dezvoltare a gândirii științifice (formare continuă) 3. Lotul experimental mixt - 65 studenți-pedagogi de la domeniul de formare <i>Științe ale Educației</i> (formare inițială) 4. Lotul de control mixt - 65 studenți-pedagogi de la domeniul de formare <i>Științe ale Educației</i> (formare inițială) • Experiment realizat conform strategiei before and after method/ înainte și după Lotul experimental independent – 288 s.
Termeni de realizare	Semestrul I, anul de studii 2023
Activități și metode de investigare	<i>S-au aplicat aceleași instrumente și probe ca la constatare.</i> <i>Metode auxiliare:</i> chestionarea, analiza și sinteza, metoda evaluării prin intermediul experților; observația științifică, studiul de caz, studierea produselor activității pedagogilor.
Impact și rezultate	<i>A fost validat Modelul pedagogic al dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi (TMDEGȘ).</i> <i>În baza rezultatelor implementării modelului pedagogic a fost elaborat Curriculum Educației din perspectiva dezvoltării gândirii științifice;</i> <i>Au fost conturate activitățile de supervizare a pedagogilor din perspectiva dezvoltării – eficientizării gândirii științifice.</i>

Designul experimentului pedagogic a fost conturat în baza a șase axe de cercetare: Investigarea **cunoașterii** conceptului de gândire științifică la cadrele didactice și caracteristicile acestuia, a rolului cogniției, metacogniției și gândirii critice în dezvoltarea gândirii științifice; Investigarea implicării cadrelor didactice în **facilitarea** dezvoltării unui sentiment de curiozitate intelectuală și uimire la prima etapă în dezvoltarea gândirii științifice la elevi; facilitarea și dezvoltarea gândirii științifice la elevi, în general; Investigarea **strategiilor, metodelor și procedeelelor aplicate** în dezvoltarea gândirii științifice la elevi de către cadrele didactice în activități curriculare și activitățile nonformale; Studiul și analiza **trăsăturilor de personalitate** ce pot contribui la formarea gândirii științifice la elevi și adulți/pedagogi din perspectivă psihopedagogică; Investigarea condițiilor de **facilitare** a dezvoltării gândirii științifice la elevi; selectarea și analiza **propunerilor practice**; Cercetarea reprezentărilor și percepțiilor cadrelor didactice privind elaborarea **portretului profesional al cadrului didactic**, care manifestă gândire științifică.

Scopul experimentului pedagogic: a determina prin acțiuni constatative, formative și de verificare/ control specificul dezvoltării-eficientizării GȘ la pedagogi prin intermediul implementării *Modelului pedagogic al dezvoltării și eficientizării gândirii științifice*, care, în esență, încorporează teoria și metodologia procesului vizat.

Ipoteza generală a cercetării: fundamentele științifice ale DEGȘ la pedagogi vor fi pertinente ca direcție distinctă de cercetare, dacă, acestea se vor constitui ca nucleu epistemic și structură teoretico-aplicativă ordonată a procesului vizat, prin:

- studiul și analiza aprofundată a situației în domeniul investigat, care va asigura conceptualizarea, elucidarea genezei conceptului și a fenomenului GȘ;
- coerența teoretică și metodologică a ansamblului de premise neurobiopsihologice, legi, legități, principii, condiții psihopedagogice, convergențe pedagogice modelatoare și strategii de tip inter-, pluri- și transdisciplinar de DEGȘ;
- reperele teoretice determinate și fundamentate, abordate ca puncte de plecare în stabilirea particularităților metodologice și praxiologice ale dezvoltării gândirii științifice la cadrele didactice în contextul învățării pe tot parcursul vieții;
- modelul pedagogic, inclusiv a hărții tehnologice și a metodologiei acțional-operatorii de DEGȘ la cadrele didactice (în procesul formării inițiale și continue) elaborat și fundamentat științific.

Obiectivele cercetării experimentale:

- Identificarea și argumentarea premiselor neurobiopsihologice, legilor, legităților, principiilor, condițiilor psihopedagogice, convergențelor pedagogice modelatoare și strategiilor de tip inter-, pluri- și transdisciplinar de DEGȘ;
- Elaborarea, fundamentarea științifică și validarea *Modelului pedagogic al dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi (care conține ansamblul instrumentelor teoretice și a celor cu caracter aplicativ)*;
- Elaborarea și validarea modelului pedagogic, inclusiv a hărții tehnologice și a metodologiei acțional-operatorii de DEGȘ la cadrele didactice (în procesul formării inițiale și continue).
- Experimentarea *Metodologiei acțional-operatorii a DEGȘ la pedagogi, inclusiv a programului formativ*.

Variabilele dependente supuse cercetării sunt: cunoștințele și abilitățile cadrelor didactice privind profesionalizarea pedagogică din perspectiva dezvoltării – eficientizării GȘ, facilitarea dezvoltării gândirii științifice la elevi (acțiunile cadrelor didactice); aplicarea metodelor și procedeele de către pedagogi în dezvoltarea gândirii științifice la elevi; trăsăturile de personalitate a elevului care posedă gândire științifică dezvoltată; condițiile ce facilitează dezvoltarea gândirii științifice; portretul profesional al cadrului didactic cu gândire științifică dezvoltată.

Demersul investigativ preliminar este detaliat în Designul experimental al cercetării (Tabelul 4.1). Prelucrarea datelor calitative a experimentului preliminar ne-a permis să determinăm criteriile, indicatorii și descriptorii DEGȘ la pedagogi.

Reieșind din cele expuse și plecând de la *Taxonomia lui B. S. Bloom revizuită de L. W. Anderson și D. Krathwohl*, care are la bază *structurarea și formarea cunoștințelor și competențelor cognitive de tip declarativ, factual, conceptual, procedural și metacognitiv* [55]; de la particularitățile abordării teleologice a competențelor în sistemul de învățământ și anume, de la transversalitatea ca o caracteristică importantă a competențelor-cheie [17, p. 17-19], și de la reperele teoretice de conceptualizare a curriculumului universitar, am elaborat instrumentul de evaluare a competențelor GȘ ce include competențele gândirii sistemice și critice, obiectivate în indicatorii și descriptorii formării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi prezentați în tabelul 4.2. Indicatorii și descriptorii formării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi au la bază principiile și cerințele metodologice privind construcția curriculumului centrat pe competențe [23, pp. 86-88]. Astfel, **competențele profe-**

sionale de tip transversal. *Competența profesională* este capacitatea probată de a alege, combina, sintetiza și utiliza în mod corespunzător cunoștințele, aptitudinile, valorile și atitudinile relevante în vederea rezolvării eficiente a unui anumit set de situații de muncă sau de învățare specifice unei anumite profesii [19].

Competențele transversale sunt acele capacități, abilități și priceperi care depășesc un domeniu specific sau un program de studiu, deoarece sunt dezvoltate prin abordări inter- și transdisciplinare. Acestea includ capacități de lucru în echipă, abilități de comunicare verbală și scrisă în limba maternă sau străină, utilizarea tehnologiei informației și comunicării (TIC), rezolvarea de probleme, luarea deciziilor, recunoașterea și respectarea diversității și multiculturalității, autonomia în învățare, inițiativa și spiritul antreprenorial, deschiderea față de *învățarea pe tot parcursul vieții*, respectarea și dezvoltarea valorilor și eticii profesionale etc. Competențele transversale sunt inter- și transdisciplinare. Ele sunt considerate și evaluate ca *obiective terminale ale integrării*, ca *macrocompetențe*, deoarece ele se manifestă în situații complexe, care se pot rezolva numai dacă toate achizițiile necesare sunt conștientizate, integrate și structurate. **Competențele transversale sunt terminale pentru că urmăresc stabilirea unei sinteze finale, după un an sau după un ciclu, prin care se evaluează nivelul formării, al modurilor în care se manifestă posesorul acestora într-o situație complexă de integrare reală** [17].

Ca obiective terminale, aceste competențe activează diferite moduri de abordare a formelor de combinare a achizițiilor: prin interrelaționarea elementelor specifice din domeniul respectiv; prin mobilizarea și coordonarea acestui corp de elemente în situații reale complexe; prin flexibilizarea și polarizarea tuturor elementelor mobilizate și activate către un scop.

Competențele transversale/ competențele de integrare derivă în competențe de bază, iar fiecare dintre acestea derivă, în alte competențe adiacente specifice, ce se pot regăsi în profilul de formare, la diferite niveluri.

Așadar, competențele profesionale reprezintă ansamblul unitar și dinamic al cunoștințelor și abilităților. *Cunoștințele* se exprimă prin următorii descriptori: cunoaștere, identificare, caracterizare, înțelegere și utilizarea limbajului specific; explicare și interpretare.

Abilitățile se exprimă prin următorii descriptori: aplicare, transfer și rezolvare de probleme; reflecție critică și constructivă; creativitate și inovare.

Fiecare calificare corelată unui anumit ciclu de studii (licență, masterat, doctorat) este definită în baza descrierii generale a rezultatelor învățării și se exprimă prin: *competențe profesionale generale*, care se dezvoltă în cadrul mai larg al domeniului de studii; *competențe profesionale specifice*, care se dezvoltă în cadrul mai restrâns al unui program de studii.

Competențele transversale reprezintă achiziții valorice și atitudinale care transcend un anumit domeniu/program de studii și se exprimă prin următorii descriptori: autonomie și responsabilitate; interacțiune și integrare optimă socială; dezvoltare personală și profesională eficientă [23, pp. 86-88].

Aceste precizări scot în evidență faptul că competențele profesionale ale cadrului didactic conțin structuri cognitive (teoretice și practice), orientate permanent spre dezvoltarea – eficientizare GȘ, întrucât competențele transversale au la bază acțiunile mentale complexe de transfer, sinteză, conceptualizare, sistematizare, generalizare și predicție [29].

Tabelul 4.2. Indicatorii și descriptorii formării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi

Nr.	Indicatori	Descriptorii formării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi		
		Nivel inferior (1)	Nivel mediu (2)	Nivel superior (3)
1	2	3	4	5
1. Cunoaștere				
1.1.	Cunoștințe privind conceptele de bază ale gândirii științifice (itemul 1 și 2)	Explică corect 2-4 concepte științifice (cu privire la gândirea științifică)	Explică corect 5-7 concepte științifice (cu privire la gândirea științifică)	Explică corect 8-10 concepte științifice (cu privire la gândirea științifică)
1.2.	Reprezentări privind rolul cogniției și metacogniției în dezvoltarea gândirii științifice (itemul 6)	Cunoaște și caracterizează 1-2 componente ale cogniției și metacogniției și explică rolul lor în dezvoltarea gândirii științifice	Cunoaște și caracterizează 3-4 componente ale cogniției și metacogniției, explicând rolul lor în dezvoltarea gândirii științifice	Cunoaște, explică și caracterizează componentele cogniției și metacogniției și rolul lor în dezvoltarea gândirii științifice
1.3.	Cunoștințe privind crearea condițiilor pentru dezvoltarea gândirii științifice la elevi (itemul 4, 9)	Numește 1-2 condiții necesare de îndeplinit pentru a facilita dezvoltarea gândirii științifice la elevi	Identifică condițiile ce trebuie îndeplinite pentru a facilita dezvoltarea gândirii științifice la elevi, pentru fiecare etapă de vârstă	Identifică condițiile ce trebuie îndeplinite pentru a facilita dezvoltarea gândirii științifice la elevi pentru fiecare etapă de vârstă (elaborează propuneri practice)
2. Aplicare				
2.1.	Elaborarea strategiilor (forme, metode, procedee, tehnici) de dezvoltare a gândirii științifice la elevi (itemul 5)	Numește 1-2 metode și procedee axate pe dezvoltarea gândirii științifice la elevi	Identifică forme, metode și procedee în dezvoltarea gândirii științifice la elevi ținând cont de specificul de vârstă (expune consistent fiecare metodă prezentată)	Elaborează strategii, metode de dezvoltare a gândirii științifice la elevi, ținând cont de specificul de vârstă (expune consistent fiecare formă prezentată, explicând influența acesteia asupra dezvoltării gândirii științifice)
2.2.	Determinarea trăsăturilor de personalitate care ar facilita dezvoltarea gândirii științifice la elevi (itemul 8)	Numește 1-2 trăsături de personalitate necesare pentru facilitarea dezvoltării gândirii științifice la elevi	Numește 3-4 trăsături de personalitate necesare dezvoltării gândirii științifice la elevi, explicând modalitățile de modelare a comportamentului elevilor în funcție de anumite trăsături de personalitate	Caracterizează trăsăturile de personalitate necesare dezvoltării gândirii științifice la elevi, explicând modalitățile de modelare a comportamentului elevilor în funcție de anumite trăsături de personalitate și specificul de vârstă
2.3.	Dezvoltarea sentimentului de curiozitate intelectuală și satisfacție la elevi pentru a dezvolta gândirea științifică (itemul 3)	Cunoaște unele metode de stimulare a curiozității la copii (expune 1-2 metode)	Utilizează sistematic 3-4 metode de dezvoltare a unui sentiment de curiozitate și satisfacție intelectuală la elevi	Utilizează un ansamblu de metode de dezvoltare a sentimentului de curiozitate și uimire la elevi, menționând specificul activității, jocurilor didactice, pentru variate vârste. Oferă detalii, prezintă propria strategie utilizată

1	2	3	4	5
3. Integrare				
3.1.	Competențe de integrare a cunoștințelor științifice pentru soluționarea problemelor de instruire/ învățare (itemul 10)	Menționează 1-2 propuneri de aplicare a cunoștințelor științifice în practica școlară	Propune 4-5 strategii de aplicare a cunoștințelor științifice în practica școlară	Propune un proiect ce conține strategii, soluții practice de aplicare a cunoștințelor științifice în activitățile școlare
3.2.	Competențe de a facilita formarea gândirii științifice personale și a colegilor (<i>formare de formatori</i> , învățarea pe tot parcursul vieții) (itemul 11)	Elaborează 1-2 sugestii privind facilitarea formării gândirii științifice la colegi/cadre didactice (schimb de experiență)	Elaborează un ansamblu de activități privind facilitarea formării gândirii științifice la colegi (în care descrie succint unele aspecte ale dezvoltării gândirii științifice)	Elaborează o <i>Agendă de promovare a dezvoltării gândirii științifice la colegi</i> (în care descrie succint strategiile dezvoltării gândirii științifice, incluzând metode de formare a gândirii științifice, glosar de termeni științifici etc.)
3.3.	Competențe de aplicare și integrare a cunoștințelor științifice pentru soluționarea problemelor existențiale/cotidiene (itemul 7)	Elaborează 1-2 propuneri de aplicare a cunoștințelor științifice în practica cotidiană/ existențială	Propune 4-5 strategii de aplicare a cunoștințelor științifice în practica cotidiană	Propune un proiect ce conține strategii, soluții practice de aplicare a cunoștințelor științifice în activitatea cotidiană

După cum se poate observa din tabelul 4.2, *Indicatorii și descriptorii formării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi* redau ansamblul de competențe la nivel de *cunoaștere, aplicare și integrare*, expuse în *Recomandările de dezvoltare-eficientizare a GȘ pentru studenții-pedagogi de la programele de masterat*.

Situația prezentată pe parcurs relevă existența unor lacune științifice semnificative în abordarea și rezolvarea problemelor practice privind dezvoltarea gândirii științifice la pedagogi. Este evident că pedagogii nu dispun de un algoritm sau de instrumente de intervenție eficientă care le-ar permite eficient să evalueze și să contribuie la dezvoltarea gândirii științifice proprii, inclusiv la elevi. Deși cercetarea arată că un procent redus din pedagogi posedă un nivel înalt al gândirii științifice, aceștia nu posedă competențele necesare pentru a dezvolta această abilitate la elevi (recunosc și ei acest aspect). În calitate de promotori și datorită activităților lor profesionale, pedagogii identifică intuitiv metodele potrivite, dar, prin răspunsurile lor, confirmă faptul că nu au avut niciodată în bagajul lor profesional un mecanism sau un model pedagogic eficient, care ar facilita dezvoltarea gândirii științifice la elevi și ar asigura profesionalizarea lor proprie din această perspectivă. Toate acțiunile întreprinse în acest sens se bazează, în mare măsură, pe intuiție, experiența proprie anterioară și nu pe o bază științifică solidă.

Până în prezent atât la nivel internațional, cât și la nivel național, sistemul educațional nu a acordat atenție evaluării nivelului de gândire științifică la pedagogi sau facilitării dezvoltării acesteia. Activitățile formative desfășurate până acum au avut un caracter sporadic, fără a exista un cadru coerent teoretic și unul structurat metodologic

pentru dezvoltarea gândirii științifice la pedagogi. Pe de altă parte, cadrele didactice au fost implicate în proiecte STEAM (știință, tehnologie, inginerie, arte și matematică), care presupun dezvoltarea GȘ, experimentarea directă a conceptelor științifice și transpunerea acestora în contexte reale. Cu toate acestea, eșecurile și dificultățile în implementarea educației STEM în anumite țări au subliniat din nou necesitatea reconceptualizării și restructurării pregătirii inițiale și continue a pedagogilor în scopul dezvoltării gândirii științifice, cu accent pe trei aspecte operaționale.

