



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA



**Școala Doctorală „Didactica. Tradiție. Dezvoltare.
Inovație”**

**TEZĂ DE DOCTORAT
REZUMAT**

Domeniul Științe ale Educației

Conducător științific

Prof. univ. dr. Liliana Ciascai

Student

Drd. Făzăcaș (căs. Stan) Iuliana

2025



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA



PREDAREA-ÎNVĂȚAREA CREATIVĂ A ȘTIINȚELOR NATURII ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PRIMAR

Conducător științific

Prof. univ. dr. Liliana Ciascai

Student

Drd. Făzăcaș (căs. Stan) Iuliana

Comisia de îndrumare și integritate academică

Profesor Univ. Dr. Dorin OPRIȘ

Conf. Univ. Dr. Codruța MIH

Conf. Univ. Dr. Dana-Elisabeta OPRE

2025

Declarație

Subsemnata, Făzăcaș (căs. Stan) Iuliana având calitatea de student-doctorand al Universității „Babeș – Bolyai”, Școala Doctorală „Didactica. Tradiție. Dezvoltare. Inovație” declar următoarele:

- Teza de doctorat cu titlul „, PREDAREA-ÎNVĂȚAREA CREATIVĂ A ȘTIINȚELOR NATURII ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PRIMAR” a fost realizată prin respectarea strictă a celor patru valori de integritate academică – onestitate, responsabilitate, replicabilitate și validitate a cunoașterii.
 - Analiza de similitudini a tezei de doctorat a fost efectuată la Școala Doctorală „Didactica. Tradiție. Dezvoltare. Inovație”, folosind Raportul Turnitin.
 - Tehnoredactarea tezei a avut în vedere Manualul de Publicare APA (Ediția a 7-a).
- Studiile publicate abordează problematica prezentei cercetări și sunt citate în teză.

.... 2025

Semnătura

LISTA PUBLICAȚIILOR PERSONALE

(Fazacaș) Polbaci, I., Pop, C. F., Ciascai, L. (2020). Exploring teachers' opinion about learning preferences of primary school students. In L. Gomez Chova, A. Lopez, I. Candel Torres (Eds.), *ICERI 2020 Proceedings* (pp. 9157-9162), IATED. CROSS Ref. <https://doi.org/10.21125/iceri.2020>, <https://doi.org/10.21125/iceri.2020.2028>

Polbaci, I., Pop, C.F., Ciascai, L. (2021). Exploring preschool and primary school teacher practices in making hand-made teaching products. In L. Gomez Chova, A. Lopez, I. Candel Torres (Eds.), *EDULEARN21 Proceedings* (pp. 11065-11070), IATED. CROSS Ref. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2021>, <https://doi.org/10.21125/edulearn.2021.2296>

Pop, C.F., Ciascai, L., Polbaci (Fazacaș), I. (2021). Teachers' opinions on the manifestations of teacher creativity in the teaching of natural sciences. In L. Gomez Chova, A. Lopez, I. Candel Torres (Eds.), *EDULEARN21 Proceedings* (pp.5927-5932), IATED. CROSSRef. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2021>, <https://doi.org/10.21125/edulearn.2021.1199>

Stan (Fazacaș), I. (2023). Opinions of teachers on the manifestations of students' creativity in the study of natural sciences. *Educational Alternatives*, 21, (1314-7277). *Journal of International Scientific Publications*. <https://doi.org/10.62991/EA1996164654>

Stan (Fazacaș) I. (2024). Predarea Creativă și Educația Stem. În L.D. Șuteu, R.M. Cristea & L. Ciascai (Eds.). Capitolul 11. *Dezvoltări în educația STEM: STEAM, STREAM și învățarea bazată pe investigație* (pp. 125-148). Presa Universitară Clujeană. <https://doi.org/10.52257/9786063721939>

Mulțumiri

În primul rând, doresc să aduc mulțumiri Doamnei Profesor Univ. Dr. Liliana CIASCAI, pentru îndrumarea și expertiza oferită pe parcursul realizării acestei teze de doctorat. Fără atenția, preocuparea și cunoștințele dumneavoastră, Doamnă profesor, acest proiect nu ar fi fost realizat. Vă sunt recunoscătoare pentru sfaturile valoroase, pentru timpul investit în elaborarea tezei mele și în dezvoltarea mea profesională.

Mulțumesc, de asemenea, membrilor comisiei de îndrumare alcătuite din Profesor Univ. Dr. Dorin OPRIȘ, Conf. Univ. Dr. Codruța MIH și Conf. Univ. Dr. Dana-Elisabeta OPRE care m-au consiliat sistematic pe tot parcursul realizării acestei teze.

De asemenea, adresez mulțumiri speciale soțului, care m-a susținut necondiționat în toată această perioadă. Înțelegerea și încurajările sale constante mi-au oferit posibilitatea de a duce la bun sfârșit acest demers academic. Mulțumesc copiilor mei pentru răbdarea pe care mi-au acordat-o pe parcursul realizării tezei.

Mulțumesc familiei, prietenilor și colegilor mei pentru înțelegerea și sprijinul acordat. Fiecare a jucat un rol esențial în realizarea acestei teze și în atingerea acestui important obiectiv profesional.

CUPRINS

Cuprins.....	6
Lista abrevierilor și acronimelor.....	9
Lista tabelelor și figurilor.....	10
Abstract.....	15
Introducere	16

PARTEA I. CREATIVITATEA. FUNDAMENTE TEORETICE

Capitolul 1. Creativitatea. Clarificări conceptuale și praxiologice	21
1.1. Creativitatea. Fundamente teoretice și clarificări conceptuale	21
1.2. Creativitatea. Aprofundări teoretice	25
1.3. Personalitatea creatoare	30
1.4. Modelarea procesului creativității	33
1.5. Blocajele creativității	36
1.6. Metode de stimulare a creativității.....	38
Capitolul 2. Cunoașterea științifică școlară.....	43
2.1. Cunoașterea științifică.....	43
2.2. Evoluția cunoașterii științifice.....	45
2.3. Natura științei.....	47
2.4. Alfabetizarea științifică.....	51
2.5. Specificul procesului cunoașterii științifice în practica școlară.....	53
2.6. Curricula școlară de științe și manualele școlare din România și străinătate.....	56
2.7. Abilități posibile de a fi dezvoltate elevilor.....	61
2.8. Metode specifice cunoașterii științifice.....	63
Capitolul 3. Învățarea creativă la științele naturii.....	69
3.1. Pedagogia creativității.....	69
3.2. Creativitatea didactică.....	73
3.3. Predarea creativă și profesorul creativ.....	74
3.4. Predarea pentru dezvoltarea creativității elevilor.....	79
3.5. Învățarea creativă.....	84
3.6. Predarea și învățarea creativă la disciplina Științe ale naturii.....	88
3.7. Strategii de predare-învățare-evaluare bazate pe creativitate la lecțiile de științe..	92

3.8. Cadrul de învățare creativă la lecțiile de științe.....	97
--	----

PARTEA II. CERCETĂRI ÎNTREPRINSE DE DOCTORANDĂ

4. Cercetări preliminare.....	102
4.1. Analiza unor studii asupra creativității în practica școlară.....	102
4.2. Explorarea cunoștințelor profesorilor privind stilurile de învățare și utilitatea lor în dezvoltarea creativității elevilor.....	108
4.3. Opiniile profesorilor privind valorificarea în predare a stilurilor de învățare ale elevilor din învățământul primar.....	115
4.4. Explorarea practicilor utilizate de profesorii pentru învățământul preșcolar și primar privind confecționarea artizanală unor produse de uz didactic.....	124
4.5. Opiniile cadrelor didactice cu referire la manifestările creativității profesorilor în predarea științelor naturii.....	134
4.6. Opiniile cadrelor didactice cu privire la manifestările creativității elevilor în activitățile de studiu a științelor naturii.....	140
5. Cercetarea privind efectul predării-învățării creative asupra performanțelor școlare la științe ale elevilor din ciclul primar.....	152
5.1. Introducere în problematica cercetării.....	152
5.2. Obiectivele și ipotezele cercetării.....	153
5.3. Metodologie (eșantionare pereche).....	154
5.4. Rezultate în etapa de pre-test.....	158
5.5. Descrierea intervenției formative.....	163
5.6. Rezultate în etapa de post-test.....	170
5.7. Rezultate în testarea la distanță.....	181
5.8. Limitele cercetării.....	188
6. Concluzii și recomandări.....	190
6.1. Concluzii privind cercetarea.....	190
6.2. Concluzii generale.....	194
6.3. Recomandări.....	195
6.4. Direcții de valorificare și continuare a cercetării.....	195
Bibliografie.....	197
Anexe.....	218

INTRODUCERE

Justificarea alegerii temei

Creativitatea este o competență importantă a secolului 21 (Piirto, 2011) pentru că influențează pozitiv dezvoltarea la elevi a altor abilități ale secolului 21, precum comunicarea, alfabetizarea științifică și tehnologică, leadership, rezolvarea de probleme, abilitățile sociale (Ahmadi & Besançon, 2017).

În activitățile didactice creativitatea implică provocarea curiozității, observare, gândire inductivă, explorare și cercetare. Cultivarea creativității în instituțiile școlare poate conduce la ameliorarea insuccesului școlar.

Predarea științei poartă amprenta creativității, care intervine în diverse momente: formularea problemelor de cercetare, a ipotezelor, proiectarea testării, la nivel de metode, materiale și instrumente utilizate, organizarea datelor și interpretarea lor.

Importanța și actualitatea temei

Există însă o lipsă de consens cu privire la aspecte legate de creativitate, cum ar fi modul în care definim și recunoaștem creativitatea (Beghetto, 2005) acesta fiind folosită cu multiple sensuri: proces, manifestare, produs, aptitudine sau abilitate (Cremin, 2006; Eflick, 2014; Sternberg, 1999). În plus, există o lacună în cercetările referitoare la ceea ce elevii (mai ales cei de vârstă școlară mică) știu și gândesc despre creativitate.