Primul aspect se referă la dezvoltarea și aprofundarea sistemului cognitiv al pedagogului și al elevilor, respectând condiția cunoașterii și stimulării referențialului acestuia.

Al doilea aspect se referă la formarea cadrelor didactice în domeniul gândirii științifice, prin intermediul proiectelor STEAM. Cadrele didactice trebuie să dobândească o înțelegere profundă a disciplinelor STEM și a modului în care acestea pot fi integrate în activitățile educaționale. **Al treilea aspect** se referă la evaluarea și măsurarea rezultatelor în cadrul programelor STEM. Evaluarea performanței elevilor în contextul activităților STEM poate fi un aspect provocator/*challenging*, deoarece abordarea STEM încurajează dezvoltarea abilităților, precum: gândirea critică, gândirea științifică, rezolvarea de probleme și colaborarea etc., care pot fi mai dificil de cuantificat și evaluat prin metode tradiționale. Prin urmare, este esențială dezvoltarea și elaborarea teoriei și metodologiei DEGȘ, a unor instrumente și metode de expertizare adecvate pentru a evalua succesul programelor vizate și progresul elevilor în dezvoltarea gândirii științifice.

În concluzie, pentru a asigura o dezvoltare coerentă și eficientă a gândirii științifice la pedagogi și elevi, este necesară implicarea tuturor actorilor educaționali, a tuturor nivelurilor de învățământ, dar, în primul rând, este necesară pregătirea pedagogilor, începând cu formarea inițială și explorând activ, insistent și sistemic formarea continuă prin intermediul sporirii profesionalizării centrate pe dezvoltarea și eficientizarea GȘ. Proces pe care îl percepem ca unul activ, care ar trebui să se desfășoare într-un circuit intermitent, asigurând transferul de cunoștințe și abilități, competențe transversale de la o treaptă de învățământ la alta în conformitate cu respectarea particularităților de vârstă și specificul disciplinelor școlare. Acest proces trebuie să ofere suport și resurse necesare pentru dezvoltarea-eficientizarea gândirii științifice atât la pedagogi, cât și la elevi. Prin promovarea unei abordări integrate a educației STEM și prin dezvoltarea unor instrumente și metode de evaluare adecvate care ar asigura o eficientizare semnificativă a procesului de învățare și dezvoltare a gândirii științifice în sistemul educațional.

Reieșind din reperatele teoretice și metodologice conturate și plecând de la schema conceptuală a DEGȘ la pedagogi (Capitolul 4, Figura 4.19), propunem **ansamblul de strategii operaționale**, care, valorificate consecvent și conștient, contribuie la *eficientizarea dezvoltării gândirii științifice* la pedagogi (formare inițială și continuă), după cum urmează:

- **Strategia centrării pe aprofundarea și armonizarea celor patru nivele ale sistemului cognitiv;**
- **Strategia centrării pe lectura critică și reflecție;**
- **Strategia dezvoltării capacităților gândirii laterale și critice, abordată ca element esențial al gândirii științifice;**
- **Strategia axată pe autoperfecționare, autoeficiență și autoactualizare.**

Studiul explorativ realizat prin intermediul probelor preliminare a permis identificarea lacunelor în pregătirea cadrelor didactice privind dezvoltarea gândirii științifice, dar și a direcțiilor praxiologiei de măsurare a gândirii științifice, inclusiv la studenții-pedagogi. Activitatea dată a validat experimental nivelul dezvoltării-eficientizării GȘ la pedagogi, ceea ce a permis constituirea ulterioară a unui program de formare, fiind fundamentate științific și precizate **condițiile psihopedagogice de dezvoltare a GȘ la elevi (Decalog)**.

Capitolul 5, Validarea experimentală a Modelului pedagogic al dezvoltării și eficientizării gândirii științifice a cadrelor didactice redă detaliat desfășurarea experimentului formativ și scoate în evidență toate nuanțele acestuia.

Scopul experimentului formativ rezidă în implementarea și validarea experimentală a *Modelului pedagogic al dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi*, care încorporează teoria și metodologia DEGSȘ, în special fundamentele teoretico-aplicative ale acestui proces educațional. În desfășurarea experimentului pedagogic am urmat programul de formare bazat pe indicatorii și descriptorii elaborați în prealabil. După cum am mai menționat, programul a inclus o serie de forme/ activități și intervenții specifice pentru dezvoltarea și eficientizarea gândirii științifice la cadrele didactice.

Primul pas a fost verificarea omogenității la etapa de constatare a grupurilor de control (GC) și cel experimental (GE) la toate cele trei părți ale chestionarului-aplicație. Această aserțiune a fost verificată prin **testul U-Mann Whitney** pentru eșantioane independente.

Luând în considerație că *Scala - Chestionarul-aplicație de apreciere a nivelului dezvoltării gândirii științifice la cadrele didactice (SCAAND-GȘCD)* este alcătuit din trei părți distincte, raportăm rezultatele pentru fiecare parte aparte. *Testul U-Mann Whitney* utilizat cu scopul de a verifica omogenitatea grupului de control și cel experimental nu a identificat diferențe statistice semnificative între grupul de control (GC) și grupul experimental (GE) la partea I ($U=10177,00$, $p=0,787$), la partea a II-a ($U=9399,00$, $p=0,161$), la partea a III-a ($U=9865,00$, $p=0,437$). Cu toate acestea, există o variație foarte mică explicată de diferența dintre grupuri, iar acest lucru poate fi cauzat de variabilitatea naturală a scorurilor. Reprezentarea grafică poate fi vizualizată în figura 5.1.

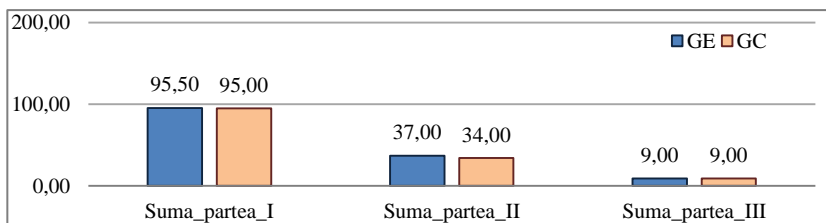


Figura 5.1. Medianele scorurilor pentru GC/ pretest și GE/ pretest la Scala – Chestionarul – aplicație de apreciere a nivelului dezvoltării gândirii științifice la cadrele didactice (SCAAND-GȘCD)

Mediana scorurilor la prima parte a SCAAND-GȘCD pentru GE/pretest a fost la fel de mare (mediana = 95,5) ca și pentru GC/pretest (mediana = 95,0). La partea a doua a chestionarului la fel mediana scorurilor pentru GE/pretest a fost la fel de mare (mediana = 37,0) ca și pentru GC/pretest (mediana = 34,0). Mediana scoruri-

lor la a treia parte a SCAAND-GȘCD pentru GE/pretest a fost la fel de mare (mediana = 9,0) ca și pentru GC/pretest (mediana = 9,0).

Următorul pas a fost identificarea diferențelor dintre GE și GC survenite în urma intervenției experimentale la etapa posttest.

Testul U-Mann Whitney utilizat cu scopul de a verifica diferențele survenite la grupul experimental comparativ cu grupul de control a identificat diferențe semnificative între Grupul de control (GC) și Grupul experimental (GE) la partea I (U=4808,50, p=0,001), la partea a II-a (U=3725,50, p=0,001), la partea a III-a (U=4842,50, p=0,001). Reprezentarea grafică poate fi vizualizată în figura 5.2.

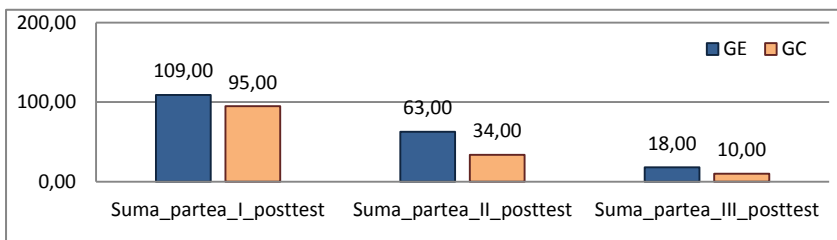


Figura 5.2. Medianele scorurilor pentru GC/posttest și GE/posttest la Scala - Chestionarul - aplicație de apreciere a nivelului dezvoltării gândirii științifice la cadrele didactice (SCAAND-GȘCD)

Mediana scorurilor la prima parte a SCAAND-GȘCD pentru GE/posttest a fost semnificativ mai mare (mediana = 109,0) comparativ cu GC/posttest (mediana = 95,0).

La partea a doua a chestionarului, la fel mediana scorurilor pentru GE/posttest a fost semnificativ mai mare (mediana = 63,0) comparativ cu GC/posttest (mediana = 34,0).

Mediana scorurilor la a treia parte a SCAAND-GȘCD pentru GE/posttest a fost, la fel semnificativ mai mare (mediana = 18,0) comparativ cu GC/posttest (mediana = 10,0).

Mărimea efectului intervenției experimentale la *prima parte a chestionarului* ne indică faptul că intervenția de formare are următoarea consecință: o *creștere evidentă a nivelului metacogniției*, un efect semnificativ de mare al intervenției experimentale (d=0,90), cu un nivel de încredere de 95%.

Dezvoltarea *metacogniției* în corelație cu transferul ideilor, exprimată prin abilitatea de a analiza și înțelege propriul proces de gândire, a avut un impact semnificativ asupra conștientizării proceselor intelectuale ale cadrelor didactice. Această evoluție a condus la o înțelegere profundă a modului în care pedagogii gândesc, învață și rezolvă probleme, precum și la dezvoltarea capacității de a supraveghea, regla și perfecționa abilitățile cognitive proprii și cele ale elevilor, care și presupun GȘ.

Mărimea efectului intervenției experimentale la *a doua parte a chestionarului* indică faptul că intervenția de formare are următoarea consecință: o *creștere evidentă a nivelului cunoștințelor declarative, factuale și conceptuale*, un efect semnificativ de mare al intervenției experimentale (d=1,36), cu un nivel de încredere de 95%. În ansamblu, aceste rezultate indică că la dimensiunea specificată a eșantionului, cu nivelul de semnificație stabilit și mărimea efectului specificată, probabilitatea de a detecta efectul dorit este de 95,2%, reflectând astfel o eficiență/putere bună a testului.

Așadar, dezvoltarea gândirii științifice la pedagogi presupune dezvoltarea concomitentă a cunoștințelor declarative, factuale și conceptuale, axate pe explorarea

gândirii științifice. **Cunoștințele declarative**, care se referă la informațiile teoretice și conștientizarea acestora, au un rol fundamental în dezvoltarea gândirii științifice la cadrele didactice, deoarece servesc acestora drept bază epistemologică și permit profesorilor să înțeleagă și să aplice concepte, strategii și principii științifice în diferite domenii de predare. **Cunoștințele factuale**, care includ date specifice sau definiții științifice, oferă un fundament metodologic solid pentru funcționarea gândirii științifice, inclusiv și pentru operaționalizarea acțiunilor practice. Aceste cunoștințe ajută cadrele didactice să transmită informații precise și argumentate elevilor și să consolideze înțelegerea variatelor date, teme, aspecte științifice. **Cunoștințele conceptuale**, care implică înțelegerea conceptelor și a relațiilor dintre ele, sunt esențiale pentru dezvoltarea gândirii științifice, deoarece permit cadrelor didactice să facă transferuri și conexiuni între idei, să gândească în mod analitic și critic în contexte variate (academice, sociale, școlare). **Dezvoltarea gândirii științifice la cadrele didactice nu este posibilă doar prin cunoașterea unui singur tip de cunoștințe, ci prin dezvoltarea concomitentă a cunoștințelor declarative, factuale și conceptuale, totodată, prin aplicarea transferurilor intelectuale. Aceste trei tipuri de cunoștințe interacționează pentru a oferi subiecților o bază solidă de înțelegere, aplicare și transmitere a informațiilor, exersând permanent gândirea științifică a elevilor.**

Analiza demersului experimental ne permite să afirmăm că mărimea efectului intervenției investigative cu implicarea celei de a treia părți a chestionarului indică faptul că intervenția de formare are următorul impact: o *sporire evidentă a cunoștințelor procedurale*, un efect semnificativ de mare al intervenției experimentale ($d=0,93$), cu un nivel de încredere de 95%. În ansamblu, aceste rezultate indică că la dimensiunea specificată a eșantionului, cu nivelul de semnificație stabilit și mărimea efectului specificată, probabilitatea de a detecta efectul dorit este de 95,3%, ceea ce arată o eficiență bună a testului.

Sporirea evidentă a **cunoștințelor procedurale se manifestă prin dezvoltarea abilităților metacognitive și a competențelor transversale/ la nivel de integrare optimă** în procesul educațional formal și nonformal prin elaborarea și aplicarea strategiilor de planificare, monitorizare, evaluare, reglare, restructurare, interpretare, generalizare, argumentare, predicție a fenomenelor educaționale complexe (de fapt, elemente constitutive ale gândirii științifice). Mai precis, cadrul didactic a devenit mult mai eficient în soluționarea problemelor și dilemelor pedagogice, inclusiv a diferitelor sarcini care solicită cadrului didactic funcția de executor creativ și reflexiv, organizator eficient și expert versat.

Sporirea evidentă a **cunoștințelor procedurale se manifestă prin dezvoltarea abilităților metacognitive și a competențelor transversale/ la nivel de integrare optimă** în procesul educațional formal și nonformal prin elaborarea și aplicarea strategiilor de planificare, monitorizare, evaluare, reglare, restructurare, interpretare, generalizare, argumentare, predicție a fenomenelor educaționale complexe (de fapt, elemente constitutive ale gândirii științifice). Mai precis, cadrul didactic a devenit mult mai eficient în soluționarea problemelor și dilemelor pedagogice, inclusiv a diferitelor sarcini care solicită cadrului didactic funcția de executor creativ și reflexiv, organizator eficient și expert versat.

Înainte de a descrie variabilele cercetate am efectuat statistica descriptivă și am efectuat câte un test de normalitate pentru fiecare subscală luată separat. Următoarele etape experimentale a constat în comparația eșantioanelor perechi prin intermediul testului Wilcoxon.

Valorile negative ale statisticilor Z în conformitate cu testul Wilcoxon sugerează că măsurătorile posttest sunt în general mai mari decât cele pretest pentru

fiecare subscală în parte. Valorile mai mici decât 0,05 ale p (toate sunt 0,001), indicând faptul că diferențele observate sunt semnificative statistic, adică probabilitatea de a obține diferențele observate în mod accidental este foarte mică.

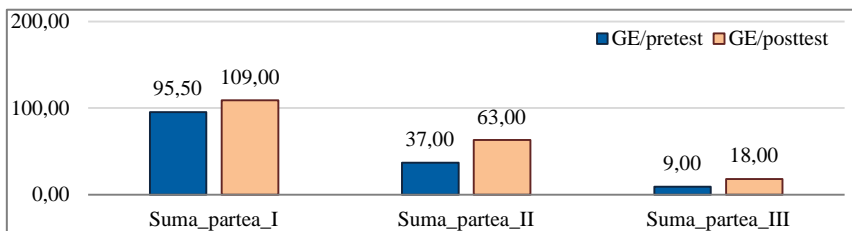


Figura 5.3. Medianele scorurilor pentru GE/ pretest și GE/ posttest la Scala – Chestionarul - aplicație de apreciere a nivelului dezvoltării gândirii științifice la cadrele didactice (SCAAND-GȘCD)

Mediana scorurilor pentru fiecare subscală a SCAAND-GȘCD în cadrul grupului experimental (GE) a fost analizată în două momente diferite: la constatare/ pretest și după formare/ posttest. Rezultatele indică următoarele tendințe semnificative: pentru prima subscală, la posttest (mediana = 109,0), mediana scorurilor a fost semnificativ mai mare față de pretest (mediana = 95,5), sugerând o îmbunătățire semnificativă a rezultatelor legate de **metacogniție**. Similar, pentru subscala a doua, mediana scorurilor la posttest (mediana = 63,0) a fost semnificativ mai mare decât la pretest (mediana = 37,0), indicând o îmbunătățire semnificativă a performanțelor cu privire la cunoștințele **declarative, factuale și conceptuale**. În ceea ce privește subscala a treia, mediana scorurilor la posttest (mediana = 18,0) a fost semnificativ mai mare comparativ cu pretest (mediana = 9,0), evidențiind o îmbunătățire semnificativă a rezultatelor în această subscală ce se referă la **cunoștințele procedurale**.

Aceste observații sugerează că intervenția experimentală a avut un impact pozitiv, semnificativ asupra dezvoltării gândirii științifice în rândul cadrelor didactice din grupul experimental (GE). Pentru o perspectivă mai cuprinzătoare, se recomandă luarea în considerare a altor factori și a analizei statistice corespunzătoare.

Mărirea efectului intervenției experimentale la *prima parte a chestionarului* ne indică faptul că intervenția de formare are următoarea consecință: o **creștere evidentă a nivelului metacogniției**, un efect semnificativ de mare al intervenției experimentale ($d=0,78$), cu un nivel de încredere de 95%.

Mărirea efectului intervenției experimentale la *a doua parte a chestionarului* indică faptul că intervenția de formare are următoarea consecință: o **creștere evidentă a nivelului cunoștințelor declarative, factuale și conceptuale**, un efect semnificativ de mare al intervenției experimentale ($d=0,98$), cu un nivel de încredere de 95%.

Mărirea efectului intervenției experimentale la *prima parte a chestionarului* indică faptul că intervenția de formare are următoarea consecință: o **creștere evidentă a nivelului cunoștințelor procedurale**, un efect semnificativ de mare al intervenției experimentale ($d=0,76$), cu un nivel de încredere de 95%.

Valorile Z sunt aproape de zero în toate cazurile, sugerând că nu există diferențe semnificative între măsurătorile posttest și cele pretest pentru fiecare subscală în parte în cadrul grupului de control. Valorile p sunt mai mari decât 0,05 în toate cazurile, ceea ce indică că diferențele observate nu sunt semnificative din punct de vedere statistic.

Rezultatele obținute sugerează că nu au avut loc modificări ale măsurătorilor posttest în comparație cu cele pretest în cadrul grupului de control (GC).

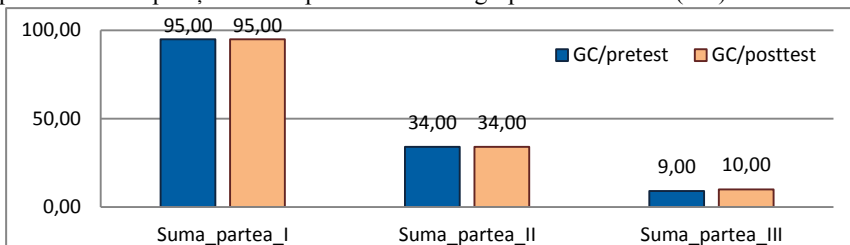


Figura 5.4. Medianele scorurilor pentru GC/pretest și GC/posttest la Scala – Chestionarul – aplicație de apreciere a nivelului dezvoltării gândirii științifice la cadrele didactice (SCAAND-GȘCD)

Mediana scorurilor pentru fiecare subscală a SCAAND-GȘCD în cadrul grupului de control (GC) a fost examinată în două etape distincte: pretest și posttest. Datele de dezvoltare următoarele constatări relevante: Prima subscală: Mediana pretest (GC): 95.00; Mediana posttest (GC): 95.00. În cazul acestei subscale, medianele rezultatelor s-au menținut constante între pretest și posttest în cadrul grupului de control. Aceasta indică faptul că nu s-au observat schimbări semnificative în ceea ce privește rezultatele legate de metacogniție în rândul participanților din grupul de control.

Subscala a doua: Mediana pretest (GC): 34.00, Mediana posttest (GC): 34.00. Similar, pentru subscala a doua, medianele scorurilor au rămas constante între pretest și posttest în cadrul grupului de control. Acest lucru sugerează că nu s-au înregistrat îmbunătățiri semnificative în performanțele referitoare la cunoștințele declarative, factuale și conceptuale. Subscala a treia: Mediana pretest (GC): 9.00, Mediana posttest (GC): 10.00. În ceea ce privește subscala a treia, mediana scorurilor a înregistrat o creștere ușoară de la pretest la posttest în cadrul grupului de control. Cu toate acestea, valoarea mediane în posttest rămâne relativ modestă, sugerând o îmbunătățire potențială în rezultatele referitoare la cunoștințele procedurale, dar aceasta nu este semnificativă.

În concluzie, medianele scorurilor din cadrul grupului de control au rămas constante sau au înregistrat schimbări minime între pretest și posttest în cele trei subscale. Aceasta sugerează că nu s-a înregistrat o schimbare semnificativă în dezvoltarea gândirii științifice în rândul cadrelor didactice din grupul de control, în comparație cu grupul experimental.

Reieșind din cele relatate, putem afirma că în cazul grupului experimental (GE), intervenția a avut un impact semnificativ în îmbunătățirea rezultatelor măsurate la toate cele trei subscale ale testului de evaluare a gândirii științifice la cadrele didactice (*metacogniție, cunoștințele declarative, factuale și conceptuale, cunoștințe procedurale*). Aceste constatări sugerează că intervenția experimentală a avut un efect pozitiv în eficientizarea dezvoltării gândirii științifice în rândul cadrelor didactice din grupul experimental (GE).

În contrast, în cazul grupului de control (GC) rezultatele *testului Wilcoxon* nu au evidențiat diferențe semnificative între măsurătorile pretest și posttest pentru cele trei subscale, ceea ce indică că nu au avut loc modificări semnificative în dezvoltarea gândirii științifice în acest grup.

În ansamblu, rezultatele au demonstrat clar că intervenția experimentală a avut un impact pozitiv asupra dezvoltării gândirii științifice în rândul cadrelor didactice din grupul experimental (GE). Pe de altă parte, rezultatele neschimbate în cadrul grupului

de control (GC) indică faptul că acest grup nu a prezentat îmbunătățiri semnificative în ceea ce privește dezvoltarea gândirii științifice în toată această perioadă.

Generalizând rezultatele experimentului de control în ceea ce privește formarea cadrelor didactice din GE, putem emite următoarele concluzii: ***în urma intervenției experimentale subiecții au obținut abilități de a gândi științific, cu cel puțin o treaptă mai înaltă decât la nivelul pe care l-au avut de la început. Această evoluție s-a manifestat într-un mod particular, specific fiecărui participant în parte. Analiza pe subscale relevă că acest proces a cuprins diverse etape, pornind de la metapercepție și continuând prin valorificarea optimă a cunoștințelor declarative, factuale și conceptuale, până la etapa finală a valorificării eficiente a cunoștințelor procedurale.***

Toate cele trei variabile măsurate prin intermediul *Scalei – Chestionarului-aplicație de apreciere a nivelului dezvoltării gândirii științifice la cadrele didactice (SCAAND-GȘCD)* (metacogniție, cunoștințe declarative, factuale, conceptuale și procedurale), divizat în trei subscale, au permis obținerea unor **rezultate referitoare la formarea competențelor individuale: avansarea în dezvoltarea competențelor de gândire științifică**. Participanții au demonstrat o îmbunătățire semnificativă a competențelor de observare, analiză critică, rezolvare de probleme și gândire logică în contextul pedagogic; *creșterea încrederii și a motivației*: participanții și-au dezvoltat încrederea în abilitățile lor de gândire, de dezvoltare și eficientizare a GȘ și au fost motivați să utilizeze aceste capacități în practica lor pedagogică. S-au remarcat schimbări pozitive în atitudinea și încrederea lor în propriile capacități.

Rezultate referitoare la îmbunătățirea calității procesului de învățare: îmbunătățirea calității procesului de învățare: Participanții au însușit strategii și metode mai eficiente în transmiterea cunoștințelor și în stimularea gândirii critice și creative la elevi; *transferul competențelor în practică*, ceea ce înseamnă funcționarea optimă a GȘ. Participanții au reușit să-și dezvolte capacitatea de a transfera competențele de gândire științifică dobândite în experimentul pedagogic în activitățile lor zilnice de predare și în interacțiunea cu elevii. Aceasta a condus la o îmbunătățire a procesului de învățare și la o mai mare eficiență în atingerea obiectivelor educaționale.

Din cele expuse, constatăm că desfășurarea experimentului pedagogic conform programului de formare elaborat a avut un impact pozitiv în dezvoltarea și eficientizarea gândirii științifice la cadrele didactice. Participanții au înregistrat o creștere semnificativă a competențelor cognitive și au putut transfera aceste abilități în practica lor pedagogică, contribuind astfel la îmbunătățirea procesului de învățare și la obținerea rezultatelor educaționale dorite.

La fel, investigarea privind aprofundarea și eficientizarea celor patru nivele ale sistemului cognitiv la cadrele didactice și studenții – pedagogi pe un eșantion de tipul înainte și după a demonstrat performanțe evidente.

Totodată, intervenția experimentală a condus la o dezvoltare semnificativă a metacogniției, cunoștințelor declarative, factuale și conceptuale, precum și a cunoștințelor procedurale în rândul cadrelor didactice din grupul experimental. Această creștere a avut un impact semnificativ asupra competențelor de observare, analiză critică și rezolvare de probleme, contribuind la îmbunătățirea calității procesului de învățare și la transferul competențelor și abilităților dobândite în practica pedagogică. Concluziile relevă o dezvoltare semnificativă în cadrul grupului experimental a gândirii științifice.

Sistematizarea și generalizarea rezultatelor obținute a permis să elaborăm schema *Procesului integral DEGȘ a cadrelor didactice* (Capitolul 5), care eluci-

dează acțiunile investigative și traseul parcurs în organizarea și desfășurarea studiului teoretic și al experimentului pedagogic.

După cum se poate observa, procesul vizat are un caracter integral. Procesul este ghidat de principii fundamentale (*principiile educației cognitive, principiile constructiviste, principiile educației științifice, principiile educației semiotice sociale, principiile teoriei socioculturale*) și, în același timp, ia în considerare principiile practice, având la bază un ansamblu de repere teoretice și strategii pedagogice (*strategia armonizării celor patru niveluri ale sistemului cognitiv, strategia focalizată pe lectura critică și reflecție, strategia dezvoltării capacităților de gândire critică, strategia de autoperfecționare și autoactualizare*), care reiese din epistemologia procesului de dezvoltare-eficientizare a GȘ și metodologia DEGȘ, fundamentate și descrise în Capitolul 3 (concretizate din perspectiva a trei axe de formare, demonstrate și validate experimental, *metacogniția, cunoștințe declarative, factuale, conceptuale și cunoștințele procedurale*).

Toate trei axe s-au realizat prin intermediul implementării *Modelului pedagogic al dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi*, urmând procesul respectiv (Figura 5.11). Aceste rezultate se materializează sub forma de competențe și produse cognitive, adică raționamente științifice individualizate și internalizate sub aspect psihic, manifestate în plan comportamental pedagogic ce demonstrează o conduită axată pe dezvoltarea-eficientizarea GȘ a pedagogilor. Aceasta se exprimă prin luarea de decizii și pronosticuri bazate pe argumente științifice și prin punerea în practică a acestora. ***Procesul culminează printr-un salt cognitiv, care se manifestă sub forma unui nivel superior al gândirii științifice și al autoactualizării profesionale. Saltul este determinat de o serie de descriptori care reflectă nivelul înalt de dezvoltare al gândirii științifice.***

Referitor la domeniul de dezvoltare a gândirii științifice la **studenții-pedagogi**, trebuie să menționăm că inițial s-a realizat evaluarea omogenității grupurilor de control (GC) și experimental (GE) la etapa de constatare/ pretest. Validarea acestui aspect s-a realizat prin intermediul **testului U-Mann Whitney**, utilizat pentru compararea eșantioanelor independente. Având în vedere că *Scala - Chestionarul - aplicație de apreciere a nivelului dezvoltării gândirii științifice* (SCAAND-GȘCD), care a fost structurată în trei secțiuni distincte. În continuare vom prezenta rezultatele separate pentru fiecare parte.

Testul **U-Mann Whitney** utilizat cu scopul de a verifica omogenitatea grupului de control și cel experimental nu a identificat diferențe statistice semnificative între grupul de control (GC) și grupul experimental (GE) la partea I ($U=2029,000$, $p=0,697$), la partea a II-a ($U=1953,000$, $p=0,447$), la partea a III-a ($U=1982,000$, $p=0,497$). Variabilitatea scorurilor poate fi vizualizată în figura 5.15.

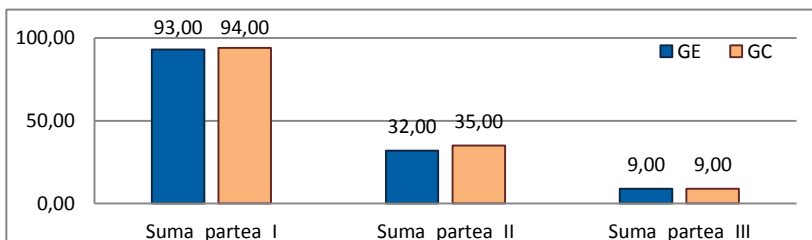


Figura 5.5. Medianele scorurilor pentru GC/pretest și GE/pretest la Scala - Chestionarul - aplicație de apreciere a nivelului dezvoltării gândirii științifice la studenții-pedagogi (SCAAND-GȘCD)

Mediana scorurilor la prima parte a SCAAND-GȘCD pentru GE/ pretest a fost la fel de mare (mediana = 93,00) ca și pentru GC/ pretest (mediana = 94,0). La partea a doua a chestionarului la fel mediana scorurilor pentru GE/ pretest a fost la fel de mare (mediana = 32,0) ca și pentru GC/pretest (mediana = 34,0). Mediana scorurilor la a treia parte a SCAAND-GȘCD pentru GE/ pretest a fost la fel de mare (mediana = 9,0) ca și pentru GC/ pretest (mediana = 9,0).

Următorul pas a fost identificarea diferențelor dintre GE și GC survenite în urma intervenției experimentale la etapa posttest.

Testul *U-Mann Whitney* utilizat cu scopul de a verifica diferențele survenite la grupul experimental comparativ cu grupul de control a identificat diferențe semnificative între Grupul de control (GC) și Grupul experimental (GE) la partea I ($U=1194,00$, $p=0,001$), la partea a II-a ($U=773,50$, $p=0,001$), la partea a III-a ($U=951,00$, $p=0,001$). Reprezentarea grafică poate fi vizualizată în figura 5.6.

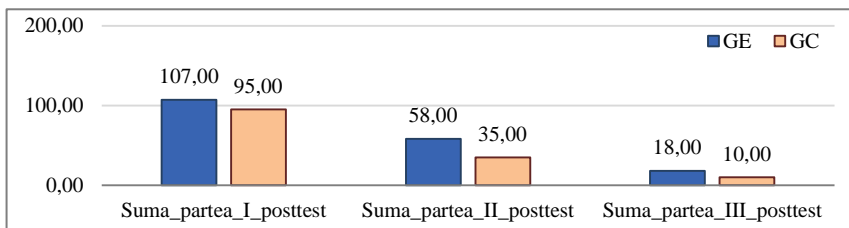


Figura 5.6. Medianele scorurilor pentru GC/posttest și GE/posttest la Scala - Chestionarul - aplicație de apreciere a nivelului dezvoltării gândirii științifice la studenții-pedagogi (SCAAND-GȘCD)

Mediana scorurilor la prima parte a SCAAND-GȘCD pentru GE/posttest a fost semnificativ mai mare (mediana = 107,0) comparativ cu GC/ posttest (mediana = 95,0). La partea a doua a chestionarului scorurile au fost semnificativ mai mari (mediana = 58,0) comparativ cu GC/ posttest (mediana = 35,0). La partea a treia a chestionarului scorurile au fost semnificativ mai mari (mediana = 18,0) comparativ cu GC/ posttest (mediana = 10,0).

Mărimea efectului intervenției experimentale la *prima parte a chestionarului* indică faptul că intervenția de formare are următoarea consecință: o *creștere evidentă a metacogniției*, un efect semnificativ de mare al intervenției experimentale ($d=0,68$), cu un nivel de încredere de 95%.

Rezultatele pozitive ale coeficientului *d Cohen* indică faptul că grupul care a fost expus intervenției experimentale a obținut rezultate mai bune în comparație cu grupul de control. Astfel, metacogniția studenților pedagogi a fost dezvoltată semnificativ prin sporirea aceluiași factori ca și la cadrele didactice, prin autoreflexie, învățare explicită a metacogniției, dezvoltarea abilităților de automonitorizare, învățarea strategică, încurajarea dezbaterilor critice, feedback constructiv și prin abordare practică și repetiție.