Precizarea conceptului

Nwazuo (1996) arată că mulți cercetători au opinii diferite despre ce este creativitatea. Conform sursei menționate, atât psihologii, cât și oamenii de știință au definit generic creativitatea prin termeni precum descoperire, unicitate, imaginație, explorare, ingeniozitate, inovație, intuiție, invenție, noutate, originalitate și neobișnuit. Psihologii au încercat să distingă creativitatea de conformitatea în gândire. Adelodun (2004) a reușit să îmbine definițiile creativității oferite de psihologi, pentru a ajunge la concluzia că creativitatea înseamnă capacitatea sau puterea de a crea, de a investi într-o nouă formă de exprimare. Torrance (2004), remarcând varietatea conceptelor implicate în definirea creativității, adaugă la lista de mai sus referirea la un proces sau un produs care are legătură cu personalitatea sau circumstanțele de mediu. Ahmadi & Besançon (2017, p. 2) explicitează o abordare a creativității bazată pe patru componente principale: "un factor cognitiv (spre exemplu, inteligență sau cunoașterea), un factor conativ (de exemplu, personalitate sau motivație), un factor emoțional (spre ex. impactul emoțiilor asupra potențialului creativ) și un factor de

mediu (de exemplu, mediul familial al școlii)". Nwazuo (1989) propune trei elemente principale ca bază a creativității: timpul, locul și unicitatea sau noutatea unui produs.

Relaționarea creativității cu domeniul științelor naturii și al studiului acestora

Această relaționare este, de asemenea, o temă de interes dar tributară unor dificultăți de ordin curricular, metodologic și organizator. Acest fapt face ca tema tezei de față să fie una provocatoare, cu atât mai mult cu cât cei vizați de abordarea creativă a studiului științelor naturii sunt elevii de nivel primar.

Încadrarea temei în preocupările internaționale și naționale, respectiv ale colectivului de cercetare al Școlii doctorale

Teza de față se înscrie într-o serie de cercetări realizate pe plan internațional și național. Meritul său este acela de a plasa problematica creativității în practica școlară, în particular în *studiul științei în învățământul primar* și în abordarea de o manieră pragmatică și integrată, nu fragmentară.

Colectivul de cercetare al școlii doctorale abordează constant problematica creativității în relație cu teme precum: învățarea bazată pe joc/gamificare, învățarea bazată pe investigație, învățarea bazată pe proiect și probleme, educația STEM etc. De asemenea, manifestările creative ale profesorului și elevilor au făcut obiectul studiilor și publicațiilor doctoranzilor școlii.

Scopul cercetărilor

Tema de cercetare aleasă a urmărit să îmbunătățească rezultatele la disciplina Științe ale naturii ale elevilor din clasa a treia din învățământul primar printr-un program de intervenție educațională bazat pe predarea creativă a acestei discipline. Cercetările realizate sunt de două categorii: cercetări preliminare constative (un interviu și cinci anchete) urmărind identificarea metodologiei în măsură să stimuleze dezvoltarea creativității elevilor și o intervenție formativă. Intervenția formativă a constat în implementarea unui program care are la bază sinteza a două modele identificate în literatură și în constatările cercetărilor preliminare. Ambele tipuri de teste aplicate în intervenția formativă au avut la bază testul de creativitate Wallach-Kogan.

Structura lucrării

Această lucrare este alcătuită din șase capitole grupate în două părți, prima dedicată fundamentării teoretice a problematicii creativității și a științei/învățării la științe și cea de a doua parte cercetărilor întreprinse de doctorandă. Fiecare parte include câte trei capitole.

Primul capitol se axează pe problematica creativității și definește conceptele specifice acesteia. Personalitatea creatoare, metodele de stimulare a creativității și blocajele întâmpinate în dezvoltarea creativității sunt abordate tot în acest prim capitol.

Capitolul al II-lea face legătura dintre știință și cunoașterea științifică școlară, cu accent pe relația dintre natura științei și alfabetizarea științifică. Tot în acest capitol se discută despre abilitățile posibil de a le fi dezvoltate elevilor din învățământul primar și se face o scurtă analiză a manualelor școlare, prezentând totodată studii comparative asupra curriculei de științe din țară și din străinătate.

Capitolul al III-lea tratează predarea-învățarea creativă a științelor naturii: aspecte metodologice și intervențiile profesorului. Sunt precizate aici intervențiile creative realizate asupra strategiilor de predare-învățare-evaluare utilizate la științe.

Cel de-al IV-lea capitol urmărește să identifice stadiul actual al preocupărilor în domeniul predării și învățării creative, pentru identificarea unui model de structurare al activităților de învățare la științe. În continuarea acestui capitol, sunt prezentate cercetările constatative realizate de doctorandă asupra opiniilor cadrelor didactice cu referire atât la manifestările creativității profesorului în predarea științelor naturii, cât și la manifestările creativității elevilor în studiul științelor naturii, dar și explorarea cunoștințelor profesorilor privind stilurile de învățare și utilitatea lor în dezvoltarea creativității elevilor și explorarea practicilor utilizate de profesorii pentru învățământul preșcolar și primar privind confecționarea artizanală unor produse de uz didactic.

Capitolul al V-lea, prezintă programul de intervenție formativă privind efectul predării-învățării creative asupra performanțelor școlare la științe ale elevilor din ciclul primar și asupra nivelului creativității.

Ultimul capitol formulează concluzii și recomandări referitoare la predarea creativă a disciplinelor de Științe ale naturii, la nivelul învățământului primar.

PARTEA I

CREATIVITATEA. FUNDAMENTE TEORETICE

CAPITOLUL 1. CREATIVITATEA. CLARIFICĂRI CONCEPTUALE ȘI PRAGMATICE

Creativitatea este un puzzle, un paradox, unii spun un mister" (Boden, 1998, p. 15). Ea este esențială pentru inovație, pentru noutate și sustenabilitate (Kaplan, 2019, p. 140).

1.1. Creativitatea. Fundamente teoretice și clarificări conceptuale

Creativitatea a fost și este un subiect intens dezbătut și în educație, fiind considerată un element important pentru dezvoltarea elevilor și pregătirea lor pentru o societate în continuă schimbare. Fisher (1990 citat în Lee, 2013) afirmă că Piaget a promovat ideea că „scopul principal al educației este să producă oameni creativi” (p. 103).

Abordarea istorică a creativității

Conceptul de creativitate a fost introdus în limbajul specializat în jurul anilor '30 (Enăchescu, 2015), el fiind atribuit lui Allport care a preluat cuvântul din latină: a crea însemnând a naște, a născoci, a face un lucru care nu a mai fost văzut până în acel moment.

Jeffrey și Craft (2001, citați de Sæbø et al., 2007) identifică patru mari etape de dezvoltare a creativității, începând cu 1950: inițial accentul era pus pe individ, pe geniu și talent și pe personalitatea creatoare; în anii 1960 accentul s-a mutat pe testele cognitive și rezultatul măsurabil al abilității creative; în anii 1970, accentul s-a mutat pe conectarea creativității cu imaginația și nevoia de a stimula creativitatea; în anii 1980, cercetătorii s-au orientat spre condiționarea mediului și teoria socială, pentru a înțelege conceptul de creativitate. În această ultimă etapă, cercetările au studiat creativitatea din educație iar preocupările s-au mutat de la studiile pozitivistice, de amploare, cu scopul de a măsura creativitatea, către abordări etnografice, calitative ale cercetării creativității în practică (p.2).

Demersul descris a influențat și perspectiva asupra creativității respectiv modul de definire al acesteia.

Precizarea conceptului

Fundamentele teoretice ale creativității sunt atribuite de Begheto & Kaufman (2022) și Stoica-Constantin (2004) lui Amabile, Weisberg, Gardner, Csikszentmihalyi, M.&B. Fustier, Glăveanu etc. Fiecare din sursele citate evidențiază componente și paradigme.

Rocco (2001) arată că Amabile propune un model structural al creativității în care include cunoașterea într-un domeniu, abilități tehnice, talente speciale în domeniu; abilități creative și motivație intrinsecă pentru sarcină.

Gardner (1995) descrie un cadru teoretic general, holistic și cvatrinivellar de analiză a creativității: subpersonal, personal, intrapersonal și multipersonal, care au ca punct de plecare substratul biologic al personalității pentru a ajunge la existența unei tensiuni între multitudinea de factori care generează lucrurile noi și originale (Stoica-Constantin, 2004). Csikszentmihalyi (2009) consideră creativitatea o interacțiune a trei sisteme: instituțiile sociale care selectează creațiile individuale importante a fi reținute, domeniul cultural stabil care conservă și împărtășește noile idei selectate și individul, care produce intervențiile creative.

Vrânceanu (2022) trece în revistă mai multe accepțiuni ale conceptului de creativitate: inteligență fluidă (Cattell); gândire divergentă (Guilford), gândire laterală (de Bono); gândirea creatoare direcționată (Hilgard); imaginație creatoare (Ribot și Piaget); rezolvare specifică de probleme slab structurate (Bruner), rezolvare specifică de probleme (Newell, Shaw și Simen), capacitatea de a descoperi noi moduri de rezolvare a problemelor (Rogers); potențial creativ (Stoica); puterea minții (Spearman); imaginație constructivă (Osborn); dispoziția de a face sau de a recunoaște inovații valoroase (Lasswell), sensibilitatea față de probleme (Levy).

Definițiile creativității pot varia și în ceea ce privește nivelul de realizare recunoscut ca fiind creativ spre ex. dificultatea problemei sesizate sau rezolvată (Zlate, 1994; Taylor, 2001). Un al treilea tip de distincție este între creativitate ca realizare, creativitatea ca și capacitate, și creativitatea ca dispoziție sau atitudine.

Anderson (1996, citat de Wallace, 1986) sugerează următoarele caracteristici (componente) ale creativității: (i) implică atât produsul, cât și procesul; (ii) este o caracteristică a vieții însăși; (iii) reprezintă o expresie a individualității și originalității; (iv) se situează la interacțiunea cu societatea; (v) se manifestă/se trăiește la timpul prezent chiar dacă produsul a fost realizat în trecut; (v) geneza sa este rezultatul unui ansamblu de intuiții și abilități de gândire (p.68).

În opinia Nwazuo (1989) și Tucker (2001) comportamentul creativ nu este monopolul niciunui grup de persoane (popor, comunitate sau cultură).

Procesul creației

Weisberg (2006) privește creativitatea ca o activitate de rezolvare de probleme, în trepte, care demarează de la faptele cunoscute, și implică schimbarea modului de gândire pentru a ajunge la soluție. Rocco (2001) apreciază ca nerealistă viziunea pseudo liniară asupra creativității a lui Weisberg deoarece procesul creației se caracterizează prin combinații și

recombinări de cunoștințe, mai precis printr-o dinamică a conștientului cu inconștientul sau subconștientul.