Luând în considerare că metacogniția reprezintă tocmai actul de autoobservare reflexivă a propriilor procese cognitive, a modului de construire și utilizare a schemelor cognitive, a strategiilor de învățate și cunoaștere, dar și a deficiențelor și a curențelor cognitive, a lipsurilor proprii. Studenții-pedagogi au obținut abilități de monitorizare activă, de reglare și îmbinare a propriilor cunoștințe și capacități, în funcție de anumite obiective concrete, care au fost trasate în cadrul experimentului. În consecință, cunoștințele studenților-pedagogi despre funcționarea propriei gân-

diri și mecanismele de autocontrol și autoreglare ale acestora au fost optimizate prin activități care implică gândirea și reglarea învățării și a funcționării cognitive: activități de planificare: a-și imagina modul de a acționa pentru a rezolva o problemă și a elabora strategii, instrumente de învățare etc.; activități de predicție: a estima rezultatul cantitativ al unei activități cognitive specifice, cum ar fi timpul necesar găsirii soluției la o problemă dată; activități de ameliorare a rezultatelor obținute: a testa ipoteze, a experimenta strategii, a le revizui, a ajusta, ameliora; a desfășura activități de monitorizare și evaluare: a măsura și evalua rezultatele unei acțiuni prin raportare la scopul și la obiectivele vizate.

Prin urmare, putem concluziona că dezvoltarea metacogniției a avut un impact semnificativ asupra percepției și gestionării proceselor cognitive ale studenților-pedagogi. Aceasta a facilitat o adaptare mai eficientă la cerințele intelectuale, îmbunătățind autoreglarea și optimizând performanțele în procesul de învățare, rezolvarea problemelor și luarea deciziilor.

Mărirea efectului intervenției experimentale la *a doua parte a chestionarului* indică faptul că intervenția de formare are următoarea consecință: o *creștere evidentă a cunoștințelor declarative, factuale și conceptuale*, un efect semnificativ de mare al intervenției experimentale ($d=1,29$), cu un nivel de încredere de 95%.

Valorile pozitive ale indicelui *d Cohen* arată că grupul supus intervenției experimentale a evaluat mai bine decât grupul de control în demonstrarea *cunoștințelor declarative, factuale și conceptuale*.

Creșterea evidentă a acestor tipuri de cunoștințe devine evidentă prin îmbunătățirea abilității de a soluționa probleme complexe, de a participa activ în discuții profunde în diverse domenii științifice, de a aborda cu încredere și înțelegere contexte noi, precum și prin capacitatea de a aplica eficient cunoștințele acumulate în situații practice și reale.

Mărirea efectului intervenției experimentale la *a treia parte a chestionarului* indică faptul că intervenția de formare are următoarea consecință: o *sporire evidentă a cunoștințelor procedurale*, un efect semnificativ de mare al intervenției experimentale ($d=0,99$), cu un nivel de încredere de 95%.

Cunoștințele procedurale sunt definitorii pentru înțelegerea și aplicarea informațiilor în diferite domenii, inclusiv în profesionalizarea cadrelor didactice, întrucât anume ele, efectuând interconexiunea *cunoștințe declarative-cunoștințe procedurale-cunoștințe conceptuale*, asigură formarea-aprofundarea sistemului cognitiv uman, deci stau la baza dezvoltării gândirii științifice. *Cunoștințele procedurale* includ atât *tehnici de rezolvare a problemelor*, cât și metode, strategii de cercetare științifică, iar în științele pedagogice acestea se prezintă ca componente decisive ale *arhitecturii și tehnologiei procesului educațional*. Cunoștințele vizate, în esență, au fost dezvoltate prin acțiuni practice (exersare) și experiență directă, atunci când a fost necesar de rezolvat anumite probleme de variată natură.

Următoarea succesiune a metodei experimentale s-a materializat în realizarea comparațiilor pentru eșantioanele perechi, prin intermediul testului *Wilcoxon*.

Pentru a cerceta în ce măsură schimbările enumerate anterior se datorează programului de formare/ dezvoltare și eficientizare a gândirii științifice la studenții-pedagogi, au fost examinate rezultatele obținute la GE în pretest și posttest, precum și rezultatele la GC la etapa pretest și posttest.

Valorile negative ale statisticilor *Z* sugerează că măsurătorile posttest sunt în general mai mari decât cele pretest pentru fiecare subscală în parte. Valorile extrem mai mici decât 0,05 ale *p* (toate sunt 0,001) indică faptul că diferențele observate

sunt semnificative statistic, adică probabilitatea de a obține diferențele observate în mod accidental este foarte mică.

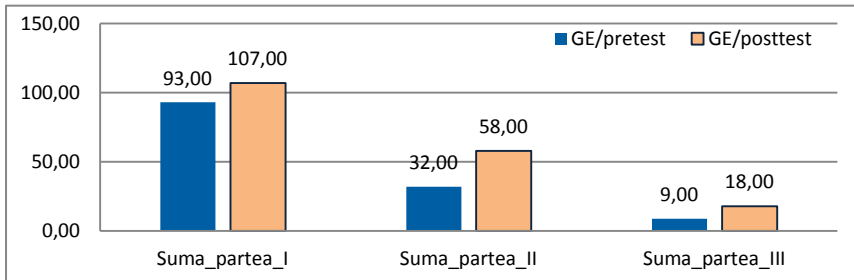


Figura 5.7. Medianele scorurilor pentru GE/pretest și GE/posttest la Scala - Chestionarul - aplicație de apreciere a nivelului dezvoltării gândirii științifice la cadrele didactice (SCAAND-GȘCD)

Mediana scorurilor pentru fiecare subscală a SCAAND-GȘCD în cadrul grupului experimental (GE) a fost analizată în pretest și posttest. Rezultatele indică următoarele rezultate semnificative: Pentru prima subscală, la posttest (mediana = 109,5), mediana scorurilor a fost semnificativ mai mare față de pretest (mediana = 95,5), sugerând o îmbunătățire semnificativă a rezultatelor legate de **metacogniție**. Similar, pentru subscala a doua, mediana scorurilor la posttest (mediana = 63,0) a fost semnificativ mai mare decât la pretest (mediana = 37,0), indicând o îmbunătățire semnificativă a performanțelor cu privire la cunoștințele **declarative, factuale și conceptuale**. În ceea ce privește subscala a treia, mediana scorurilor la posttest (mediana = 18,0) a fost semnificativ mai mare comparativ cu pretest (mediana = 9,0), evidențiind o îmbunătățire semnificativă a rezultatelor în această subscală ce se referă la **cunoștințele procedurale**. Aceste observații sugerează că intervenția experimentală a avut un impact pozitiv semnificativ asupra dezvoltării gândirii științifice în rândul studenților-pedagogi din grupul experimental (GE). Mărima efectului intervenției experimentale la prima parte a chestionarului indică faptul că intervenția de formare are următoarea consecință: o creștere evidentă a **metacogniției**, un efect semnificativ de mare al intervenției experimentale ($d=0,72$), cu un nivel de încredere de 95%. Mărima efectului intervenției experimentale la a doua parte a chestionarului indică faptul că intervenția de formare are următoarea consecință: o creștere evidentă a **cunoștințelor declarative, factuale și conceptuale**, un efect semnificativ de mare al intervenției experimentale ($d=0,89$), cu un nivel de încredere de 95%. Mărima efectului intervenției experimentale la a treia parte a chestionarului indică faptul că intervenția de formare are următoarea consecință: o creștere evidentă a **cunoștințelor procedurale**, un efect semnificativ de mare al intervenției experimentale ($d=0,64$), cu un nivel de încredere de 95%. Valorile Z sunt aproape de zero în toate cazurile, sugerând că nu există diferențe semnificative între măsurătorile posttest și cele pretest pentru fiecare subscală în parte în cadrul grupului de control. Valorile p sunt mai mari decât 0,05 în toate cazurile, ceea ce indică că diferențele observate nu sunt semnificative din punct de vedere statistic.

În concluzie, rezultatele obținute sugerează că nu au avut loc modificări ale măsurătorilor posttest în comparație cu cele pretest în cadrul grupului de control (GC).

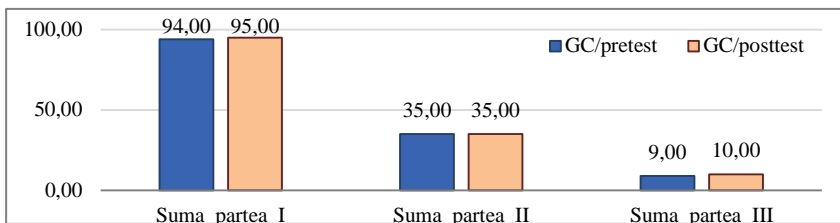


Figura 5.8. Medianele scorurilor pentru GC/pretest și GC/posttest la Scala – Chestionarul – aplicație de apreciere a nivelului dezvoltării gândirii științifice la cadrele didactice (SCAAND-GȘCD)

Mediana scorurilor pentru fiecare subscală a SCAAND-GȘCD în cadrul grupului de control (GC) a fost examinată la constatare/ pretest și după formare/posttest. Datele dezvăluie următoarele constatări relevante: Prima subscală: Mediana pretest (GC): 94.00; Mediana posttest (GC): 95.00. În cazul acestei subscale, medianele rezultatelor s-au menținut constante între pretest și posttest în cadrul grupului de control. Aceasta indică faptul că nu s-au observat schimbări semnificative în ceea ce privește rezultatele legate de metacogniție în rândul participanților din grupul de control. Subscala a doua: Mediana pretest (GC): 35.00, Mediana posttest (GC): 35.00. Similar, pentru subscala a doua, medianele scorurilor au rămas constante între pretest și posttest în cadrul grupului de control. Acest lucru sugerează că nu s-au înregistrat îmbunătățiri semnificative în performanțele referitoare la cunoștințele declarative, factuale și conceptuale. Subscala a treia: Mediana pretest (GC): 9.00, Mediana posttest (GC): 10.00. În ceea ce privește subscala a treia, mediana scorurilor a înregistrat o creștere ușoară de la pretest la posttest în cadrul grupului de control. Cu toate acestea, valoarea mediane în posttest rămâne relativ modestă, sugerând o îmbunătățire potențială în rezultatele referitoare la cunoștințele procedurale, dar aceasta nu este semnificativă. Medianele scorurilor din cadrul *grupului de control* au rămas constante sau au înregistrat schimbări minime între pretest și posttest în cele trei subscale. Aceasta sugerează că nu s-a înregistrat o schimbare semnificativă în dezvoltarea gândirii științifice în rândul studenților pedagogi din grupul de control, în comparație cu grupul experimental.

În contextul celor expuse, sunt relevante un șir de activități de supervizare a studenților și pedagogilor din perspectiva dezvoltării gândirii științifice.

Pentru susținerea procesului continuu de dezvoltare și eficientizare a gândirii științifice a cadrelor didactice este nevoie de supervizare. Supervizarea cadrelor didactice pentru dezvoltarea gândirii științifice poate implica o serie de strategii concrete, bazate pe aspectele menționate anterior. Aceste strategii implementate pot fi adaptate în funcție de nevoile individuale ale pedagogilor și contribuie la profesionalizarea pedagogică prin dezvoltarea-eficientizarea GȘ, în contextul învățării pe tot parcursul vieții (în ambele contexte, formare inițială și continuă).

Cercetarea s-a finalizat cu emiterea Concluziilor generale și recomandărilor, ce ne oferă o analiză generală a cercetării prin sintetizarea principalelor idei și rezultate științifico-experimentale și recomandări pentru cadre didactice, formatori, manageri școlari, studenți, specialiști în domeniul politicilor educaționale. În final sunt prezentate sugestiile pentru cercetările de perspectivă a dezvoltării gândirii științifice la elevi din perspectiva specificului de vârstă.

CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

Demersul investigativ, în totalitatea sa, reflectă o abordare de maximă generalitate și importanță praxiologică majoră determinată și motivată din punct de vedere pedagogic, social, neuropsihologic și epistemologic.

Studiul comprehensiv și analizele operate din perspectivă pedagogică, neurodidactică, filosofică, neurobiopsihologică, socială și logică conferă noutate, originalitate și coerență științifică coordonatei teoretice și aplicative a demersului investigativ și acreditează ideea consolidării procesului de profesionalizare pedagogică prin dezvoltarea și eficientizarea GȘ la cadrele didactice, atât în formarea inițială cât și în formarea continuă.

Rezultatele obținute prin fundamentarea teoretică, cercetările cadrului experiențial și a celui experimental al problemei vizate, proprii investigațiilor pedagogice de tip inter-, pluri și transdisciplinar, vin să confirme necesitatea și oportunitatea fundamentării științifice a teoriei și metodologiei dezvoltării și eficientizării GȘ la pedagogi (formarea inițială și continuă).

Cercetarea analitico-sintetică, conceptualizarea, întemeierea epistemologică și metodologică, configurarea praxiologică și investigarea experimentală a dezvoltării și eficientizării GȘ la pedagogi, au permis să formulăm următoarele **concluzii generale și recomandări**:

1. Actualitatea și oportunitatea dezvoltării și eficientizării GȘ la pedagogi sunt determinate de tendințele și prioritățile strategice contemporane pe plan european, internațional, dar și pe cel național de promovare a culturii cercetării, aprofundării capacității de inovare, transfer, revizuire a concepției de inovare, a concepției privind alfabetizarea științifică a populației; valorizarea competențelor științifice din perspectiva formării continue a adulților ca componentă a *învățării pe tot parcursul vieții* etc. Abordările vizate reclamă un nou tip de profesionalizare a cadrelor didactice și valorificare a politicilor curriculare, care pun accent pe dezvoltarea și eficientizarea GȘ la pedagogi (formare inițială și continuă) și tânără generație; pe cultivarea deschiderii tuturor actorilor educaționali către îndeplinirea noilor recomandări ale UNESCO privind *dezvoltarea durabilă a societății* (2015); a *Comisiei Internaționale pentru Educație în secolul XXI*, inclusiv a recomandărilor prevăzute în *Strategia Națională de Dezvoltare, Moldova 2030* [35, p. 7].

2. Ca fundamente teoretice ale dezvoltării-eficientizării GȘ la pedagogi au fost analizate și specificate, din perspectivă socio-psihopedagogică, conceptele de: *instruire și educație științifică, dezvoltare, formare, eficientizare și modelare; paradigmă, teorie; profesionalizare a cadrelor didactice*. La fel, a fost identificat ansamblul intervențiilor exercitate în vederea eficientizării nivelului de dezvoltare a GȘ, ceea ce a permis să fie determinate și formulate *caracteristicile generale ale GȘ*, structurate în *opt sarcini esențiale*, corelate cu funcțiile modelării activităților educaționale pentru diferite vârste ale elevilor și coordonatele *educației pentru știință și pentru viitor* în raport cu extinderea și aprofundarea *sistemului cognitiv al pedagogului* (a celor patru nivele a cunoștințelor; al procesării acestora; algoritmic-reprezentational și implementational), fapt care a asigurat explicarea fenomenelor *educabilității și a arhitecturii cognitive* într-o viziune cognitiv-constructivistă mai complexă de axare pe trei linii directorii de bază, care rezidă în: *prioritatea dezvoltării proceselor mentale în comparație cu rezultatele cunoașterii; centrarea pe analize critice și metacogniție; asumarea rolului de mediator al cadrului didactic în construirea cunoașterii și învățării* [35, p. 10].

3. Conceptualizarea dezvoltării și eficientizării GȘ la pedagogii a generat o analiză a gândirii umane, a tezelor-postulate și a definițiilor gândirii științifice, contribuind la elaborarea **Matricei definițiilor GȘ**, ceea ce a oferit posibilitatea evidențierii a două axe în dezvoltarea acesteia (prima, vizează aspectul individual/particular, iar a doua ne orientează spre dezvoltarea GȘ în sfera profesionalizării) și conturarea a trei perspective de profesionalizare a cadrelor didactice în contextul dezvoltării-eficientizării GȘ (acestea se referă la: dezvoltarea GȘ de ordin superior, condiționată de funcționarea mecanismelor cognitive, axată pe alfabetizarea științifică și raționamentul științific; formarea competențelor didactice, care vor asigura dezvoltarea GȘ la elevi și a treia perspectivă, implică cunoașterea și stimularea trăsăturilor de personalitate ce permit cadrului didactic de a persevera în procesul dat și a menține tendința de a învăța pe tot parcursul vieții, inclusiv de a se autoactualiza permanent) [35, p. 31].

Totodată, **conceptualizarea problemei cercetate a asigurat explicarea fenomenului transpoziției neurodidactice, care constă în traducerea/ transferul elementelor cunoașterii în elementele de conținut didactic**, ceea ce presupune creativitate, intervenție activă și inspirată a cadrului didactic în procesul educațional și consemnează chintesența competenței și conduitei profesionale a pedagogului, centrat pe dezvoltarea-eficientizarea GȘ la elevi și studenți.

4. Conceptualizarea realizată a angajat o abordare transdisciplinară, analitică, sintetică și comparativă a dezvoltării gândirii științifice, la general, și a GȘ în special, evidențiind necesitatea exersării în instruire a trei componente de bază: *transfer de abilități, gândirea critică și rezolvarea de probleme, inclusiv a valorificării optime a tipurilor de gândire, clasificate în funcție de nouă criterii*, după cum urmează: *orientarea procesului de gândire, tipul operațiilor implicate; finalitățile preconizate; sensul evoluției de gândire; logica demersurilor, modul de desfășurare; valoarea de gândire și corespunderea cu realitatea*. În acest context au fost stabilite *trăsăturile de personalitate* care contribuie la dezvoltarea-eficientizarea GȘ ce reprezintă fundamentul biopsihologic al acestui proces și a tipului de gânditor posibil de cultivat în formarea inițială și continuă a cadrului didactic (raportate la formularea finalităților respective).

5. Teoria dezvoltării și eficientizării GȘ modifică substanțial nu doar viziunea generală existentă asupra profesionalizării carierei pedagogice, ci include și o nouă viziune privind finalitățile formării inițiale și continue a cadrelor didactice, conținuturile curriculare a disciplinelor universitare, tehnologiile și strategiile didactice, precum și pregătirea pedagogilor din perspectiva *învățării pe tot parcursul vieții*, valorificarea acestora și a capacităților sale intelectuale prin realizarea *obiectivelor alfabetizării, instruirii și educației științifice la nivel de sistem și proces* în corelație cu criteriile și indicatorii determinați și validați ca element constitutiv al modelului pedagogic elaborat și al *alfabetizării științifice profesionale*, raportată la specificul raționamentului științific, abordat ca reper metodologic al dezvoltării-eficientizării GȘ la pedagogii. Investigația teoretico-analitică și sintezele efectuate pe marginea definițiilor și acceptiunilor privind conceptul de GȘ a multor cercetători a contribuit la conturarea particularităților, caracteristicilor acesteia și la elaborarea propriei definiții, prin care consemnăm că: **GȘ reprezintă un proces psihic superior, intenționat și consistent, care se manifestă, mai frecvent, în situațiile existențiale complicate/problematică (în aspect social, personal, educațional, profesional etc.), ce necesită valorificarea cunoștințelor științifice, a abilităților cognitive și metacognitive; explorarea**

optimă a tuturor operațiilor, formelor și tipurilor gândirii în cadrul cărora persoana elaborează și testează ipoteze, strategii euristice, realizând reflecții, inferențe/judecăți, raționamente; transferuri de idei, concluzii, predicții, argumentând pertinent acțiunile efectuate și rezultatele obținute.

6. Pentru ca conceptualizarea să se înscrie în cadrul științific general și să se rialieze la direcția nouă de cercetare ce vizează teoria și metodologia dezvoltării și eficientizării GȘ la pedagogi, s-a recurs la determinarea și *fundamentarea teoretică a premiselor neurobiologice, a convergențelor pedagogice modelatoare cu caracter aplicativ ale dezvoltării-eficientizării GȘ, raportate la normativitatea pedagogică specifică domeniului Științe ale Educației*, ceea ce a permis deducerea și explicarea unui ansamblu de **legități specifice** ale procesului în cauză (*legitatea motivației și pregătirii pentru dezvoltarea-eficientizarea GȘ în contextul învățării și profesionalizării carierei didactice; legitatea transferului și a asigurării conexiunii inverse cu impact direct și multiplu asupra dezvoltării-eficientizării GȘ; legitatea învățării axate pe organizarea structurilor logice a conținuturilor curriculare și construirea noilor hărți mentale; legitatea valorizării structurilor aptitudinale în contextul învățării și dezvoltării GȘ; legitatea explorării principiului inter-, pluri- și transdisciplinarității în cadrul învățării cognitiv-constructiviste și dezvoltării-eficientizării GȘ; legitatea centrării pe exersarea minții/gândirii științifice în procesul învățării pe tot parcursul vieții*), corelate cu delimitarea și analiza esenței criteriilor de științificitate (16 la număr). În acest context, *au fost stabilite coordonatele epistemologice ale dezvoltării și eficientizării GȘ din perspectiva profesionalizării cadrelor didactice, obiectivate în:*

- **principiile neurodidactice optimizatoare** (pr. cunoașterii funcționării creierului uman și stimularea funcționării potențialului cerebral modal; pr. stimulării activităților ambelor emisfere; pr. îmbinării și stimulării în învățare a tuturor proceselor psihice cognitive cu accent pe dezvoltarea memoriei, limbajului și a diverselor tipuri de gândire; pr. centrării individului pe respectarea echilibrului psihoemoțional și a modului sănătos de viață ca fundament biopsihologic de stimulare a activității neuronilor; pr. cunoașterii și explorării eficiente a neurodinamicii învățării prin dezvoltarea și eficientizarea GȘ a persoanei);
- **condițiile psihopedagogice ale dezvoltării și eficientizării GȘ la pedagogi** (*abordarea și valorificarea învățării în corelație cu dezvoltarea-eficientizarea GȘ; condiția psihopedagogică de respectare a principiilor și strategiilor constructivismului cognitiv; valorizarea optimă a stilurilor de învățare și dezvoltare a GȘ; asigurarea dezvoltării inteligențelor multiple în învățarea complexă și dezvoltarea-eficientizarea GȘ; asigurarea formării conexiunilor între dezvoltarea-eficientizarea GȘ, învățarea complexă și specificul profesiei*);
- **elaborarea instrumentului pedagogic de sinteză Coordonatele epistemologice ale dezvoltării și eficientizării GȘ la cadrele didactice**, care incumbă **trei aspecte metodologice importante**: *însăși coordonata epistemologică și caracteristicile ei esențiale* (Paradigma cognitiv-constructivistă; Stadiile dezvoltării cognitive; Nivelurile sistemului cognitiv uman; Principiul și condiția de științificitate a cunoștințelor pedagogice; Teoria învățării științifice și Educația pentru știință și viitor; Principiile neurodidactice optimizatoare ale învățării și dezvoltării GȘ), *cercetătorii și direcțiile de analiză, inclusiv deschiderile aplicative.*

Dimensiunile expuse au fost abordate într-o modalitate diacronică și sincronică, fiind prezentate ca elemente ale teoriei și, parțial a metodologiei dezvoltării și

eficientizării GȘ la pedagogi, contribuind la constituirea noii direcții de cercetare în *Științele Educației*.

7. Demonstrarea valorii psihopedagogice și filosofice a dezvoltării și eficientizării GȘ în formarea profesională a pedagogilor a condus la configurarea *Strategiei magistrale* a acestui proces (compusă din șase strategii operaționale) și la elaborarea **Mecanismului de dezvoltare-eficientizare a GȘ**, constituit din *strategia magistrală, care include tehnologia cognitiv-constructivistă, trăsăturile de personalitate facilitatoare, mediul educațional favorizant, interconexiunea cărora a contribuit la formarea cadrului educației și autoeducației științifice, asigurând autoactualizarea pedagogului în vederea dezvoltării competențelor transversale, a cultivării unei personalități axate pe competențele dezvoltării-eficientizării GȘ și a valorizării GȘ în procesul educațional*. Totodată au fost identificați și descriși factorii interni și externi privind dezvoltarea și eficientizarea GȘ, ceea ce a permis evidențierea a **patru constante decisive**, de care depinde calitatea procesului în cauză. **Acestea vizează:**

- asigurarea echilibrului optim de dependență-independență a cogniției sociale, a cunoașterii specificului gândirii cotidiene și explorarea cunoașterii prin intermediul GȘ;
- asigurarea controlului personal și social asupra valorizării informațiilor asimilate și transformate în experiențe proprii producătoare de anumite conduite și atitudini filosofico-pedagogice și existențiale;
- asigurarea cunoașterii și valorificării particularităților psihologice și profesionale de personalitate;
- asigurarea unei educații armonioase prin intermediul explorării interconexe a dimensiunilor educației morale, intelectuale, tehnologice, estetice, psihofizice cu deschideri spre *noile educații*.

8. În contextul dat, au fost analizate interpretativ, fiind comparate, specificate și completate *Modelul pedagogic clasic de predare, Modelul andragogic de învățare* cu cele 20 de principii auxiliare elaborate din perspectiva *teoriilor behavioristă, cognitivă și teoriei motivației personalității; procesului dezvoltării metacogniției* (cunoștințele și abilitățile metacognitive) și *gândirii critice*, abordate ca mobiluri teoretico-aplicative determinante ale dezvoltării-eficientizării GȘ, aspect important care a permis deducerea și configurarea **condițiilor psihopedagogice de dezvoltare a metacogniției și a gândirii critice la studenții pedagogi**.

Tendențele de reconfigurare a procesului educațional în școala contemporană din considerentele dezvoltării GȘ la elevi și a profesionalizării carierei pedagogice au fost evidențiate în baza studierii posibilităților de implementare a strategiilor **Educației STEM/ STEAM/ STREAM**, competențelor-cheie privind dezvoltarea durabilă a societății (OECD) și a competențelor cheie privind învățarea pe tot parcursul vieții.

9. **Sinteza valorilor-funcții prezente la nivelul emisferelor cerebrale**, competențele rezultante din activitatea acestora și corelarea lor cu competențele pedagogice și trăsăturile de personalitate au asigurat elaborarea și fundamentarea epistemologică a *Portretului profesional al studentului-pedagog ce posedă GȘ*, care include un ansamblu de 12 blocuri de trăsături (perseverență, încredere în sine, optimism, educație și coerență morală și intelectuală; acționare promptă și asumare a riscurilor; capacitatea de a elabora și argumenta idei noi și originale; capacitatea de generalizare, de elaborare a concluziilor, predicțiilor și perspectivelor; înclinație spre reflexivitate și experimentare, inventivitate; capacitate de a intra în esența problemei, acționare comprehensivă; preferința pentru nou și diversitate, învățare autodirijată; axare pe autoactualizare,

implicare activă în acțiunile de învățare și cercetare; centrare pe învățarea constructivă și metacogniție; curiozitate intelectuală, orientare de principiu și motivație; toleranță, înțelegere, independență și atitudine autocritică).

10. Lărgind și aprofundând limitele cercetării teoretice și a cadrului complex al realității pedagogice ne-a reușit să conceptualizăm autoperfecționarea cadrelor didactice în contextul eficientizării și valorificării gândirii științifice în activitatea profesională cu orientare pe *învățarea pe tot parcursul vieții* și aplicarea acesteia în viața cotidiană prin a demonstra impactul factorului nativ/ereditar, reactualizarea specificului și sensurilor fundamentale ale *Teoriei biologice a eneatipurilor/enneagramelor*, care au fost corelate cu: *Teoria educației cognitive, teoriile constructiviste ale învățării*, dezvoltarea *Sistemului cognitiv uman* și *Teoria auto-eficienței*. Astfel, cercetarea preliminară efectuată pe un lot de **248** de liceeni și **467** studenți-pedagogi (studenții de la licență și masterat) a demonstrat necesitatea trecerii de la cunoaștere și conștientizare la formarea și valorificarea convingerilor și competențelor profesionale în contextul *realizării sistemice a interconexiunilor: gândire – gândire științifică – gândire profesională – gândire cotidiană – gândire laterală – creativitate – eficiență – performanțe profesionale și existențiale*.

11. Realizând cercetarea experimentală s-a demonstrat funcționalitatea și eficiența **Modelului pedagogic al dezvoltării și eficientizării GȘ la pedagogi**, care reprezintă constructul central cu destinație duală și interacțională pentru cadrele didactice, studenții-pedagogi și elevi, ce include două componente mari, configurate în reperele teoretice și praxiologice, care la rândul lor, se constituie din *coordonatele epistemologice, valorile instruirii și educației științifice; Harta tehnologică, strategiile magistrale și operaționale; Metodologia acțional-operatorie de DEGS*. Acestea se află în corelație cu *Direcțiile orientative* (documentele de politici educaționale; cadrul decizional și proiectarea curriculară; procesul de învățământ din instituțiile preuniversitare; spațiul și conținutul profesionalizării pedagogice: formare inițială și continuă); *Spațiul evolutiv-social și Eficiența social-economică și culturală a societății*, toate fiind valorificate în baza abordărilor: neuropsihopedagogice, procesuale, sistemice, inter-, pluri- și transdisciplinare cu accent pe *învățarea pe tot parcursul vieții*.

12. Validarea experimentală a modelului s-a desfășurat în baza sistemului de criterii, indicatori și descriptori elaborați în conformitate cu **Schema conceptuală orientativă**, cu conceptul teoretic și praxiologic de formare a competențelor dezvoltării și eficientizării GȘ, structurate la nivel de cunoaștere, de aplicare și de integrare. Totodată ca instrument auxiliar a servit **Referențialul de evaluare și apreciere a nivelului DEGS la cadrele didactice**, ceea ce, în final, a asigurat stabilirea și configurarea instrumentului de sinteză, numit **Procesul integral al dezvoltării și eficientizării GȘ la pedagogi**, ce conține ansamblul tuturor aspectelor DEGS cu specificarea elementelor și nuanțelor conținutului și a traseului parcurs în cercetarea realizată.

În concluzie, **demersul investigational a permis să deducem că:**

- a) Elaborarea, fundamentarea științifică și implementarea proiectului cercetării, a fost realizat într-un cadru inovational și de premieră în baza conceptului de dezvoltare și eficientizare a GȘ la pedagogi;
- b) Abordarea inter-, pluri- și transdisciplinară a DEGS la pedagogi în contextul profesionalizării și învățării pe tot parcursul vieții, corelarea și intercondiționarea demersurilor investigative de tip analitico-sintetic, hermeneutic și tehnologic/praxiologic a condus la **fundamentarea științifică a unei noi direcții de cercetare în științele educației – Teoria și metodologia DEGS la pedagogi;**

- c) Ansamblul de instrumente: modelul, definițiile GȘ și a coordonatelor epistemologice; *Mecanismul de dezvoltare și eficientizare a GȘ* la pedagogi, criteriile, indicatorii, descriptorii, Referențialul de evaluare și apreciere a DEGS, programul formativ etc., este fundamentat teoretic și validat experimental, reprezentând *dispozitive tehnologice reale și funcționale*, abordate prospectiv și inovativ cu deschideri spre aplicare în *Teoria și metodologia DEGS la cadrele didactice*, studenții-pedagogi și elevi.
- d) Continuă să fie actuale problemele ce țin de proiectarea curriculară în instituțiile superioare de învățământ și cele preuniversitare, îndeosebi la capitolul formulării și corelării obiectivelor și competențelor transversale / la nivel de integrare, inclusiv, realizarea mai eficientă a interdisciplinarității din perspectiva valorizării neuroștiințelor, instruirii și educației științifice; dezvoltării și eficientizării GȘ la pedagogi.
- e) Valorile identificate și elaborate în cadrul cercetării au asigurat explicarea *fenomenului psihopedagogic de transpoziție neurodidactică*, care constă în transferul elementelor cunoașterii în elemente de conținut didactic și *arhitectură pedagogică*, orientată spre DEGS la cei instruiți și educați.

Toate aceste constatări concluzive reflectă realizarea scopului, obiectivelor și denotă confirmarea ipotezei cercetării.

Limite

Cu toate că *teoria educației cognitive și paradigma cognitiv-constructivistă*, dezvoltarea vertiginoasă a neuroștiințelor și a tehnologiilor informaționale, valorificarea acestora în instruire, cunosc o ascensiune evolutivă, totuși, rămân încă în umbră și sunt insuficient investigate posibilitățile DEGS la vârsta adultă și persoanele în etate, aspect important și promițător nu numai în direcția dezvoltării inteligenței și eficienței profesionale și sociale, ci și în contextul realizării unei filaxii sustenabile a demenței umane.

Cercetarea realizată deschide perspective reale de aprofundare a investigării dezvoltării gândirii științifice la elevi în cadrul educațional formal (mai cu seamă în procesul studierii disciplinelor socioumanistice) și cadrul nonformal.

Recomandări pentru:

1. *Factorii de decizie (nivel macrostructural):*
 - Reconceptualizarea politicilor educaționale (inclusiv curriculare) din perspectiva DEGS, abordate ca fundament teoretico-aplicativ al dezvoltării durabile a societății;
 - Optimizarea structurilor de management al calității la nivel național și local (universitar);
2. **Instituții de cercetare:**
 - Revizuirea și elaborarea unui nou cadru investigativ tematic, corelat cu rigorile *Educației STREAM* și crearea condițiilor optime pentru promovarea și implementarea direcției de cercetare, configurată în *Teoria și metodologia dezvoltării și eficientizării GȘ la pedagogi și cei educați* (tânăra generație).
 - Diversificarea și aprofundarea programelor de formare profesională (inițială și continuă) cu privire la dezvoltarea potențialului intelectual prin intermediul valorificării instruirii și educației științifice din perspectiva DEGS la pedagogi și elevi.

- Elaborarea unui ghid metodologic orientativ pentru cadrele didactice. Dezvoltarea și eficientizarea gândirii științifice la elevi: referențial strategic și tactic în funcție de vârstă.
3. **Unități de învățământ:**
- Racordarea și gestionarea proiectării și implementării unei discipline și a curriculumului la decizia instituției de învățământ privind TMDEGS (la studenții-pedagogi și elevi).
 - Reactualizarea proiectării și formulării obiectivelor vs competențelor transversale/la nivel de integrare din perspectiva valorificării interconexe a tipurilor de gândire, formelor acestora și operațiilor de gândire în contextul formării capacităților de sistematizare, conceptualizare, generalizare, pronosticare, argumentare, elaborare și fundamentare științifică a ideilor promovate.
 - Monitorizarea implementării reale a strategiilor Educației STREAM prin valorificarea sistematică și sistemică a Modelului Pedagogic al dezvoltării și eficientizării gândirii științifice.