Creativitatea implică o serie de *capacități*: a vedea lucrurile din altă perspectivă; a învăța din experiențele anterioare și a aplica cunoștințele în situații noi; a gândi în afara unor tipare sau algoritmi, rupând bariere; a folosi abordări inedite pentru rezolvarea problemelor; a îmbunătăți permanent cunoștințele dobândite; a crea ceva unic sau original (Duffy, 2006, p. 19). Ea se referă și la *producerea de idei noi și originale* (Runco & Jaeger, 2012), oamenii inovatori (numiți de regulă "creativi") putând crea orice lucru care anterior nu a existat (Azimi, 2012; Munteanu, 1995). Creativitatea se bazează pe intuiție și inspirație (De Bono, 1991), implică gândirea (Amabile, 1996) și nu reprezintă un concept sinonim cu cel de originalitate (Balkin, 1990), inventivitate sau imaginație. Lee & Carpenter (2013, p.6) leagă creativitatea de un „eveniment creativ”; adică un proces dinamic, explorator, care implică interogarea constantă și remodelarea problemei și soluției.

Delimitări conceptuale

Enăchescu (2015) asociază creativitatea cu inovația sau invenția. Creely et al. (2020, p. 4) contestă această asociere arătând că "creativitatea este adesea asociată cu alți termeni precum inovația, inventivitatea, originalitatea, divergența, asumarea de riscuri, noutatea, potențialitatea, posibilitatea și imaginația - totuși, ea rezistă oricărei definiții simple sau sinonime". Și Mihailov (2019, p. 177), Chan (2015, p. 243), Șuteu & Ciascai (2022) critică ideea acestei asocieri arătând că explicitând conceptele cu care este asociată: (a) invenția - care presupune crearea unei idei, concept sau produs nou, în completarea celor existente; (b) inovația - care are o conotație pragmatică traductibilă în (i) contribuția semnificativă (îmbunătățirea) unui produs, proces sau serviciu existent; (ii) aplicarea, ca urmare a unei transformări cu valoare de utilitate, a unui invenții în produse sau servicii (comercializabile); (c) geniul – un nivel ridicat, spre excepțional, de originalitate, constituind atributul unei persoane. În concluzie, opiniile cercetătorilor evidențiază perspective diferite cu referire la definirea conceptului de creativitate.

1.2. Creativitatea. Aprofundări Teoretice

Problematica creativității poate fi abordată holistic, deoarece presupune o multitudine de fațete, de la persoana implicată în actul creator printr-o activitate căreia i se dedică, până la rezultatul acțiunilor sale, care poate fi un produs cu adevărat nou și recunoscut în consecință, adică o inovație sau invenție (Enăchescu, 2015).

Produsele creativității

Ideea creativă, respectiv rezultatul procesului creativ, poate fi o formulă, un concept, o teorie, o unealtă, un dispozitiv, un stil, un aparat, un principiu, o lege, o teoremă, un mecanism etc. acestea având calitatea de a fi ceva nou cu aplicabilitate generatoare de progres (Taylor, 2001). Ideea creației nu apare dintr-o dată. Apariția ei este precedată de adunarea informațiilor, activarea unor experiențe cunoscute sau auzite, încercări și căutări, perseverență în reluarea unor demersuri sau raționamente, neliniști și frământări etc.

Mecanismele creativității

În ceea ce privește mecanismele procesului creativ acestea trebuie relaționate neuroștiinței (Carson, 2010). Neuroștiința contribuie la definirea factorilor implicați în creativitate și a mecanismelor cerebrale. Carson (2010) arată că toată lumea are mecanisme cerebrale pentru a gândi creativ, diferența constând în modul în care le activăm și formăm conexiuni între ele. Acestea influențează abilitățile de gândire creativă.

Există șapte moduri mentale ale creativității umane care alcătuiesc modelul CREATES, propus de Carson (2010, pp. 28-31) și care pot reprezenta ținte în activitatea de dezvoltarea a creativității elevilor:

- Conectare: stare de atenție plutoare care favorizează asocierile între diferite teme.
- Motivație: starea creierului este propice reflecției, raționamentului abstract și luării deciziilor.
- Viziune: gândirea, mai mult vizuală decât verbală, favorizează sesizarea asemănarilor dintre diferite concepte și imaginare.
- Absorbție: mintea se deschide spre noi experiențe și idei, servind incubăției.
- Transformare: nemulțumire, asociată cu emoții negative, care conduce spre căutarea unei soluții mai satisfăcătoare.
- Evaluare: aprecierea valorii ideilor exprimate, din perspectiva relevanței, a utilității și a valorii adăugate a acestora.
- Flux: stare de plenitudine optimă legată de imersiunea într-un proces creativ (Carson, 2010, pp. 28-31).

Gândirea creativă

Ramalingam et al. (2020) definesc gândirea creativă ca și "capacitatea de genera multe tipuri diferite de idei, de a manipula ideile în moduri neobișnuite și de a face conexiuni neconvenționale pentru a contura posibilități noi care au potențialul de a îndeplini în mod elegant un anumit scop". Gândirea creativă este, în esență, un proces generativ.

Gândirea creativă implică parcurgerea unor etape (investigare, imaginare, elaborare, reflecție), tranziția de la o etapă la alta fiind intermediată de gândirea critică.

Lucas (2022, p. 17) prezintă un model al gândirii creative cu 3 dimensiuni elaborat de Consiliul Australian pentru Cercetare Educațională (ACER) care a urmărit să identifice o modalitate prin care abilitățile de gândire creativă pot fi evaluate.

- Generarea ideilor - ia în considerare numărul și domeniul ideilor.
- Experimentarea - implică schimbarea perspectivei și manipularea ideilor.
- Calitatea ideilor - analizează adecvarea la scop, noutatea și elaborarea.

Ramalingam et al. (2020, p. 6) implică în modelul său de gândire creativă categorii de abilități, explicitate în cele ce urmează:

(i) Generarea de idei sau fluența ideatională (Guilford, 1950). Aceasta presupune o cantitate mare de idei și varietatea acestora. Producerea ideilor implică gândirea divergentă (Guilford, 1950, 1967) și creativă (Guilford, 1950; Torrance, 1966). Ea este importantă chiar dacă numărul ideilor nu reflectă neapărat calitatea acestora. Ideile trebuie să nu fie similare. Gândirea divergentă are ca și caracteristică importantă flexibilitatea, care implică schimbarea cu ușurință a strategiilor, în funcție de situație. Ea este originală, deoarece produce ceva unic și este fluidă, întregul proces producându-se cu ușurință.

(ii) Experimentarea. Un aspect esențial al gândirii creative este capacitatea de a explora, din multiple perspective, atât ideile preexistente cât și cele nou generate. Experimentarea include două aspecte: schimbarea perspectivei asupra problemei și manipularea ideilor. Creativitatea implică flexibilitate în gândire, permițând adaptarea și sinteza ideilor pentru a găsi soluții inovatoare (Lassig, 2013). Gânditorii creativi redefinesc problemele printr-o abordare flexibilă, evitând fixitatea funcțională (Duncker, 1945), adică tendința de a percepe obiectele sau ideile doar în modurile lor tradiționale.

(iii) Calitatea ideilor. Creativitatea presupune generarea de idei care sunt noi, adecvate unui scop și utile. În fapt, un produs creativ trebuie să introducă ceva nou. Odată obținut răspunsul creativ acesta trebuie dezvoltat pentru a fi aplicat. Vorbim în acest caz de elaborare ideii sau produsului creativ (Ramalingam et al. 2020, p. 5).

Trebuie menționată opinia lui Lee și Carpenter (2013, p.6) care, referindu-se la domeniul ingineriei, includ în gândirea creativă (creativitate) atât gândirea divergentă producătoare de idei și gândirea convergentă, considerată complementară celei de întâi și implicată în selecția, evaluarea, sinteza și rafinarea, folosind logica, a ideilor potențiale în "soluții viabile" (Sweeney, 2003 citat în Lee & Carpenter, 2013, p.6).

1.3. Personalitatea Creatoare

Sternberg și Kaufman (2011) introduc un model al creativității individuale cu șase elemente: inteligența, cunoașterea, stilurile de gândire, personalitatea, motivația și mediul. Lor li se adaugă în literatura imaginația; judecata și gustul (Amabile, 1996 și Guilford, 1950), potențialul creativ, procesul de creație, produsul creat, personalitatea creatoare și mediul creației care poate include colectivul creativ (Roșca, 1981) dar și productivitatea, utilitatea, eficiența, valoarea produselor, ingeniozitatea, noutatea, originalitatea (Roco, 1981).

Clark (1976) citată de Wallace (1986, pp. 69-70) descrie personalitatea creatoare caracterizată de patru dimensiuni: intuitivă, sentimentală, sensibilitate, gândire rațională. O altă caracteristică distinctă a creativității este curiozitatea. Tucker (2001) a remarcat că oamenii creativi caută motive și explicații pentru care se întâmplă unele lucruri.

Stoica-Constantin (2004, pp. 13-14) analizează literatura domeniului și sintetizează atributele unei personalități creatoare (citând Catell și Weisberg): capacități intelectuale remarcabile și ereditare; interese (și nevoi n.a.) de cunoaștere, judecăți independente, încredere în sine, intuiție, percepția propriei personalități ca fiind creatoare, ignorarea regulilor, deschiderea spre experiențe noi, sensibilitatea față de probleme importante nesesizate de alții. Nwazuo (1996) subliniază în continuare că persoanele creative au, în general, fluentă ideatică, observații discriminatorii, memorie superioară, capacitatea de a sintetiza idei disparate, flexibilitate cognitivă și producerea de idei neobișnuite, dar adecvate.

În literatura de specialitate se arată că persoanele creative au o inteligență peste medie (Nwazuo, 1996). Cu toate acestea, merită menționat faptul că unele persoane non-creative pot fi extrem de inteligente.

Nivele de creativitate

După ce a analizat creativitatea, de la formele ei cele mai simple și până la creațiile complexe, Taylor (1959) a elaborat o teorie care indică 5 nivele ale acesteia: creativitatea expresivă (creativitatea copilului), creativitatea productivă (imitație), creativitatea inventivă (învățătură, academică și tehnică), creativitatea inovativă și creativitatea emergentă.