BIBLIOGRAFIE

1. ANGHELUTA, S. Alfabizarea științifică cu ajutorul învățării pe tot parcursul vieții. In: <https://epale.ec.europa.eu/ro/blog/alfabetizarea-stiintifica-cu-ajutorul-invatarii-pe-tot-parcursul-vietii> 11/02/2020 (accesat 28.07.2021)
2. BONCU, S., HOLMAN, A. Cum gândim în viața de zi cu zi. Iași: Polirom, 2019, 500 p. ISBN 978-973-46-7794-8
3. BORZEA, A. P. Integrarea curriculară și dezvoltarea capacităților cognitive. Iași: Polirom. 2017. 271 p. ISBN 978-973-46-7012-3
4. CERGHIT, I. Metode de învățământ. Ediția a IV-a. Iași: Polirom. 2006. 315 p. ISBN 973-46-0175-X
5. Codul Educației al Republicii Moldova. Nr. 152 din 17.07.2014. In: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=110112&lang=ro (accesat 07.02.2021)
6. COJOCARU, V. GH., COJOCARU, V. Formarea cadrelor didactice din perspectiva profesionalizării carierei didactice: semnificații și implicații actuale. Chișinău: CEP UPSC. 2020. 216 p. ISBN 978-0075-46-455-0
7. COJOCARU, V. Instruire inovatională-prioritate a transferului inovational. In: *Educația în fața noilor provocări*. 5-6 noiembrie 2021, Chișinău: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2021, Vol.1, pp. 128-134. ISBN 978-9975-76-372-1 (PDF).
8. COSMOVICI, A. Psihologie generală. Iași: Polirom. 1997. 253 p. ISBN 973-9248-27-6
9. CRAHAY, M. Psihologia educației. București: Trei. 2009. 528 p. ISBN 9789737072481
10. CUZNETOV, L. Gândirea științifică în educație și instruire. Baze psihopedagogice de optimizare a învățării prin prisma dezvoltării gândirii științifice. În: Revista UST Acta et Commentationes. Științe ale Educației. Nr. 4 (22), 2020. pp. 110-121. ISSN 1857-0623. DOI: 10.36120/2587-3636.v22i4.110-121
11. CUZNETOV, L. Prioritățile educației filosofice și asigurarea condiției de științificitate în procesul studierii disciplinelor pedagogice. În materialele Conferinței Științifice Internaționale Învățământ postmodern. Eficientă și funcționalitate, 17-18.11.2013, USM.
12. CUZNETOV, L. Valorificarea proprietății intelectuale în domeniul educației și științelor educației: importanța explicației științifice. În: Revista Intellectus, nr.1-2 din 2019, ISSN 1810-7079, CZU: 37.012:001.891
13. DE BONO EDWARD. Gândirea laterală. București: Curtea Veche Publishing, 2018. ISBN 978-606-44-0166-3
14. FLUIERAR, V. Facilitarea învățării prin modelarea didactică în învățământul primar. In: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice Învățământul preșcolar. Învățământul primar*. Online. 26 February 2022. p. 165–171. ISBN 978-9975-76-382-0. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/153254
15. GARDNER, H. Inteligențe multiple. Noi orizonturi. București: Sigma, 2019. 320 p. ISBN 978-606-727-063-1
16. GOLU M. Fundamentele psihologiei. Ed. a V-a, Vol. I. București: Ed. Fundației României de Măine, 2007. 832 p. ISBN 978-973-725-857-1

17. GUTU, VI. Abordarea teleologică a competențelor în sistemul de învățământ. In: Abordarea prin competențe a formării universitare: probleme, soluții, perspective: Materialele Conferinței Științifice Internaționale consacrată aniversării a 65-a de la fondarea Universității de Stat „Alec Russo” din Bălți, 25 mai 2011, Bălți. Bălți: Tipografia Universității de Stat „Alec Russo” din Bălți, 2011, pp. 14-20. ISBN 978-9975-50-060-9 https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/92283
18. GUTU, VI. Andragogie. Monografie [Andragogy. Monograph]. Chisinau: CEP USM. 2023. 280 p. ISBN 978-9975-62-580-7
19. GUTU, VI. Pedagogia. Chisinau: CEP. USM. 2013. 508 p. ISBN 978-9975-71-450-1
20. IONESCU, M. Instrucție și educație. Ediția a 3-a. Arad: „Vasile Goldiș” University Press, 2007. 130 p. ISBN 978-973-664-200-5371
21. JOITA, E. Educația cognitivă. Fundamente. Metodologie. Iași: Polirom. 2002. 243 p. ISBN 973-681-100-X
22. JOITA, E. Esența constructivismului și învățarea școlară. In: Profesorul și alternativa constructivistă a instruirii. Material - suport pedagogic pentru studenții - viitori profesori (II). 2007. p.10 https://cis01.ucv.ro/DPPD/profesorul%20si_alternativa_constructivista_a_instruirii.pdf
23. JOITA, E. Metodologia educației. Schimbări de paradigme. Iași: Institutul European, 2010. 288 p. ISBN 978-973-611-661-2
24. Legea educației naționale a României nr. 1/2011. In: https://www.edu.ro/sites/default/files/legea-educației_actualizată%20august%202018.pdf (accesat 08.02.2022)
25. MĂNZAT, I. Psihologia sinergetică. București: Univers Enciclopedic. 2010. 320 p. ISBN 978-606-816-2621
26. MICLEA, M. Psihologie cognitivă. Modele teoretico-experimentale. Iași: Polirom, 1999. 344 p. ISBN 973-683-248-1
27. MINDER, M. Didactica funcțională. Obiective, strategii, evaluare. Chișinău: Cartier educațional, 2003. 360 p. ISBN 9975-79-39-16
28. NEACȘU, I. Metode și tehnici de învățare eficientă. Fundamente și practici de succes. Iași: Polirom. 2015. 314 p. ISBN 978-973-46-5258-7
29. NEACȘU, I. Neurodidactica învățării și psihologia cognitivă. Ipoteze. Conexiuni. Mecanisme. Iași: Polirom. 2019. 192 p. ISBN 978-973-46-7849-5
30. Planul de Acțiuni Uniunea Europeană – Republica Moldova: Ghid. Chișinău: Gunivas, 2006. 80 p. ISBN 978-9975-908-05-4
31. RACU, IG., RACU, IU. Psihologia dezvoltării. Chișinău: UPS „Ion Creangă” 2013 p. ISBN 978-9975-71-478-5
32. SANDULEAC, S. Formarea gândirii științifice la studenții din învățământul universitar. Red. st. Racu Jana. (Monografie). Chisinau. Ed. Garomont Studio. 2017. 231 p. ISBN: 978-9975-136-61-7 In: https://ibn.idsi.md/ro/book_view/198 (accesat 20.04.2023)
33. SANDULEAC, S. Perspectivele dezvoltării gândirii științifice la elevii în școala contemporană (Sesiune plenară). În: *Asistența psihologică la etapa contemporană: realități și perspective*. Conferință științifică națională cu participare internațională din 23 octombrie 2023. Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți. p. 16-20. ISBN 978-9975-50-314-3
34. SANDULEAC, S. Procesul de dezvoltare și eficientizare a gândirii științifice la cadrele didactice în contextul realităților secolului XXI. În: *Știință, educație, cultură* . Vol. 2. 2023. Comrat. pp. 19-22. ISBN 978-9975-83-254-0. 978-9975-83-256-4. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/179702
35. SANDULEAC, S. Teoria și metodologia dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogii (formarea inițială și continuă). Monografie. Chișinău: Lexon-Prim. 2024. 441 p. ISBN 978-9975-172-86-8
36. SANDULEAC, S., CUZNETOV, L. Dezvoltarea gândirii științifice la cadrele didactice: fundamente teoretice și aplicative. Ghid metodologic. Chișinău: Pulsul Pieței. 2021. 151 p. ISBN 978-9975-3000-9-4
37. Strategia Europeană a Republicii Moldova In: <https://ipp.md/old/print.php?l=ro&idc=171&id=256> (accesat 30.10.2023)
38. SLEAHTIȚCHI, M. Arborele cauzal al didactogeniei. Ramificația *SER*. În: *Akademios: Revistă de știință, inovare, cultură și artă*. 2021. nr.2 (61), pp. 141-149 ISSN 1857 – 0461, E-ISSN 2587-3687 http://akademios.asm.md/files/Akademios_2_2021_web_21_august_0.pdf
39. SLEAHTIȚCHI, M. Temele științifice și reprezentarea socială. În: *Revista de Știință, Inovare, Cultură și Artă „Akademios”*, 2018, nr. 1(48), pp. 128-131. ISSN 1857-0461
40. БАЕВА, И.А. Психологическая безопасность в образовании: Монография. СПб.: Издательство «СЮИЗ», 2002. 271 с. ISBN 5-94033-148-3

41. БРИТТ, А. Нейробиология роста. Как запрограммировать свой мозг на обучение новым навыкам. Минск: Попурри, 2020. 336 с. ISBN 978-985-15-4699-8.
42. БРУШЛИНСКИЙ, А.В. Психология мышления и проблемное обучение. Москва: Знание, 1983. 96 с.
43. ВЫГОТСКИЙ, Л.С. Мышление и речь. Собр. соч. Москва: Педагогика, 1982. Т. - 2. с. 5-361.
44. ГЕРШУНСКИЙ, Б.С. Компьютеризация в сфере образования: проблемы и перспективы. М.: Педагогика, 1987. 264 с.
45. ГЕССЕН, С.И. Основы педагогики. Введение в прикладную философию. Москва: Школа – Пресс. 1995. 448 с. ISBN: 5-88527-082-1 In: <https://lib.agu.site/upload/iblock/ba3/Basics%20of%20Introduction%20to%20Applied%20Philosophy.pdf> (accessat 27.08.2021)
46. ЛЕОНТЬЕВ, А.Н. Избранные психологические произведения: В 2-х т. Т. I. М.: Педагогика, 1983. 392 с., ил. (Труды д. чл. и чл.-кор. АПН СССР).
47. ПОДДЬЯКОВ, А.Н. Исследовательское поведение: стратегии познания, помощь, противодействие, конфликт. М.: Эребус; Издание 3-е, испр. и доп. 2006. 372 с.
48. РУБИНШТЕЙН, С.Л. О природе мышления и его составе. Москва: АСТ. Астрель, 2008. с. 111-116.
49. ФЛЕМИНГ, С.М. Метамышление. Как нейронауки помогают нам понять себя. Москва: Индивидуум. 2023. 288 с. ISBN 978-5-6048294-1-7
50. ШАБШАЙ, Г., ШАБШАЙ, Е. Типы тела - типы мышления. Думай о стиле URGRADE. Стратегии гениальности. Сан-Петербург: Изд. группа Вест, 2017. 559 с.
51. 2019 Innovation Scoreboards: The innovation performance of the EU and its regions is increasing. In: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_19_2991 (accessat 07.02.2021)
52. Adnan Sarkar. Here's Why Innovation is the Key to Success of Any Business. In: <https://www.entrepreneur.com/article/319397> (accessat 28.04.2020)
53. American Association for the Advancement of Science (AAAS) (1993). Project 2061: Benchmarks for Science Literacy. New York: Oxford University Press. <http://www.project2061.org/publications/bsl/online/index.php?chapter=1> (accessat 07.02.2022)
54. ANDERMAN, ERIC, M., SINATRA, GALE, M. The Challenges of Teaching and Learning about Science in the 21st Century: Exploring the Abilities and Constraints of Adolescent Learners. [Online] Available: https://sites.nationalacademies.org/cs/groups/dbasse/website/dbasse_072608.pdf [2018-04-28]
55. ANDERSON, L. W., KRATHWOHL, D.R., et al. A taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. Allyn & Bacon. Boston, MA (Pearson Education Group) 336 p. ISBN 978-0801319037
56. BYBEE, R. Scientific Literacy. In: Gunstone R. (eds) Encyclopedia of Science Education. Springer, Dordrecht. 2015. In: https://doi.org/10.1007/978-94-007-2150-0_178 (accessat 25.09.2020)
57. CHAKRADHARA, SI, ARUNDHATHI, BAI C. A study of scientific attitude and science interest of secondary school students in Prakasam District, Andhra Pradesh. In: Paripex - Indian Journal of research Volume-6, Issue-10 October-2017 pp. 11-13.
58. CHIRIȚĂ, A. Curs de neuropsihologie. Universitatea din București. 63 p. In: https://www.academia.edu/6055462/CURS_DE_NEUROPSIHLOGIE (accessat 22.02.2024).
59. DE BOER, G. Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 2000. pp. 582-601.
60. DEBROY, A. What is STREAM Education & Why is It Gaining Popularity? In: <https://edtechreview.in/trends-insights/insights/2968-what-is-stream-education>. Published Oct 7, 2017 (accessat 26.01.2023)
61. DEWEY, J. How we think. New York: Mineola. Dover Publications, 1997. 240 p. ISBN 978-0486298955
62. DEWEY, J. Interest and effort in Education. In John Dewey: The middle works. Carbondale & Edwardsville: Southern Illinois University Press. 1913. 438 p.
63. DUNBAR, K., KLAHR, D. Scientific thinking and Reasoning In: https://www.researchgate.net/profile/Kevin_Dunbar2/publication/232242213_Scientific_Thinking/links/0fcfd507c2ddce1afb000000/Scientific-Thinking.pdf?origin=publication_detail pp. 611-628.
64. European Commission, Directorate-General for Research and Innovation. *Science education for responsible citizenship: report to the European Commission of the expert group on science education*. Publications Office, 2015, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/13004> (accessat 08.02.2022)

65. FEIST, G.J. A meta-analysis of personality in scientific and artistic creativity. *Personality and Social Psychology Review*. 1998. 2(4), p. 290-309. https://doi.org/10.1207/s15327957pspr0204_5
66. FLAVELL, H. J. Metacognition and Cognitive Monitoring: A New Area of Cognitive-Developmental Inquiry. *American Psychologist Journal*. 1979. 34 (10). pp. 906-911 <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
67. HALL, B. TANDON, R. TREMBLAY, C. *Strengthening Community University Research Partnerships: Global Perspectives*; University of Victoria: Victoria, BC, Canada, 2015
68. HAR, E. Contributions of cultural elements of modern science, scientific thinking skills, scientific thinking habits, to the culture of indigeous science. *Research journal of Applied Sciences* 11 (10): 2016. p. 985-991
69. HILGARD, E.R., BOWER, G.H. *Theories of Learning*. 3d ed. New York: Appleton-Century-Crofts; 1966. <http://books.google.com/books?id=-J2cAAAAMAAJ>. Accessed January 26 2023.
70. HOOVER, K., DONOVAN, T. *The elements of social scientific thinking*. Boston: Wadsworth Pre-Press PMG 2011. 198 p.
71. How people learn: brain, mind, experience, and school. In: J. D. Bransford, A. L. Brown, & R. R. Cocking (Eds.). *National Academy of Sciences – National Research council. Commission on behavioral and social sciences and education*. Washington DC: National Academies Press.
72. HUSEN, T. *The School in Question: Comparative Study of the School and Its Future in Western Societies*. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press 1979. 196 p. ISBN13 9780198740858
73. KLAHR, D. ZIMMERMAN, C., et. all. Educational Interventions to Advance Children’s Scientific Thinking. *Science* 333 (6045): 2011. p. 971–75. doi:10.1126/science.1204528
74. KOSLOWSKI, B. *Theory and evidence: The development of scientific reasoning*. Cambridge: MIT Press, 2008. 312 p. ISBN: 9780262512794 In: <https://mitpress.mit.edu/books/theory-and-evidence> (accesat 13.08.2021)
75. KUHN, D. What is scientific thinking and how does it develop? In U. Goswami (Ed.). *Blackwell handbook of childhood cognitive development*. Oxford: Blackwell Publishing, 2002. pp. 371-393 <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9780470996652.ch17/summary>. (accesat 01.02.2017)
76. LEHRER, R., SCHAUBLE, L. Inventing data structures for representational purposes: Elementary grade students’ classifications models. *Mathematical thinking and learning*, 2000. 2(1-2), pp. 51-74. https://doi.org/10.1207/S15327833MTL0202_3 (accesat 29.08.2021)
77. LI, J., KLAHR, D. *The Psychology of Scientific Thinking: Implications for Science Teaching and Learning*. In J. Rhoton & P. Shane (Eds.) *Teaching Science in the 21st Century*. National Science Teachers Association and National Science Education Leadership Association: NSTA Press, 2006 pp. 1-31 https://www.researchgate.net/publication/228379207_The_psychology_of_scientific_thinking_implications_for_science_teaching_and_learning
78. MAGNO, C. A Measure for Scientific Thinking. *The International Journal of Educational and Psychological Assessment*. December 2010, Vol. 6(1) pp. 71-86 https://www.researchgate.net/publication/277405386_A_Measure_for_Scientific_Thinking
79. MOLES, A. *Les théories de l'action*. Paris: Denoël. 1972. 328 p. ISBN 978-2282201825
80. National Academies Press (US); 2016 May 18. 3, *The Culture of Undergraduate STEM Education*. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK368176/> (accessed 13.08.2023)
81. NISBETT, RE., PENG, K., CHOI, I., NORENZAYAN, A. *Culture and systems of thought: holistic versus analytic cognition*. *Psychological review*. 2001 Apr;108(2):291.
82. OECD. (2013). PISA 2015 draft science framework. OECD. Retrieved from www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Science%20 (accessed 20.10.2020)
83. OSBORNE, J. Science education for the twenty first century. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology education*, 2007. 3(3), pp. 173 -184.
84. PAUL, R., ELDER, L. A miniature guide for students and faculty to Scientific Thinking. Dillon Beach: Foundation for Critical Thinking, 2003. 48 p.
85. POPPER, K. *The logic of scientific discovery*. London and New York: Routledge Classics, 2002. 545 p. ISBN 0-203-99462-0 In: <http://strangebeautiful.com/other-texts/popper-logic-scientific-discoveryv.pdf> (accesat 27.08.2021)
86. PRATIWI, NI LUH PUTU YANTI. The Analysis of Instructional Process through Scientific Approach on Science Subject Matter and Its Effects toward Learning Achievement. *Journal of Psychology and Instruction Undiksha Press* Volume 1(1) February 2017. pp. 1-10 <http://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JoPaI/> (accesat 03.03.2017)
87. Report of the 2021 science europe High Level Workshop on ERA. *Research Culture in the ERA: Ensuring the attractiveness of the research sector for current and future generations*

- 24 NOVEMBER 2021. DOI: 10.5281/zenodo.5785761 <https://www.scienceeurope.org/media/bpdib1xg/2021-science-europe-high-level-workshop-report.pdf> (accesat 09.02.2022)
88. Report on the 46th session of the International Conference on Education: endorsement of the conclusions and proposals. UNESCO. General Conference, 31st, 2001 [1456]. In: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000123896> (accesat 07.02.2022)
 89. ROBERTS, D. Scientific literacy: Science literacy. In Abell & Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education*. Mahway, New Jersey: Lawrence Erlbaum, 2007. pp. 729-780
 90. SANDERS, M. STEM. STEM Education, STEMmania. Technology Teacher. 68(4), 2009. pp. 20-26. In: https://www.teachmeteamwork.com/files/sanders.istem_ed.ttt.istem.ed.def.pdf (accesat 10.02.2022)
 91. SCHAFERSMAN, S. Naturalism Is Today An Essential Part of Science. In: Conference on Naturalism, Theism and the Scientific Enterprise. Miami: Miami University, 2006. p 1-30.
 92. SCHAUBLE, L. The development of scientific reasoning in knowledge-rich contexts. *Developmental Psychology*, 32, 1996. pp. 102-119.
 93. SHERRIFF, B. K. How exemplary teachers promote scientific reasoning and higher order thinking in primary science. 2019. In: <https://ro.ecu.edu.au/theses/2246> (accesat 25.09.2020)
 94. STERNBERG, R. J. *Handbook of intelligence*. New York: Cambridge University Press, 2000. 696 p.
 95. STUMPF, H. Scientific Creativity: A Short Overview. *Educational Psychology Review*. 1995. 7(3). pp. 225-241. <https://doi.org/10.1007/BF02213372>.
 96. The European Commission's science and knowledge service: Joint Research Centre Strategy 2030. In: https://ec.europa.eu/jrc/sites/default/files/jrc-strategy-2030_en.pdf 30 p. (accesat 08.02.2022)
 97. TORBERT, W. R. TAYLOR, S. Action Inquiry: Interweaving Multiple Qualities of Attention for Timely Action. In: Reason & Bradbury (2e). *The SAGE Handbook action research*. (2nd ed). London: SAGE. pp. 239-251. <http://www.williamrtorbert.com/wp-content/uploads/2012/06/HAR-chapter-Torbert-Taylor.pdf>
 98. WHITE, W.F. (Ed.). *Participatory action research*. Newbury Park, CA: Sage, 1991. 247 p.
 99. WIGHTMAN, F.R., KLOPPENBERG, J.T. *A companion to American thought*. Oxford UK and Cambridge USA: Blackwell, 1995. 804 p. ISBN 978-0631206569
 100. WOOLLEY, J. S., DEAL, A. M., et al. Undergraduate students demonstrate common false scientific reasoning strategies. In: *Thinking Skills and Creativity*. Volume 27, March 2018, pp. 101–113 <https://doi.org/10.1016/i.tsc.2017.12.004>
 101. ZIMMERMAN, C. The Development of Scientific Thinking Skills in Elementary and Middle School. *Developmental Review* 27 (2): 2007. p. 172-223. doi:10.1016/j.dr.2006.12.001

LISTA PUBLICAȚIILOR AUTORULUI LA TEMA TEZEI

Cărți de specialitate monoautor:

1. SANDULEAC, S. *Teoria și metodologia dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi (formarea inițială și continuă)*, Chișinău: Lexon-Prim, 2024. 441 p. ISBN 978-9975-172-86-8

Articole în reviste din alte baze de date acceptate de către ANACEC (cu indicarea bazei de date):

1. PERJAN, C., SANDULEAC, S. Increasing the quality of university studies through the development of students' scientific thinking. *Journal of the Faculty of Technics and Technologies*, Trakia University. Vol. 6, No. 2, 2018. <https://doi.org/10.15547/arte.2018.02.01>
2. SANDULEAC, S. The level of professional skills of pedagogues in the context of the development of scientific thinking. *Journal Plus Education*. Online. 21 March 2024. Vol. 35, no. 1, p. 26–49. Available from: <https://www.uav.ro/jour/index.php/jpe/article/view/1963> DOI: 10.24250/jpe/1/2024/SS/
3. SANDULEAC, S. Perspectives on the development and enhancement of scientific thinking among pedagogues. *Euromentor journal studies about education*. V 25. Nr. 2/June 2024. pp. 120-132. ISSN 2068-780X (IDB EBSCO, PROQUEST, CEEOL, INDEX COPERNICUS, CEDEFOP, ULRICH'S PERIODICALS DIRECTORY (CNCS recognized) <https://www.proquest.com/openview/13653e8943c203391d3611ea2c480a83/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1316370>
4. SANDULEAC, S. Cunoștințele declarative, factuale și conceptuale în dezvoltarea gândirii științifice la cadrele didactice. *Revista de Psihologie. Academia Română*. nr. 3/2024 pp. 217-227. ISSN 0034-8759
5. SANDULEAC, S. Development of scientific thinking in contemporary university education: an amplified analysis. *Bulletin of the Transilvania University of Brașov*. Series VII: Social Sciences, Law. Vol. 17(66) No. 1 – 2024. <https://doi.org/10.31926/but.ssl.2024.17.66.1.8>

Articole în reviste din Registrul Național al revistelor de profil (Categorია B)

1. SANDULEAC, S. Rolul metacogniției în dezvoltarea gândirii științifice la cadrele didactice. In: *Univers Pedagogic*. 2023, nr. 4(80), pp. 53-62. ISSN 1811-5470. <https://doi.org/10.52387/1811-5470.2023.4.08>
2. SANDULEAC, S. Demersuri metacognitive practice în contextul dezvoltării gândirii științifice la studenții-pedagogi: secvențe experimentale. In: *Revista Didactica Pro..., revistă de teorie și practică educațională*. 2024, nr. 1-2(143-144), pp. 7-10. ISSN 1810-6455. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10719394>
3. SANDULEAC, S. Procesul de supervizare a pedagogilor din perspectiva dezvoltării gândirii științifice. In: *Vector European*. 2023, nr. 2, pp. 176-179. ISSN 2345-1106. <https://doi.org/10.52507/2345-1106.2023-2.33>
4. SANDULEAC, S. Tehnologii educaționale de dezvoltare și eficientizare a gândirii științifice la pedagogi. *Revista Moldoscopie*. 2023, nr. 1(98), pp. 113-121. ISSN 1812-2566. [https://doi.org/10.52388/1812-2566.2023.1\(98\).09](https://doi.org/10.52388/1812-2566.2023.1(98).09)
5. SANDULEAC, S. Rolul științelor neurobiologice în formarea gândirii științifice. In: *Psihologie, revista științifico-practică*. 2022, nr. 2(41), pp. 51-60. ISSN 1857-2502. <https://www.doi.org/10.46728/pspj.2022.v41.i2.p51-60>
6. SANDULEAC, S. Gândirea științifică în științele reale și umanistice. In: *Revista Acta et Commentationes, Sciences of Education*, 2022, nr. 3(29), pp. 71-80. ISSN 1857-0623. <https://doi.org/10.36120/2587-3636.v3i29.71-80>
7. SANDULEAC, S. Procedural knowledge in the development of scientific thinking in teachers: some experimental sequences. In: *Studia Universitatis Moldaviae (Seria Științe ale Educației)*. Nr. 5(175), 2024, pp. 57-67. ISSN 1857-2103. [https://doi.org/10.59295/sum5\(175\)2024_08](https://doi.org/10.59295/sum5(175)2024_08)

Articole în lucrările manifestărilor științifice incluse în alte baze de date acceptate de către ANACEC

1. SANDULEAC, S. Modelarea gândirii științifice a elevilor în activitățile educaționale. (Sesiune plenară) In: *SIMPOZIONUL NAȚIONAL CU PARTICIPARE INTERNAȚIONALĂ KREATIKON: CREATIVITATE-FORMARE-PERFORMANȚĂ. "Creativitate și inovare – premise ale excelenței în educație"*. Ediția a XVIII-a din 30 martie - 1 aprilie 2023 Iași. pp. 72-77. ISSN 2068 - 1372
2. SANDULEAC, S. Epistemological constants in the development of scientific thinking from the perspective of the professionalization of teaching staff. *4th International Symposium of Scientific Research and Innovative Studies (ISSRIS 24)*. 13- 16 March 2024. Turkey. pp. 327-332. ISBN 978-625-94317-1-0
3. SANDULEAC, S. Gândirea critică în contextul dezvoltării metacogniției și eficientizării gândirii științifice în cadrul formării inițiale. (Sesiune plenară) In: *SIMPOZIONUL NAȚIONAL CU PARTICIPARE INTERNAȚIONALĂ KREATIKON: CREATIVITATE-FORMARE-PERFORMANȚĂ. "Creativitate și inovare – premise ale excelenței în educație"*. Ediția a XIX-a din 28 martie - 30 martie 2024 Iași. pp. 74-79. ISSN 2068 – 1372
4. SANDULEAC, S. Scientific literacy – an integrative development perspective and efficiency of scientific thinking. *Conferință științifică internațională. Autoconstituirea politică și economică: Migrație, inegalități și discriminare (PESC)*. Universitatea din Peloponez, Corint, Grecia, din 7-8 iunie 2024. https://docs.google.com/spreadsheets/u/0/d/e/2PACX-1vQ7xKj1Ww2QTYLzDkfw4QtU5upbGIPQqBV7_XwoGBSpB0DU1e9KHbH-mCBRzl_zw/pubhtml?pli=1&urp=gmail_link

Articole în lucrările manifestărilor științifice incluse în Registrul materialelor publicate în baza manifestărilor științifice organizate din Republica Moldova

1. SANDULEAC, S. Constituent elements of scientific thinking development of future teachers. (Sesiune plenară) In: *International conference on theory and practice in science education "Multidisciplinary perspectives on science teaching and learning"*, April 25, 2024. Chișinău. pp. 52-67. ISBN 978-9975-46-933-3
2. SANDULEAC, S. Perspectivele dezvoltării gândirii științifice la elevi în școala contemporană. In: *Asistența psihologică la etapa contemporană: realități și perspective*. 2023. Bălți, Republica Moldova. pp. 16-21. ISBN (pdf) 978-9975-50-314-3. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/195737
3. SANDULEAC, S. Rolul gândirii științifice în menținerea familiei armonioase. (Sesiune plenară) In: *Familia – factor existențial de promovare a valorilor etern-umane*. Ediția a 3-a. 2023. Chișinău. pp. 62-70. ISBN (pdf) 978-9975-46-803-9. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/203272

4. SANDULEAC, S. Securizarea psihologică a elevilor prin exercitarea modelării versus formării gândirii științifice. In: *Securitatea psihologică la copii în perioadă de criză*. 2023. Chișinău. pp. 109-113. ISBN 978-9975-46-824-4. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/196302
5. SANDULEAC, S. Procesul de dezvoltare și eficientizare a gândirii științifice la cadrele didactice în contextul realităților secolului XXI. In: *Conferința științifică internațională. Știință, educație, cultură*. Vol. 2. 2023. Comrat. pp. 19-22. ISBN 978-9975-83-254-0. 978-9975-83-256-4. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/179702
6. SANDULEAC, S. Gândirea științifică ca fundament teoretico-aplicativ în formarea continuă a pedagogilor în era digitală. In: *Probleme ale științelor socioumanistice și modernizării învățământului*. Materialele conferinței științifice naționale cu participare internațională din 8-9 octombrie 2020, Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”. Ch., pp. 118-123. ISBN 978-9975-46-450-5 https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/117038
7. SANDULEAC, S. Gândirea științifică – concept fundamental în profesionalizarea cadrelor didactice. (Sesiune plenară) In: *Condiții pedagogice de optimizare a învățării în post criză pandemică prin prisma dezvoltării gândirii științifice*. Materialele conferinței științifice internaționale din 18 iunie 2021/ coord. șt: Sanduleac Sergiu; Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”. Ch., CEP UPS „Ion Creangă”, 2021 pp. 9-15. ISBN 978-9975-46-541-0 <https://www.doi.org/10.46728/c.18-06-2021.p9-15>
8. SANDULEAC, S. Rolul gândirii științifice în asigurarea competenței de securizare psihopedagogică a elevilor din partea cadrelor didactice. (Sesiune plenară) In: *Aspecte psihosociale ale securității psihologice și manifestările ei în plan social la copii*. Materialele conferinței științifice internaționale din 29 octombrie 2021 / coord. șt: Sanduleac Sergiu; Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”. Ch., CEP UPS „Ion Creangă”, 2021. pp. 6-11. ISBN 978-9975-46-564-9 https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/154083
9. SANDULEAC, S. Factori și condiții în dezvoltarea gândirii științifice la pedagogi prin prisma eficientizării procesului educațional. (Sesiune plenară). In: *Practici naționale și internaționale de profesionalizare a cadrelor didactice în contextul provocărilor societale*. Materialele conferinței științifice naționale cu participare internațională din 17 noiembrie 2021. Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”. Ch., 2021. pp. 80-93. ISBN 978-9975-46-567-0 https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/154724
10. SANDULEAC, S. The stages of development of scientific thinking – reality or fiction. In: *The contemporary issues of the socio-humanistic sciences*. Ediția 8, 8-9 decembrie 2017, Chișinău. Chișinău, 2018: "Print-Caro" SRL, 2017, pp. 65-67. ISBN 978-9975-3168-9-7. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/96217
11. SANDULEAC, S. Noi abordări ale gândirii științifice. In: *Probleme ale științelor socioumanistice și modernizării învățământului*. Seria 19, Vol.1. 2017. Chișinău, Republica Moldova. pp. 4-13. ISBN 978-9975-46-333-1. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/71417
12. SANDULEAC, S., STRATULAT, T. Valorificarea competențelor emoționale și a gândirii științifice în procesul creației artistico-plastice. In: *Probleme ale științelor socioumanistice și modernizării învățământului. Conferința științifică anuală a profesorilor și cercetătorilor UPS „Ion Creangă”*. Seria 18, Vol.1. 2016. Chișinău, Republica Moldova. pp. 90-95. ISBN 978-9975-46-293-8. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/72834
13. SANDULEAC, S. Rolul gândirii științifice în luarea deciziilor sociale. In: *Practica psihologică modernă*. Materialele conferinței practico-științifice naționale. Ediția a 5-a. Chișinău: UPS „Ion Creangă” 2016. p.126-130
14. SANDULEAC, S. Problema obiectivismului și individualismului în gândirea științifică. In: *Probleme ale științelor socioumanistice și modernizării învățământului Conferința științifică anuală a profesorilor și cercetătorilor UPS „Ion Creangă”*. Seria 17, Vol.1. 2015. Chișinău, Republica Moldova. pp. 83-90. ISBN 978-9975-46-239-6. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/73086
15. SANDULEAC, S. Formarea gândirii științifice la cadrele didactice în contextul reformelor educaționale. In: *Școala modernă: provocări și oportunități*. 2015. Chișinău, Republica Moldova. pp. 429-432. ISBN 978-9975-48-100-7. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/81845
16. SANDULEAC, S. Tranziția de la actul de gândire științifică la actul de gândire practică. In: *Știință, educație, cultură*. Vol.2. 2017. Comrat. pp. 255-257. ISBN 978-9975-83-040-9. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/72949

Alte lucrări și realizări specifice diferitor domenii științifice (recomandate spre editare/aprobate de senatul UPSC)

1. SANDULEAC, S., CUZNEȚOV, L. Dezvoltarea gândirii științifice la cadrele didactice: fundamente teoretice și aplicative. Ghid metodologic. Chișinău: Pulsul Pieței. 2021. 151 p. ISBN 978-9975-3000-9-4

ADNOTARE

Sanduleac Sergiu, Teoria și metodologia dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi (formarea inițială și continuă), Teză de doctor habilitat în științe ale educației, Chișinău, 2024

Structura tezei. Teza cuprinde adnotări, lista tabelelor, lista figurilor, lista abrevierilor, introducerea, cinci capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografie din 386 titluri, 18 anexe, glosar de termeni și este perfectată pe 300 pagini, inclusiv 51 de figuri și 26 tabele. Rezultatele obținute sunt publicate în 35 lucrări științifice.