Oricine poate atinge primele trei niveluri dacă este motivat și perseverent, primul fiind nativ și următoarele două dobândite prin studiu. Ultimele două niveluri corespund acelor oameni cu abilități excepționale. Acest tip de ființă creativă se naște, nu se dezvoltă (Taylor, 1959). Astfel, creativitatea inovativă este acel nivel la care se produc lucrări noi și originale, prin încălcarea regulilor, tiparelor sau granițelor însușite prin studiu academic sau experimentare. Creativitatea emergentă este cea mai înaltă treaptă a creativității, producând ceva care revoluționează sistemul. Este nivelul descoperirilor excepționale în știință, creație

artistică, tehnică, unde doar puțini oameni ajung, deschizând noi căi de abordare. Acest nivel de creativitate este caracterizat ca fiind de geniu.

Aprecierea creativității elevilor

Modelul Lucas et al. (2013 citat în Lucas, 2022, p. 12) include cinci dimensiuni, fiecare compusă din 3 sub-dimensiuni evaluate printr-un set de descriptori și obiectivate ca obiceiuri în termeni de puternic, extins și de profunzime. Dimensiunile și subdimensiunile corespunzătoare sunt: (1) inchizitiv: elevul - se miră și se întreabă; - explorează și investighează; - formulează asumptii; (2) persistent: elevul - tolerează incertitudinea; - confruntă dificultatea; - acceptă că e diferit; (3) colaborativ: elevul - colaborează bine; - oferă și primește feed-back; - împărtășește produsul; (4) disciplinat: elevul - lucrează și îmbunătățește; - dezvoltă tehnici; - reflectează critic; (5) imaginativ: elevul: - operează cu posibilitățile; - face conexiuni; - folosește intuiția.

Aceste abilități ale minții creative sunt puse în relație în modelul OECD cu niveluri diferite de profunzime, ceea ce facilitează aprecierea performanțelor creative ale elevilor.

Instrumentul este propus de sursa citată pentru aprecierea creativității elevilor (Lucas et al, 2013).

1.4. Modelarea Procesului Creativității

Procesul creației reprezintă tot drumul de la nașterea ideii până la desăvârșirea ei, în plus, adăugându-i-se inspirația, intuiția, revelația, străfulgerarea și iluminarea.

Prezentăm în continuare un set de modele multifactuale respectiv multietapizate ale creativității.

J.P. Guilford (1959) asociază creativitatea cu gândirea divergentă, măsurabilă în funcție de anumiți factori: a) fluența – capacitatea de a gândi corect, rapid și fără efort pentru a genera o cantitate de idei, răspunsuri, soluții sau întrebări; b) flexibilitatea – capacitatea de a abandona cu ușurință vechile moduri de gândire, de a adopta altele noi și de a produce o varietate de idei, răspunsuri, întrebări sau soluții provenind dintr-o varietate de categorii; c) originalitatea - abilitatea de a dezvolta idei noi, unice sau statistic neobișnuite; d) elaborarea – abilitatea de a modifica sau extinde o idee, de a adăuga detalii; e) sensibilitatea la probleme – abilitatea de a observa și de a sesiza probleme înaintea altora; f) redefinirea - capacitatea de a clarifica ideea sau de a o concretiza într-un produs. Acestor factori li s-a adăugat ulterior: capacitatea de abstractizare semantică în evaluarea a două forme de creativitate, verbală și figurală (Torrance, 1998). Astfel, a fost elaborat un model bifactorial al creativității, care formulează ideea inovatoare a interacțiunii optime, generatoare de nou, dintre aptitudini și atitudini, cu larg ecou în științele educației și nu numai (Popescu-Neveanu, 1978).

Mumford propune un model în opt etape: construcția problemei, codificarea informațiilor, selecția categoriilor, combinarea și reorganizarea categoriilor, generarea de idei, evaluarea ideilor, planificarea implementării și monitorizarea soluției (Sternberg & Kaufman, 2011).

Wallas (1926) propune un model al procesului creativ, folosit și astăzi, alcătuit din patru stadii/etape:

- (i) pregătirea care constă în studiu intenționat, explorare și investigare pentru colectarea informațiilor referitoare la problema sau întrebarea cu care este confruntat subiectul. De interes în această etapă este clarificarea problemei și dobândirea informațiilor necesare rezolvării problemei. De asemenea, se conturează și un plan de lucru bazat pe informațiile colectate;
- (ii) incubarea, în care căutarea ideii, soluția este abandonată în plan conștient dar nu și în subconștient, care realizează diverse analogii. În fapt, gândirea continuă să proceseze întrebări și informații familiare, chiar dacă persoana îndeplinește alte sarcini;
- (iii) iluminarea este etapa momentului "aha" de apariție a ideii creative sau soluției problemei. Ea este semnalată de intimația/insinuarea sau momentul în care avem sentimentul că o descoperire este iminentă;
- (iv) verificarea urmărește să stabilească dacă ideea este bună sau nu, prin testare, metode logico-matematice în știință și tehnică respectiv prin prezentare sau expunere în cazul literaturii și artelor. Verificarea este și etapa de elaborare și revizuire a ideilor și soluțiilor găsite, de extindere și aplicare a ideii (Wallas, 1926).

Craft (2005, pp. 31-32) dezvoltă un demers eliptic al creației, bazat pe modelul Wallas (1926), care are în fiecare plan 5 etape: Pregătire, Abandonare, Germinare, Asimilare și Completitudine. Modelul propus are meritul de a evidenția faptul că odată încheiat un ciclul, dacă rezultatul nu corespunde așteptărilor sau se dorește aprofundarea cunoștințelor, el se poate relua de la etapa de pregătire, care de această dată se realizează de la un nivel cognitiv superior.

Pregătirea afectează planul intelectual, emoțional (stare de frustrare și nevoie de schimbare) și fizic. Ea se poate realiza în context individual sau colectiv. Etapa de Abandonare implică renunțarea la căutarea răspunsului și o atitudine pasivă. Craft (2005, p. 32, citând Fritz (1943) descrie etapa de germinare" a ideilor care cea în care apare idea, care este însoțită de entuziasm, interes crescut, încântare și încredere în forțele proprii. Asimilarea

este etapa de interiorizare și dezvoltare a ideii creative. Aceasta prinde rădăcini și forță (Craft, 2005). Ultima etapă implică finalizarea: ideea este explicitată și poate fi pusă în practică.

Sursa citată subliniază că ciclul creativității se reia deoarece în timp creativitatea se dezvoltă și se multiplică (Craft, 2005, p. 32).

Modelul SOI (Structura intelectului) al lui Guilford (1950) valorizează în egală măsură gândirea divergentă și pe cea convergentă. De asemenea, Guilford consideră inteligența ca fiind compusă din trei dimensiuni (Operații, Conținut și Produs) și un set de abilități multiple, distincte.

- Operații sau procese mentale utilizate pentru rezolvarea problemelor: cunoașterea (recunoașterea și înțelegerea informațiilor); memorarea (reținerea și rechemarea/reactualizarea informațiilor); producție divergentă (generarea de soluții multiple la o problemă); producție convergentă (reducerea la o singură soluție corectă); evaluare (evaluarea informațiilor și emiterea de judecăți).
- Conținut/ tipurile sau categoriile de informații procesate: figural (informații vizuale și senzoriale); simbolic (simboluri abstracte: litere sau cifre); semantic (limbaj și conținut verbal); comportamental (interacțiuni sociale și comportament uman).
- Produse respectiv formele pe care le iau informațiile prelucrate: unități (elemente simple de informații); clase (categorii sau grupări de articole); relații (conexiuni între elemente); sisteme (structuri organizate ale articolelor); transformări (modificări ale componentelor sau modificări ale articolelor); implicații (predicții sau inferențe bazate pe elemente).

Franken (1994, p. 396) și Drevdahl (1956) definesc creativitatea în relație cu practica ca tendința de a genera sau recunoaște idei, alternative sau posibilități care pot fi utile în rezolvarea problemelor și astfel de a produce produse sau idei care sunt în esență noi sau inedite și necunoscute anterior producătorului, comunicând cu ceilalți și distrându-se împreună cu ceilalți.

1.5. Blocajele Creativității

Cercetătorii au ajuns la concluzia că există unele bariere în calea creativității. Azimi (2012) identifică următoarea tipologie:

- bariere școlare: în principal categorizarea, oferirea de cunoștințe gata procesate (și nu construite), folosirea metodelor expositive și demonstrative respectiv centrarea pe profesor;

- bariere de mediu: mediul social are, fără îndoială, un impact negativ semnificativ asupra dezvoltării creativității. Dacă o persoană se află într-un mediu care nu valorizează creativitatea, probabil că nu încearcă să creeze o muncă nouă și inovatoare. Aceste persoane imită comportamentul social al celorlalți;
- bariere culturale: conformarea la standarde care, ignorate sau nerespectate conduc la instituirea unor sancțiuni.

Blocajele, dintre care selectăm următoarele ca fiind puternic legate de creativitate, au fost clasate în categoriile "cognitive" și de "personalitate" (Stoica-Constantin, 2004, p. 159-160):

- slaba sensibilitate la nou, stil cognitiv extrem, conformism intelectual, fixitate emoțională etc. au ca și cauză factori cognitiv- operaționali;
- lipsa încrederii în sine, teama de eșec, neacceptarea eșecului, orientarea exclusivă pe succes, incapacitatea asumării riscului etc. determinată de factori volativ-afectivi;
- lipsa de perseverență sau nevoia de feedback pozitiv imediat, de superficialitate, comoditate având ca sursă factori caracteriali.

Trebuie menționat faptul că sursa citată împarte cele două categorii de blocaje în sub-clase. Astfel, blocajele cognitive pot fi: perceptuale, informaționale și referitoare la caracteristici ale gândirii. Blocajele ce țin de personalitate pot fi motivaționale, temperamental-caracteriale și afective (Stoica-Constantin, 2004, p. 159-160).

Recunoașterea semnelor blocajului creativ:

- lipsa de motivație sau entuziasm pentru proiectele creative având ca și consecință amânarea repetitivă a lucrului la proiect sau stoparea lui. Lipsa progresului amplifică blocajul și vice-versa.
- apelarea la idei, tehnici sau modele de acțiune familiare.
- lipsa dezinteresului pentru experimentare și asumare a riscurilor, din motive de confort sau temere de eșec.