Cuvinte-cheie: gândire, gândire științifică, neuroștiințe, neurodidactică, gândire critică, gândire pedagogică, dezvoltare, eficientizare, formare, modele, profesionalizare, alfabetizare științifică, instruire și educație științifică, cadre didactice, studenți-pedagogi, formare inițială, formare continuă, sistem cognitiv, educație cognitivă, metacogniție, cunoștințe declarative, cunoștințe factuale, cunoștințe conceptuale, cunoștințe procedurale.

Scopul cercetării constă în conceptualizarea, fundamentarea și validarea teoriei și metodologiei dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi, structurate în Modelul pedagogic al dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi.

Obiectivele cercetării: Examinarea aspectelor epistemologice a problemei prin analiza abordărilor teoretice, determinarea specificului conceptelor fundamentale și operaționale în cadrul de referință al dezvoltării-eficientizării gândirii științifice la pedagogi; Determinarea semnificației și a coordonatelor dezvoltării-eficientizării gândirii științifice în contextul profesionalizării cadrelor didactice; Sintetizarea tendințelor generale privind raportul gândire științifică – gândire critică – metacogniție – educație și instruire științifică; Stabilirea factorilor, legăturilor, condițiilor psihopedagogice și principilor dezvoltării-eficientizării gândirii științifice în formarea inițială și continuă a cadrelor didactice; Fundamentarea cadrului strategic și tehnologic al dezvoltării-eficientizării gândirii științifice la pedagogi, corelat cu educația și instruirea științifică a elevilor; Elaborarea și fundamentarea metodologiei dezvoltării-eficientizării gândirii științifice la pedagogi; Elaborarea, fundamentarea și validarea experimentală a Modelului pedagogic al dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi (care include teoria și metodologia dezvoltării și eficientizării gândirii științifice); Demonstrarea funcționalității și valorii teoretico-aplicative a constructelor de bază ale Modelului pedagogic al dezvoltării și eficientizării gândirii științifice și a Programului integrat de educație și instruire științifică a elevilor (din învățământul preuniversitar).

Noutatea și originalitatea științifică a cercetării rezidă în elaborarea și fundamentarea științifică a *Teoriei și metodologiei dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi*, obiectivată într-un ansamblu de instrumente cu caracter epistemologic și aplicativ, care a fost validat în cercetarea experimentală.

Noua direcție de cercetare: *Teoria și metodologia dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi.* Rezultatele științifice care au condus la argumentarea noii direcții de cercetare sunt circumscrise unei *concepții de natură neuropsihopedagogică*, fundamentată în rezultatul studiului teoretic al conceptualizării acestuia; a efectuării cercetărilor consistente a cadrului experiențial și a celui experimental. Demersul investigativ a permis să demonstrăm că teoria și metodologia dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi face parte din teoria generală a educației și se constituie ca o abordare amplă inter-, pluri- și transdisciplinară de complexitate majoră epistemologică, pedagogică, psihoneurobiologică și filosofică. Concepția se bazează pe ideea postulată în formula: *gândirea științifică reprezintă un proces cognitiv superior, care necesită o eversare pedagogică sistematică, multivulnerabilă și multiaspectuală a potențialului intelectual uman.*

Rezultatele principale noi pentru știință, care au condus la noua direcție de cercetare sunt configurate în următoarele entități: A fost clarificat prin actualizarea conceptelor fundamentale și operaționale din perspectiva psihoepedagogică *cadrul noțional al dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi*. Au fost aplicate abordările cognitiv-constructiviste în combinație cu cele neurodidactice pentru eficientizarea gândirii științifice. S-a elaborat o *Matrice a definițiilor gândirii științifice*, evidențiindu-se astfel axele individuale și profesionale de dezvoltare a gândirii științifice. A fost formulată definiția gândirii științifice abordată din perspectiva unui proces psihic superior, manifestat în situații complexe. A fost explicat *fenomenul transpoziției neurodidactice*, ce constă în transferul cunoștințelor în conținuturi didactice. În urma demersurilor experimentale s-a generat o nouă direcție epistemologică și pedagogică, susținută de teorii și legi specifice dezvoltării gândirii științifice. A fost elaborat și validat *Modelul pedagogic al dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi*.

Semnificația teoretică a lucrării: constă în conceptualizarea perspectivei de dezvoltare, formare, eficientizare a gândirii științifice din perspectiva profesionalizării cadrelor didactice, raportate la învățarea pe tot parcursul vieții în vederea evidențierii tendințelor de reconfigurare a procesului educațional în școala contemporană. Totodată, s-a evidențiat perspectiva dezvoltării gândirii științifice la elevii prin stabilirea confluentei factorilor și condițiilor dezvoltării acesteia la pedagogi. Cercetarea propune definirea conceptelor de: *gândire științifică, dezvoltare, eficientizare a gândirii științifice la cadrele didactice, formare, modele, alfabetizare științifică, educație și instruire științifică, educație cognitivă, neurodidactică, metacogniție, profesionalizare, carieră didactică în contextul valorificării convergențelor pedagogice modelatoare și a transpoziției neurodidactice, care constă în transferul cunoștințelor în conținuturi didactice.* Conceptualizarea realizată și sintetizarea analitico-hermeneutică a tendințelor și perspectivelor actuale a procesului de formare profesională inițială și continuă a permis să determinăm temerurile epistemologice și axiologice ale dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi, să elaborăm legăturile și principiile, modelul pedagogic și să fundamentăm direcția de cercetare a TMDEGS.

Valoarea aplicativă a lucrării: *Teoria și metodologia dezvoltării și eficientizării gândirii științifice la pedagogi* și formarea gândirii științifice la elevi asigură modernizarea și inovarea tehnologiei practicilor educaționale din perspectiva instruirii și educației științifice a elevilor prin sporirea profesionalizării cadrului didactic și plasarea acestuia la un nou nivel de conștientizare a rolului său în calitate de facilitator de gândire, generare a noi idei de învățare și dezvoltare a cunoștințelor. În baza acestei direcții de cercetare au fost elaborate cursuri noi pentru ciclul II de studii *Fundamente teoretico-aplicative ale dezvoltării gândirii științifice la pedagogi*, un ghid metodologic pentru cadrele didactice: *Dezvoltarea gândirii științifice la cadrele didactice: fundamente teoretice și aplicative (relevarea perspectivelor micro- și macro-structurale).*

Implementarea rezultatelor cercetării. Rezultatele cercetării au fost utilizate în formarea inițială în cadrul programelor de mobilitate academică internațională *Erasmus Plus* în Serbia, România, precum și în formarea continuă a cadrelor didactice în cadrul a proiectelor internaționale: *Condiții pedagogice de optimizare a învățării în post-criză pandemică prin prisma dezvoltării gândirii științifice (CPOED)* cu cifrul nr. 20.70086.32/COV (70105); în cadrul ofertei *Orizont 2020*, și *Pedagogical measures to increase learning efficiency by promoting scientific thinking during the protracted crisis caused by the pandemic Covid-19* cu cifrul nr. IN 2020-73615; în cadrul ofertei *Civil Society Scholar Award (CSSA)* of the Open Society Foundations. De asemenea, rezultatele cercetării au fost integrate în proiectul național: *Aspecte psihosociale ale securității psihologice și manifestările ei în plan social la copii*, cu cifrul nr. 20.80009.0807.31. La fel, rezultatele cercetării sub formă de module ale cursurilor predate au fost integrate în procesul didactic de pregătire și formare a studenților, masteranzilor și doctoranzilor la facultățile de pedagogie din instituțiile superioare de învățământ din Republica Moldova. De asemenea, au fost incluse în cadrul cursurilor de formare continuă organizate în instituțiile de învățământ preșcolar, preuniversitar și universitar (instituții de educație timpurie, gimnazii, licee, școli profesionale, colegii și centre de excelență, universități), experiment-pilot din Republica Moldova și România.

ANNOTATION

Sanduleac Sergiu, Theory and methodology of development and effectiveness of scientific thinking in pedagogues (initial and continuing training), Habilitation Thesis in Educational Sciences, Chisinau, 2024

Thesis Structure: The thesis contains the annotations, a list of tables, a list of figures, a list of abbreviations, an introduction, five chapters, general conclusions, and recommendations, a bibliography of 386 titles, 18 appendices, a glossary of terms, and is finalised on 300 pages, including 51 figures and 26 tables. The results are published in 35 scientific papers.

Keywords: thinking, scientific thinking, neurosciences, neurodidactics, critical thinking, pedagogical thinking, development, efficiency, training, modelling, professionalisation, scientific literacy, training and science education, teachers, student-teachers, initial training, continuous training, cognitive system, cognitive education, neuroscience, neuroeducation, neurodidactics, metacognition, declarative knowledge, factual knowledge, conceptual knowledge, procedural knowledge.

Research Aim: consists of substantiating and validating the theory and methodology of the development and effectiveness of scientific thinking in pedagogues structured in the *Pedagogical Model of Development and Effectiveness of Scientific Thinking in pedagogues*.

Research Objectives: Examination of the epistemological aspects of the problem by analysing theoretical approaches, determining the specificity of fundamental and operational concepts in the frame of reference of the development-effectiveness of scientific thinking in pedagogues; Determination of the significance and coordinates of the development-effectiveness of scientific thinking in the context of teacher professionalisation; Synthesising the general trends concerning the relationship between scientific thinking - critical thinking - metacognition - scientific education and training; Establishing the factors, laws, psycho-pedagogical conditions and principles of development-effectiveness of scientific thinking in initial and in-service teacher education; substantiation of the strategic and technological framework of the development-effectiveness of scientific thinking in pedagogues, correlated with the scientific education and training of pupils; elaboration and substantiation of the methodology of the development-effectiveness of scientific thinking in pedagogues; elaboration, substantiation and experimental validation of the Pedagogical Model of Development and Effectiveness of Scientific Thinking in pedagogues (including the theory and methodology of the development and effectiveness of scientific thinking); Demonstration of the functionality and theoretical-applicative value of the basic constructs of the Pedagogical Model of Development and Effectiveness of Scientific Thinking and the Integrated Programme of Scientific Education and Instruction of Pupils (in pre-university education).

The scientific novelty and originality of the research lies in the elaboration and scientific substantiation of the theory and methodology of the development and effectiveness of scientific thinking in pedagogues, objectified in a set of epistemological and applicative tools, which has been validated in experimental research.

New Research Direction: *Theory and methodology of the development and effectiveness of scientific thinking in pedagogues*. The scientific results that led to the argumentation of the new research direction are circumscribed to a neuropsychopedagogical conception, based on the result of the theoretical study of its conceptualisation; the consistent research of the experiential and experimental framework. The investigative approach allowed to demonstrate that the theory and methodology of the development and effectiveness of scientific thinking in pedagogues is a part of the general theory of education and is constituted as a broad inter-, pluri- and transdisciplinary approach of major epistemological, pedagogical, psychoneurobiological and philosophical complexity. The concept is based on the idea postulated in the formula: scientific thinking is a higher cognitive process, which requires a systematic, multilevel and multispectral pedagogical exercise of human intellectual potential.

The fundamentally new results for science, which that led to the new research direction, are configured in the following entities: *The notional framework of the development and effectiveness of scientific thinking in pedagogues* was clarified by updating the fundamental and operational concepts from the socio-psychopedagogical perspective. Cognitivist-constructivist approaches in combination with neurodidactic approaches have been applied for the effectiveness of scientific thinking. *A Matrix of definitions of scientific thinking* was elaborated, thus emphasising the individual and professional axes of scientific thinking development. *The definition of scientific thinking* approached from the perspective of a higher psychic process, manifested in complex situations, was formulated. *The phenomenon of neurodidactic transposition*, which consists in the transfer of knowledge into didactic content, was explained. As a result of the experimental approaches, a new epistemological and pedagogical direction was generated, supported by theories and laws specific to the development of scientific thinking. *The pedagogical Model of development and effectiveness of scientific thinking in pedagogues* was developed and validated.

Theoretical significance of the work: consists in conceptualising the perspective of development, training, and making scientific thinking more efficient from the perspective of teachers' professionalisation, in relation to lifelong learning in order to highlight the trends of reconfiguration of the educational process in contemporary schools. At the same time, the perspective of the development of scientific thinking in pupils was emphasised by establishing the confluence of factors and conditions for its development in pedagogues. The research proposes the definition of the concepts: scientific thinking, development, making scientific thinking effective in teachers, training, modelling, scientific literacy, scientific education and instruction, cognitive education, neurodidactics, metacognition, professionalisation of the teaching career in the context of the valorisation of pedagogical modelling convergences and neurodidactic transposition, which consists in the transfer of knowledge into didactic content. The conceptualisation and analytical-hermeneutic synthesis of the current trends and perspectives of the process of initial and continuing professional training allowed to determine the epistemological and axiological foundations of the development and effectiveness of scientific thinking in pedagogues, to elaborate the laws and principles, the pedagogical model and to base the research direction of theory and methodology of development and effectiveness of scientific thinking development.

Applicative Value of the research: *The theory and methodology of the development and effectiveness of scientific thinking in pedagogues* and the formation of scientific thinking in students ensure the modernisation and innovation of the technology of educational practices from the perspective of scientific instruction and education of students by increasing the professionalism of the teacher and placing him/her at a new level of awareness of his/her role as a facilitator of thinking, generation of new ideas for learning and development of knowledge. On the basis of this research direction, new courses were developed for the second cycle of studies Theoretical and applied foundations of the development of scientific thinking in pedagogues, a methodological guide for teachers: Development of scientific thinking in teachers: theoretical and applied foundations (revealing the macro-structural perspective).

Implementation of Research Results: The results of the research have been used in initial training within the *Erasmus Plus* international academic mobility programmes in Serbia, Romania, as well as in in-service teacher training within the international projects *Pedagogical conditions for optimising learning in post pandemic crisis through the development of scientific thinking (CPOED)* with the number no. 20.70086.32/COV (70105), in the framework of the Horizon 2020 call, and *Pedagogical measures to increase learning efficiency by promoting scientific thinking during the protracted crisis caused by the pandemic Covid-19* under the call no. IN 2020-73615, within the Civil Society Scholar Award (CSSA) of the Open Society Foundations, and they were also integrated into the national project: *Psychosocial aspects of psychological security and its social manifestations in children*, with the number 20.80009.0807.31. The research results in the form of modules of the courses taught were integrated into the didactic process of preparation and training of students, master's and doctoral students at the faculties of pedagogy of higher education institutions in the Republic of Moldova. They were also included in the in-service training courses organised in pilot pre-school, pre-university, and university educational institutions (early childhood education institutions, secondary schools, high schools, vocational schools, colleges and centres of excellence, and universities) in the Republic of Moldova and Romania.

SANDULEAC SERGIU

**TEORIA ȘI METODOLOGIA DEZVOLTĂRII
ȘI EFICIENTIZĂRII GÂNDIRII ȘTIINȚIFICE LA PEDAGOGI
(FORMAREA INIȚIALĂ ȘI CONTINUĂ)**

**SPECIALITATEA 531.01. – TEORIA GENERALĂ
A EDUCAȚIEI**

Rezumatul tezei de doctor habilitat în științe ale educației

Aprobat spre tipar: 14.11.2024 Formatul hârtiei 60×84 1/16
Hârtie ofset. Tipar ofset. Tirajul 50 ex.
Coli de tipar 9 Comanda Nr. 22

Centrul Editorial-Poligrafic al Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă” din
Chișinău,
str. Ion Creangă, nr. 1, MD-2069