Depășirea blocajului se poate face prin următoarele demersuri:

- explorarea și experimentarea de noi tehnici, moduri noi de gândire și acțiune sau chiar colaborarea cu alții poate ajuta la depășirea blocajului. Acestea pot stimula depășirea limitelor, învățarea din greșeli și pot conduce la descoperiri interesante în materie de idei, moduri de acțiune;

- explorarea surselor de inspirație – ieșirea din zona de confort pentru a descoperi noi idei în artă, literatură, muzică, tehnică sau natură;
- pauze și detașare – abandonarea temporară a muncii și implicarea în alte activități pentru a permite minții să se odihnească și să se reîncarce;
- colaborare și feedback – lucrul cu alții sau solicitarea opiniilor altora pentru a obține idei noi și a depăși blocajele;
- acceptarea eșecului ca oportunitate de învățare – considerarea eșecurilor ca lecții valoroase și nu ca obstacole în calea creativității;
- stabilirea de obiective mici și realizabile – împărțirea proiectelor mari în sarcini mai mici pentru a menține un ritm constant și a evita blocajele (Levalet, 2024).

Recunoașterea semnelor blocajului este primul pas către deblocarea creativității elevilor.

Conform lui Torrance (1977), pentru a depăși aceste probleme, sistemul educațional trebuie să fie mai adaptabil și să-și propună să promoveze creativitatea și inițiativa în predare.

1.6. Metode de Stimulare a Creativității

Metodele analizate în lucrarea de față sunt: brainstormingul direct și inversat, studiul de caz, învățarea bazată pe probleme (PbBL), învățarea bazată pe proiect (PBL), învățarea prin descoperire, învățarea prin colaborare, învățarea inversată. Lor li se adaugă o diversitate mare de tehnici (Pânișoară (coord), 2024, Sarivan et al. 2003, Temple et al., 2003) precum: harta mentală, tehnica cuvintelor aleatorii, turul galeriei, harta poveștii, tehnica jocului de rol, tehnica „Da și...”, tehnica inversării, tehnica rezultatului ideal.

Vom evidenția în cele ce urmează brainstorming-ul și tehnica jocului de rol respectiv tehnica „Da și...”.

Brainstorming-ul (Osborn, 1953), numit și "furtuna de idei", este o metodă interactivă prin care rezolvarea problemei analizate are loc în urma unor dezbateri, discuții și prezentări de idei noi. Fiecare dintre subiecți vine cu o idee nouă, personală, astfel încât să fie emise cât mai multe soluții posibile, iar prin combinarea lor, se poate găsi "cheia" soluției problemei analizate. Atmosfera de lucru ar trebui să fie relaxantă, permițând emisia de idei noi, îndrăznețe și o exprimare liberă a imaginației, care să declanșeze o reacție în lanț.

Metoda se bazează pe patru reguli: (i) "căutarea ideilor - cantitate mare de idei emise prin utilizarea gândirii divergente; (ii) amânarea judecății ideilor - nu se critică persoana sau idea; (iii) idei neobișnuite - orientarea asupra ideilor neobișnuite: căutarea de noi perspective

și ipoteze; (iv) schimb și combinarea de idei - analiza și procesarea bazată pe asociere a ideilor pentru a realiza combinarea "(Oprea, 2008, p. 21).

Tehnica jocului de rol. Participanții joacă rolul a diferite personaje și explorează problemele și soluțiile din perspectiva acestora. În funcție de context, participanții pot juca rolul unui începător sau unui expert, pot inversa rolurile pentru a obține o perspectivă mai largă asupra problemei. Această metodă stimulează empatia și creativitatea, ajutând echipele să dezvolte soluții mai bine adaptate unor nevoi sau mai eficiente.

Tehnica „Da și...” Tehnica încurajează colectarea și dezvoltarea spontană, pozitivă a ideilor. Participanții extind o afirmație inițială răspunzând cu „da și...”, evitând astfel formulări restrictive precum „da, dar...”. Această metodă promovează gândirea deschisă și creează un mediu sigur pentru exprimarea liberă a ideilor, reducând teama de judecată și respingere.

CAPITOLUL 2. CUNOAȘTEREA ȘTIINȚIFICĂ ȘCOLARĂ

2.1. Cunoașterea Științifică

Mickens & Patterson (2016) definesc știința ca observarea sistematică, crearea, analiza și modelarea de tipare care există în universul fizic. Pentru ca un domeniu de cunoaștere să fie considerat știință trebuie să îndeplinească următoarele condiții (Hohenberg, 2010, p. 1; Iliescu, 1998): (i) terminologie clar definită, proprie, specifică și capabilă să exprime explicit și inteligibil totalitatea cunoștințelor domeniului respectiv; (ii) cuantificabilitate; (iii) condiții experimentale controlate; (iv) reproductibilitate, (v) predictibilitate și testabilitate. De asemenea, este colectivă și publică, universală și liberă de contradicții, rezultă din știință (anterioară) și este supusă schimbării. Testele și rezultatele trebuie să poată fi repetate de alți cercetători pentru a verifica validitatea concluziilor.

Prin urmare, știința este concomitent corp de cunoștințe și proces.

Accentul în cunoașterea științifică cade pe cercetare, astfel că știința poate fi definită ca un mod de cercetare care își propune, ca pornind de la întrebări bune despre lume, să construiască răspunsuri și să le evalueze gradul de certitudine. Conceptul de lume include fenomene naturale la diferite scări de timp și întindere, fenomene sociale și comportamentale, matematică și informatică.

Investigația științifică se concentrează pe patru obiective majore: (i) descrierea lumii, (ii) explicarea lumii, (iii) precizarea a ce se va întâmpla în lume și (iv) intervenția în procese sau sisteme specifice. (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2019, pp. 27-28). Hohenberg (2010) citând The US Supreme Court (1993), precizează că, pentru a fi calificată drept „cunoștință științifică”, o inferență sau aserțiune trebuie să fie validată prin metoda științifică.

Știința este în continuă evoluție, având un impact major asupra societății, tehnologiei și înțelegerii universului.

2.2. Evoluția Cunoașterii Științifice

Istoria științei urmărește evoluția cunoașterii umane despre natură și univers. Pentru dezvoltarea creativității elevilor cunoștințele privind istoria științei reprezintă baza înțelegerii rolului gândirii și creativității în construirea cunoașterii.

Achi (2021, pp. 29-35), Rosmorduc (1996, 2006) enumeră principalele realizări remarcabile ale constituirii științei. Astfel, mesopotamienii au elaborat metode aritmetice de calcul, calendare și metode de prezicere a eclipselor, egiptenii au aplicat geometria în agricultură și arhitectură și au făcut primele studii medicale, iar chinezii au dezvoltat sisteme

numerice avansate și metode geometrice și algebrice, au calcula numărul Pi și au implementat cercetări în seismologie și astronomie. În Grecia Antică, știința a evoluat prin trecerea de la explicații religioase la cele raționale, prin gânditori ca Thales, Pitagora, Aristotel, Arhimede și Hipocrate, care au pus bazele filosofiei, matematicii, fizicii și medicinei moderne. În Evul Mediu, în Europa progresul științific a stagnat din cauze politice și religioase, dar lumea islamică a cunoscut o perioadă de înflorire științifică, valorificând moștenirea greacă. S-au obținut cunoștințe de optica prin metoda științifică și studii clinice (medicină experimentală). Renașterea și Epoca Iluminismului au readus interesul pentru știință prin lucrările unor savanți precum Copernic, Newton și Galilei, culminând cu Revoluția Științifică. S-a elaborat teoria heliocentristă, s-a dezvoltat fizica clasică și anatomia. Secolul XX a adus descoperiri majore în fizică, genetică, informatică și explorare spațială, schimbând radical înțelegerea lumii și marcând o evoluție continuă a științei.

2.3 Natura Științei (NOS)

Nu există o singură modalitate de a face știință (prin urmare, nu există o metodă științifică universală).

Natura științei (NOS) reprezintă denumirea anglofonă a metodei/metodelor/procesului cunoașterii științifice. Ea poate fi definită în linii mari ca modul în care oamenii dezvoltă, testează și perfecționează cunoștințele științifice (Stark & Murray, 2013). Pentru descrierea NOS Rubba și Anderson (1978) au combinat factori identificați în literatură: (i) moralitatea (cunoașterea științifică nu poate fi considerată ca fiind bună sau rea din punct de vedere moral în sine); (ii) creativitatea (cunoașterea științifică este un produs al creativității umane) (iii) natura tentativă (cunoașterea științifică are o natură tentativă); (iv) simplitatea (cunoștințele științifice încearcă să atingă simplitatea explicației); (v) testabilitatea (cunoașterea științifică acceptă testarea empirică) și unificatoare (științele specializate contribuie la o rețea interconectată de legi, teorii și concepte).

Oamenii de știință folosesc o varietate de metode, cum ar fi observația, explorarea, experimentul, ancheta, modelarea matematică aprofundată pentru a răspunde la întrebările științifice. Există trei tipuri principale de investigații: descriptive, comparative și experimentale. Datele colectate prin investigațiile descriptive sunt utilizate pentru a formula o explicație sau a construi predicții și ipoteze, testate apoi în investigațiile comparative sau experimentale. Dacă rezultatele se dovedesc a fi susținute de dovezi, atunci ele sunt validate și conduc la dezvoltarea de aplicații.

În concluzie, cunoștințele științifice se bazează în mare măsură, deși nu în totalitate, pe observație, dovezi experimentale, argumente raționale și sunt tributare scepticismului. Ideile

științifice sunt afectate de mediul social și istoric. Acest mediu a blocat sau stimulat evoluția cunoașterii la un moment dat. Cunoașterea științifică este produsul proceselor științifice și al contextului lor social (McComas et al., 2002, pp. 6-7; Ciascai, 2001, pp. 15-25).

2.4. Alfabetizarea științifică

Alfabetizarea științifică este definită ca și capacitatea unei persoane de a înțelege, aplica și comunica despre știință, de a participa la discuții informate și de a lua decizii bazate pe dovezi (Osborn & Dillon, 2008). Ea presupune gândire critică, interpretarea cercetărilor și înțelegerea modului în care se dezvoltă cunoașterea științifică (Duschl, 1990, Klopfer, 1969).

Alfabetizarea științifică a reprezentat o țintă în testările PISA promovate de Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)/Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică (OCDE). În opinia OECD alfabetizarea științifică este capacitatea de a utiliza cunoștințele științifice, de a identifica întrebări și de a trage concluzii bazate pe dovezi pentru a înțelege și a ajuta la luarea deciziilor despre lumea naturală și modificările aduse acesteia prin activitatea umană (OECD, 2004, p. 133). Ulterior OECD (2007, p.34-37) completează definiția alfabetizării științifice din 2003:

- Cunoașterea științifică și utilizarea acestor cunoștințe pentru a identifica întrebări, a dobândi cunoștințe noi, a explica fenomene științifice și a trage concluzii bazate pe dovezi despre probleme legate de știință.
- Înțelegerea trăsăturilor caracteristice ale științei ca formă de cunoaștere și cercetare umană.
- Conștientizarea modului în care știința și tehnologia ne modelează mediile materiale, intelectuale și culturale.
- Disponibilitatea de a se angaja în probleme legate de știință și cu ideile științei, ca cetățean reflexiv (OECD, 2006, p.23).

Viziunea OECD (2006-2007) asupra alfabetizării științifice devine și mai complexă la testările următoare OECD (2016, p. 15; 2018, pp. 23-26), fiind definită în relație cu capacitatea unei persoane de a se angaja în probleme legate de știință și în relați cu ideile științei, ca cetățean reflexiv.

Alfabetizarea științifică este progresivă, fiind descrisă pe cinci niveluri: de la lipsa alfabetizării, la cea nominală, funcțională, procedurală și multidimensională – ultima implicând o viziune holistică, interdisciplinară, și angajament față de rolul științei în societate.

Cu toate acestea, în practică, alfabetizarea științifică e adesea compromisă de metode de predare neadecvate: accent excesiv pe fapte izolate și jargon, prezentare rapidă și fără

conexiuni cu experiențele elevului. Aceste deficiențe limitează dezvoltarea unei înțelegeri autentice și reflexive a științei.

2.5. Specificul Procesului Cunoașterii Științifice în Practica Școlară

McComas (2017, p. 72) indică motivațiile introducerii în disciplinele de Științe studiate în școală a temei NOS: utilitatea, necesitatea de a asigura drepturi egale, culturale, morale, facilitarea învățării cunoștințelor științifice (McComas, 2017, p. 72).

Integrarea cunoștințelor științifice în învățare îi ajută pe elevi în rezolvarea problemelor științifice, îi motivează pentru studiul științei, le dezvoltă raționamentele, abilitățile științifice și le oferă o perspectivă holistică asupra lumii. Totodată le dezvoltă gândirea critică și abilități de luare a deciziilor.

Rubba et al. (1981) prezintă modele de manuale și comportamente ale profesorilor de științe care sunt în contradicție cu natura științei, ca fiind cele mai evidente două surse pentru concepțiile greșite despre natura științei.

Recunoașterea faptului că știința nu este doar o colecție de fapte, ci și un proces de cercetare și descoperire are numeroase implicații chiar la nivelul învățământului preuniversitar. În fapt, arată Hmelo-Silver et al. (2007), studiul științei în învățământul primar trebuie să fie bazat pe experiment și analiză critică. Doctoranda consideră că la această vârstă școlară experimentul poate fi substituit prin activități observative, explorare și investigație (inquiry).

Discrepanța dintre standardele curriculare și specificul cercetării științifice face ca să accentul să fie pus pe acoperirea unei game largi de subiecte din știință, mai degrabă decât pe libertatea elevilor de a explora câteva subiecte în profunzime (Harlen & Qualter, 2009).

Dezvoltarea abilităților și proceselor științifice trebuie să înceapă de la vârstă școlară mică și să continue pe toată durata vieții.

2.6. Curricula Școlară de Științe și Manualele Școlare din România și Străinătate

Curriculumul școlar românesc, prin prevederile sale, organizează procesul de cunoaștere științifică a elevilor care conduce la achiziția cunoștințelor declarative (a ști ce), procedurale (a ști cum) și condiționale (a ști unde și când).

Cunoștințele declarative studiate de elevi la vârsta școlară includ:

- a) fapte și fenomene științifice, concepte și principii;
- b) vocabularul, terminologia și convențiile științifice utilizate în știință;
- c) instrumente, aparate și tehnici de investigare și măsură;
- d) aspecte privind securitatea muncii.

Programa școlară pentru disciplina de Științe ale naturii pentru clasele a III-a și a IV-a (2014) indică următoarele competențe generale necesar a fi dezvoltate elevilor la disciplina Științe ale Naturii:

- (1) explorarea caracteristicilor unor corpuri, fenomene și procese;
- (2) investigarea mediului înconjurător folosind instrumente și procedee specifice;
- (3) rezolvarea de probleme din viața cotidiană valorificând achizițiile despre propriul corp și despre mediul înconjurător (MEN, 2014).

Curriculumul de științe este o parte componentă importantă a educației în învățământul primar și are ca scop stimularea curiozității naturale a copiilor și a înțelegerii științei. Elevii sunt încurajați să exploreze mediul înconjurător, să dobândească abilități critice și analitice și să învețe prin descoperire (Dewey, 1916).

Manualele școlare sunt un instrument esențial în procesul de educație, deoarece facilitează transmiterea cunoștințelor.

În urma utilizării și analizei manualelor de științe pentru învățământul primar din România, doctoranda constată că acestea oferă, în general, un conținut structurat: cunoștințele sunt exacte, actualizate, variate și obiectiv prezentate, într-un stil sobru, clar și corect. Cu toate acestea, există mai multe deficiențe importante care împiedică atingerea deplină a obiectivelor educaționale stabilite de curriculumul național:

- Prezentarea insuficient de atractivă – manualul are imagini dar nu provoacă cu ajutorul lor curiozitatea și interesul elevilor.
- Lipsa stimulării dezbaterilor și colaborării – manualul nu sprijină interacțiunea elevi-profesor prin discuții și muncă în grup, pentru a conduce la o învățare semnificativă Popescu (2019).
- Accent redus pe implicarea elevilor în învățare – manualele favorizează transmiterea cunoștințelor, neglijând sprijin necesar a fi acordat implementării strategiilor precum explorarea, experimentul și investigarea (inquiry), menite să-i ajute pe elevi să aprofundeze învățarea.
- Dezvoltare limitată a competențelor – strategiile sugerate sau propuse de manual nu contribuie în mod eficient la formarea competențelor științifice și a gândirii critice, esențiale pentru o învățare de calitate.
- Lipsa de adaptare la provocările lumii digitale - manualele nu oferă suficiente instrumente pentru a sprijini elevii în filtrarea informațiilor.

- Lipsa raportării la lumea reală– textele științifice utilizate nu sunt întotdeauna în acord cu experiența de viață al copiilor de azi, limitând relevanța și aplicabilitatea cunoștințelor.
- Contribuție redusă la dezvoltarea personală – manualele nu sprijină suficient formarea unei personalități echilibrate, a unei gândiri responsabile și a unui sistem de valori necesar vieții în societate.

Manualele din alte țări europene au la bază activități de învățare care propun construirea cunoștințelor de către elevi prin “cercetare”: observație sistematică, experiment, modelare, rezolvare de probleme (Ciascai, 2002). Și manualele din țara noastră sugerează o serie de experimente, dar lipsa laboratoarelor și a dotării materiale, împiedică cadrele didactice să le pună în practică.

În Finlanda, științele sunt predate interdisciplinar, integrat într-un curriculum tematic. Elevii învață prin activități aplicative (proiecte, cultivare de plante, măsurători în natură), iar evaluarea este continuă, centrată pe competențele practice, nu pe teste scrise. În Marea Britanie, disciplinele de biologie, fizică și chimie sunt abordate într-un mod accesibil și interactiv. Manualele propun investigații practice, activități în aer liber și dezvoltarea gândirii științifice încă din ciclul primar. Evaluarea combină testele scrise cu proiectele și activitățile practice. În SUA, științele sunt parte din curriculumul STEM, cu accent pe învățarea colaborativă și proiecte aplicative. Evaluarea este continuă și centrată pe activitate, experiment și rezolvarea de probleme reale, susținută de resurse tehnologice avansate.

În contrast, în România deși manualele includ unele experimente, lipsa laboratoarelor și a resurselor didactice împiedică desfășurarea acestora în practică. Metodele sunt în mare parte cele tradiționale, axate pe predarea frontală și memorare, cu accent redus pe activități exploratorii și experimentale. Evaluarea se face preponderent prin teste scrise, axate pe reproducerea informației, cu pondere scăzută a activităților practice.

Concluzia este că, spre deosebire de alte sisteme educaționale performante, în România învățarea științelor este încă preponderent pasivă, bazată pe transmiterea de informații, cu un sprijin redus pentru investigație, colaborare și aplicarea cunoștințelor în contexte reale.

Doctoranda subliniază necesitatea unei reforme în conceperea manualelor românești, astfel încât acestea să devină mai dinamice, aplicate și adaptate nevoilor educaționale ale elevilor din prezent. O modernizare a abordărilor educaționale, a evaluării și a dotării cu materiale este esențială pentru a apropia școala românească de modelele de succes internațional.

2.7. Abilități Științifice posibil a fi dezvoltate elevilor

Educația științifică eficientă în ciclul primar presupune mai mult decât transmiterea de informații: ea înseamnă implicarea elevilor în procese de explorare activă, investigație și reflecție, cu sprijinul unor metode creative și resurse adecvate. Elevii nu trebuie doar să memoreze fapte, ci să înțeleagă cum funcționează știința, să adreseze întrebări și să caute răspunsuri în mod critic și colaborativ. Sunt importante pentru știință, completând experiența concretă dobândită prin munca practică.

Copiii mici învață științele prin trei modalități esențiale (Frost, 1997):

- Învățarea faptelor, conceptelor și punerea de întrebări.
 - Înțelegerea cunoștințelor, metodelor și procedeelelor exploratorii și interpretarea datelor și dezvoltarea know-how-ului tehnic.
 - Explorarea relevanței științei în viața de zi cu zi și a valorii sale culturale.
- (Frost, 1997).

Aceste tipuri de învățare se potrivesc cu înclinațiile naturale ale copiilor pentru explorare și curiozitate. Activitățile în aer liber, explorarea naturii și jocul liber contribuie semnificativ la dezvoltarea lor holistică — estetică, cognitivă, senzorială și socio-emoțională (Wilson, 1995).

Modurile de cunoaștere și învățare ale copiilor mici îi fac candidați excelenți pentru explorarea naturii. Astfel de explorări favorizează sănătatea copilului, capacitatea de concentrare și atașamentul emoțional cu lumea naturală. Experiențele în spații de joacă în aer liber tind să fie bogate în oportunități de cultivare a creșterii în toate domeniile de dezvoltare, inclusiv estetice, cognitive, comunicare, senzorio-motor, și socio-emoțional (Wilson, 1995).

2.8. Metode Specifice Cunoașterii Științifice

Potrivit lui Klopfer (1969), metodele utilizate în cercetarea științifică și modul în care cunoștințele științifice sunt dezvoltate și dobândite caracterizează esența științei. Prezintă în cele ce urmează metodele strâns legate de procesul cunoașterii științifice.

Observația sistematică este o metodă de cercetare respectiv de colectare de date în mod organizat și structurat. Ea implică urmărirea comportamentelor, evenimentelor sau fenomenelor, în baza unui plan și concomitent înregistrarea datelor astfel obținute.

Explorarea poate avea mai multe etape, în funcție de contextul în care este utilizată (științific, geografic, personal, etc.) În general, etapele explorării includ (Tabelul 1.2):

Tabelul 1.2*Etapele explorării (Șuteu & Ciascai, 2022)*

Etapă	Activități
Pregătirea pentru explorare	Definirea scopului explorării Colectarea informațiilor preliminare Informarea privind resursele materiale necesare și modul de utilizare a acestora Instruire privind protecția personală în cursul explorării Identificarea posibilelor obstacole și riscuri
Planificarea	Organizarea resurselor necesare Formularea supozițiilor sau predicțiilor Observarea și analiza preliminară Ajustarea planului inițial
Explorarea propriu-zisă	Descoperirea de noi informații, date, fapte sau teritorii Testarea supozițiilor/predicțiilor formulate inițial Documentarea descoperirilor (constatări, date, dovezi)
Analiza și interpretarea datelor	Raportarea rezultatelor la cunoașterea anterioară Identificarea unor modele sau tipare Formularea concluziilor
Împărtășirea rezultatelor	Redactarea rapoartelor sau jurnalelor Prezentarea descoperirilor colegilor Propunerea unor noi teme de explorare
Reflecția	Se analizează rezultatele și procesul observației

Explorarea se adresează elevilor de vârstă școlară mică (clasa zero sau clasele I și II) care nu sunt competenți în a formula ipoteze cauzale, ca urmare vor fi solicitați să formuleze supoziții sau predicții.

Elevii pot formula predicții cu referire la o multitudine de fapte, spre exemplu urmele lăsate de deplasarea ghețarilor pe sol, viteza de topire a gheții în apă carbogazoasă etc.

Experimentul este o metodă de cercetare utilizată pe parcursul istoriei și până azi. Acesta implică următoarele etape (Ciascai, 1999, pp. 65-66):

- (i) Selectarea unei întrebări sau probleme referitoare la fapte și fenomene sau observarea unor fapte sau fenomene și identificarea problemei de studiat.
- (ii) Documentare pentru clarificarea problemei și identificarea variabilelor implicate.

- (iii) Formularea unei ipoteze, presupuneri sau explicații bune/testabile referitoare la fenomenul studiat.
- (iv) Planificarea și proiectarea experimentului. Planificarea implică identificarea tipului variabilelor (independentă, dependentă, de control), formularea ipotezelor și a echipamentelor necesare. Proiectarea experimentului realizează organizarea demersului experimental (succesiunea testărilor aplicate, modul de colectare și sistematizate a datelor).
- (v) Realizarea experimentului în baza proiectului experimental.
- (vi) Analiza datelor prin metode statistice sau grafice și interpretarea lor pentru a explica dacă (sau nu) susțin ipoteza.
- (vii) Formularea concluziilor bazate pe datelor obținute: ipoteza a fost confirmată (datele reprezintă dovezi) sau infirmată.
- (viii) Împărtășirea rezultatelor în comunitate științifică sau a colegilor (în cazul elevilor).

Experimentul este un demers ciclic: dacă ipoteza nu este susținută de constatări atunci ea trebuie reformulată. Pentru a asigura reproductibilitatea experimentului acesta trebuie descris în amănunt.

Toate cunoștințele științifice se bazează pe observațiile și măsurătorile atente ale oamenilor de știință asupra evenimentelor naturale.

Inquiry (ancheta/investigația) este un proces de cercetare, utilizat în știință/cercetare dar și în alte domenii, inclusiv în educație pentru a descoperi noi informații sau soluții la probleme sau întrebări. Etapele principale sunt prezentate în Tabelul 2.2.

Tabelul 2.2

Etapele investigației (inquiry) (Ciascai, 2016; Turșan, 2024)

Etapa	Activități
Inventarierea/generarea întrebărilor sau problemelor.	Identificarea unor probleme din experiența de viață.
Documentarea pentru selectarea întrebării de cercetat	Identificarea unei probleme sau a unei întrebări de investigat. Colectarea informațiilor referitoare la întrebare. Clarificarea problemei. Formularea unor ipoteze preliminare ca soluție a problemei.
Planificarea investigației	Alegerea metodelor de cercetare (observație, experiment, interviuri etc.) Stabilirea resurselor necesare.

	Crearea unui plan de acțiune.
Colectarea și analiza datelor	Observarea, măsurarea și documentarea rezultatelor. Organizarea datelor în tabele, grafice sau diagrame. Compararea informațiilor pentru identificarea unor tipare.
Interpretarea rezultatelor și formarea concluziilor	Raportarea rezultatelor la ipoteza inițială. Formarea unor concluzii bazate pe dovezi. Stabilirea limitelor investigației.
Comunicarea și reflecția	Prezentarea rezultatelor prin rapoarte, prezentări sau dezbateri. Reflecția asupra procesului și asupra rezultatelor.
Reluarea ciclului investigației	Identificarea unor noi întrebări. Posibilă revizuire a ipotezelor și explorare ulterioară.

Investigația se poate realiza prin intermediul mai multor activități, în funcție de complexitatea problemei sau de gradul de implicare a elevilor. Atunci când aceștia au rolul principal în realizarea activităților iar profesorul are doar un rol de mediator elevii vor avea nevoie de un interval de timp mai mare pentru a realiza investigația.

Științele naturii trebuie predate în context, inclusiv adică adaptate problemelor sociale contemporane. Problemele legate de protejarea mediului înconjurător și aplicarea realizărilor științifice în viața de zi cu zi trebuie incluse în lecțiile de la disciplina științe în România ca și în alte țări.

CAPITOLUL 3. ÎNVĂȚAREA CREATIVĂ LA ȘTIINȚELE NATURII

3.1. Pedagogia Creativității

Relaționarea creativității cu învățarea reprezintă o temă importantă pentru teza de față. Runco (2007) subliniază că creativitatea este atât o caracteristică personală, cât și un proces care poate fi cultivat în condiții de învățare adecvate. Acest lucru indică faptul că educația ar trebui să se concentreze atât pe transmiterea de cunoștințe, cât și pe dezvoltarea abilităților creative a elevilor.

Așa cum cercetările au evidențiat (menționate în capitolul 1), trăsăturile esențiale ale creativității sunt: noutatea, originalitatea, eficiența, productivitatea și utilitatea produselor, creativitatea implicând capacitatea de a găsi legături între elemente (Drevdahl, 1956; Franken, 1994, p. 396).

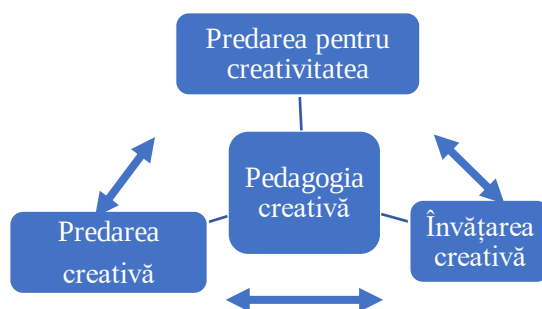
Produsele creative apar combinând cunoștințe dobândite prin observare, joacă, conversație, lectură, studiu și experiență de viață, iar calitatea lor depinde de calitatea actului educațional.

În domeniul educației, creativitatea nu se referă doar la produsele artistice sau științifice excepționale, ci și la gândirea originală și modurile inovatoare de rezolvare a problemelor (Plucker et al., 2004). O idee care este nouă pentru elev, chiar dacă nu este nouă în sens absolut, poate fi totuși considerată creativă (Ramalingam et al., 2020, p. 5). Profesorul ar trebui să modeleze și să încurajeze în mod explicit valorizarea răspunsurilor neobișnuite (Ramalingam et al., 2020).

Lin (2009) distinge între componentele pedagogiei creativității, evidențiind două nivele de intervenție ale profesorului: predarea creativă și predarea centrată pe educarea creativității elevilor. Acestea li se adaugă susținerea învățării creative.

Figura 1.3

Cele trei componente ale pedagogiei creativității (Jeffrey & Craft, 2004; Lin, 2009).



Cropley (1997) a dezvăluit faptul că nu e suficient să învățăm elevii despre creativitate, ci trebuie să le oferim un mediu educațional adecvat, care încurajează creativitatea și inovația, alternând educația tradițională cu cea modernă și creativă.

Creativitatea este o abilitate transversală care poate fi aplicată la orice disciplină, iar pedagogia creativității poate fi integrată în orice sală de clasă, indiferent de materie (Coppey Grange et al, 2016, p. 96).

Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority (ACARA) pledează pentru dezvoltarea unui mod de gândire "integrat", care include gândirea creativă și gândirea critică. Fundamentele acestui model se găsesc în modelul SOI al lui Guilford (1950) și modelul Wallas (1926).

Tabelul 1.3

Modelul ACARA de gândire (adaptare, Șuteu & Ciascai, 2022)

Gândirea critică	Gândirea creativă
Analiza critic constructiv a faptelor și situațiilor.	Generarea și aplicarea de idei noi.
▪ Elevii învață: ○ să recunoască sau dezvolte un argument. ○ să folosească dovezi pentru susținerea unui argument. ○ să tragă concluzii motivate. ○ să utilizeze informațiile pentru rezolvarea problemelor. ▪ Exemple de abilități: ○ interpretarea, analiza, evaluarea, explicarea; ○ succesiunea, raționamentul, compararea, chestionarea; ○ deducerea, formularea de ipoteze, testarea, generalizarea.	▪ Elevii învață: ○ să privească situațiile/faptele dintr-o perspectivă nouă; ○ să identifice soluții și explicații alternative; ○ să învețe făcând/confecționând ceva; ○ să utilizeze mai multe moduri de gândire; ○ să caute idei noi; ○ să creeze noi conexiuni între situații și fapte. ▪ Exemple de abilități: ○ combinarea elementelor pentru a forma ceva original; ○ selectarea și rafinarea ideilor; ○ construirea de teorii, obiecte, acționarea pe baza intuiției. ▪ Produse ale creativității: ○ Reprezentări și imagini complexe. ○ Investigații, spectacole. ○ Rezultate digitale, realitate virtuală.
Produsele gândirii critice: ○ Analize obiective a faptelor. ○ Dezvoltarea de judecăți.	
Dispoziții care promovează gândirea critică și creativă: • Curiozitatea. • Raționamentul. • Flexibilitatea intelectuală. • Deschiderea și corectitudinea minții. • Disponibilitatea de a încerca alternative. • Perseverența.	

Dezvoltarea gândirii creative poate fi pusă în evidență prin trei descriptori (Craft (2005, în Coppey Grange et al., 2016, p. 99):

- Gândirea divergentă – elevii sunt încurajați să găsească multiple soluții la o problemă și să exploreze alternative, antrenându-și flexibilitatea mentală.
- Componenta emoțională și imaginarul – pune accent pe imaginație, visare și fantezie, esențiale pentru gândirea creativă. Imaginația are un rol central în explorarea mentală a realității, dar nu este suficientă fără aplicare concretă.
- Concretizarea inventivității – gândirea creativă este valorificată prin aplicarea ei în activități de construire a cunoștințelor. Acest proces, numit „învățământ creativ”, presupune implicarea elevului în creație activă și reflexivă.

Acești descriptori ajută la evaluarea unei gândiri flexibile și inovatoare și oferă profesorilor un cadru de acțiune.

3.2. Creativitatea Didactică

Lucas (2001, citat de Sæbø et al., 2007, p. 6) respinge ideea că creativitatea nu poate fi învățată și propune patru condiții esențiale pentru predarea creativității:

- Oferirea de provocări într-un mediu sustenabil.
- Eliminarea stresului negativ.
- Oferirea de feedback relevant și constructiv.
- Acceptarea incertitudinii și dezvoltarea unor structuri flexibile de învățare (Sæbø et al., 2007, p. 6).

În ansamblu, se disting trei concepte cheie în educație: predarea creativă, predarea pentru dezvoltarea creativității elevilor și învățarea creativă. Toate implică un proces complex, fără formule fixe, în care profesorul are un rol esențial ca facilitator și model.

În plan didactic, în relație cu creativitatea, vorbim de predare creativă, predare pentru a dezvolta creativitatea elevilor și învățare creativă (Jeffrey & Craft, 2004).

3.3. Predarea Creativă și Profesorul Creativ

Predarea creativă ca o abordare educațională inovatoare ce urmărește dezvoltarea imaginației, curiozității și gândirii critice a elevilor. Ea presupune soluții originale la probleme educaționale și se bazează pe originalitate, inovație și implicarea activă a elevilor (Cheung, 2012). Predarea creativă implică tehnici de instruire menite să-i ajute pe elevi să învețe în moduri noi, care le vor permite să transfere ceea ce au învățat în rezolvarea noilor probleme (Mayer, 1984). Pe termen lung încurajarea elevilor să fie creativi îi ajută să devină mai buni la testele standardizate și să dobândească abilități de viață precum inovație, rezistență și adaptabilitate (Torrance, 1977).

Atributele esențiale ale predării creative (Jeffrey, 2006, p. 3):

- Relevanță – adaptarea învățării la valorile, identitatea și cultura elevilor.

- Controlul procesului de învățare – elevii sunt automotivați.
- Dreptul de proprietate asupra cunoștințelor – învățarea este personală și semnificativă pentru elev.
- Inovație – generarea de idei sau soluții noi cu aplicabilitate practică.

Aceste atribute sunt interdependente: relevanța stimulează motivația, care duce la control și, în final, la asumarea cunoștințelor și rezultate creative.

Practici metodologice asociate predării creative (Lucas & Venckutė, 2020, p. 27):

- Centrarea pe elev, care este încurajat să exploreze și să experimenteze.
- Abordare inter și transdisciplinară, conectând cunoștințele cu viața reală.
- Diversitate metodologică, adaptată vârstei și nevoilor elevilor (gamificare, STEAM, joc didactic).
- Dezvoltarea abilităților transdisciplinare, precum gândirea critică, reziliența, colaborarea.
- Formarea atitudinilor și valorilor personale și sociale.
- Feedback constructiv care încurajează progresul și învățarea activă.

Robinson (2001) susține că educația trebuie să cultive gândirea critică și creativă. Dar presiunea exercitată de curriculum de a acoperi o cantitate mare de materie într-un timp scurt constituie un obstacol. Acest lucru poate împiedica profesorii să aloce timp activităților creative, deoarece metodele tradiționale de predare par mai bune pentru evaluările standardizate.

Predarea creativă este o strategie esențială pentru formarea unor elevi autonomi, implicați și pregătiți pentru viitor, dar necesită sprijin sistemic, flexibilitate curriculară și profesori deschiși la inovație.

Profesorul creativ

Profesorul creativ are capacitatea de a transforma experiențele de învățare în activități stimulante și semnificative, prin entuziasm, energie și inovație (Azimi, 2012). Creativitatea pedagogică nu este doar o trăsătură înăscută, ci o abilitate care se dezvoltă prin practică și formare continuă (Sternberg, 2003).

Calități și practici ale profesorului creativ:

- Adaptare - profesorii creativi sunt capabili să adapteze metodele de predare la nevoile specifice ale elevilor, folosind activități interdisciplinare, proiecte de grup și jocuri educative (Sternberg, 2003).
- Imaginație – activități care stimulează gândirea divergentă și generarea de idei (Șuteu & Ciascai, 2022; Morais & Azevedo, 2011).

- Flexibilitate – diversificarea strategiilor didactice și adaptarea lor la contexte neprevăzute (Oliver, 2006).
- Gândire creativă – încurajarea inițiativei, explorării de idei noi, relativ originale.
- Gândire critică – promovarea întrebărilor, analizelor și alternativelor (Morais & Azevedo, 2011).
- Colaborare – promovarea schimbului de idei, conlucrarea, comunicarea și reflecția constructivă.

Predarea creativă nu doar eficientizează învățarea, ci contribuie la dezvoltarea încrederii în sine și a competențelor sociale și emoționale ale elevilor (NACCCE, 1999). Aceasta îi pregătește pentru provocările viitoare, din viață și profesie.

Profesorii creativi sunt real preocupați de educarea elevilor lor, nu doar sub aspect creativ ci implicând dezvoltarea personală, socială, emoțională și intelectuală, "învățând oamenii să fie oameni" (Brehony, 1992; Elbaz, 1992; Noddings, 1992; Woods & Jeffrey 1996, p. 57). Este vorba despre comunicare, relaționare, respect reciproc, lucrul împreună, bunăstarea emoțională, cunoașterea de sine și cunoașterea celorlalți. Profesorii creativi sunt pasionați de munca lor. Le pasă foarte mult de elevii lor (Elbaz, 1992; Noddings, 1992).

Provocări întâmpinate în predare de profesorul creativ sunt barierele educaționale și instituționale, precum standardizarea curriculei și reticenta față de schimbare (Ball & Bowe, 1992). În acest context, profesorii creativi trebuie să găsească echilibrul între inovație și cerințele sistemului educațional.

Formarea continuă a profesorilor

Formarea continuă este esențială pentru sprijinirea profesorilor în procesul de inovare pedagogică. Programele de dezvoltare profesională trebuie să încurajeze asumarea de riscuri și experimentarea de noi metode (Davis & Rimm, 2004).

Literatura descrie condițiile unui curs de formare a cadrelor didactice în pedagogia creativității:

- cunoașterea așteptărilor instituționale în acest domeniu;
- conștientizarea profesorilor cu privire la posibila lor influență asupra dezvoltării creativității elevilor lor;
- înțelegerea principalelor mecanisme ale procesului creativ și a factorilor care promovează creativitatea, cu scopul de a-i mobiliza prin predare (Besançon et al., 2005; Lubart, 2003 citați în Copey Grange, 2016, p. 96);

- diferențierea și înțelegerea diferitelor niveluri/grade de creativitate.

3.4. Predarea pentru Dezvoltarea Creativității Elevilor

Predarea pentru dezvoltarea creativității elevilor se concentrează pe dezvoltarea și educarea abilităților creative ale acestora. Acest demers implică crearea unui context de învățare care să ofere oportunități elevilor să exploreze, să experimenteze și să genereze idei noi. Într-un asemenea context se dezvoltă și gândirea critică și capacitatea de a rezolva probleme. Profesorii joacă un rol esențial în acest proces, încurajând exprimarea liberă a ideilor, toleranța față de greșeli și gândirea independentă.

Pentru a promova creativitatea în învățarea științelor elevii trebuie să folosească abordări educaționale care încurajează gândirea critică și explorarea. Prin aceste oportunități creativitatea elevilor trebuie să iasă la suprafață (Starko, 2010).

Pentru a încuraja și dezvolta creativitatea elevilor, profesorii trebuie să urmărească realizarea unui set extins de activități. Două dintre aceste modele de activități sunt prezentate în Tabelul 2.3.

Tabelul 2.3

Sarcinile profesorului în demersul dezvoltării creativității elevilor. Modele.

Modelul 1. Demersul dezvoltării creativității elevilor. Sarcinile profesorului (Ciascai, 2022; Joubert, 2001; Lucas, 2001, citat de Sæbø et al., 2007, p. 6-7; Rachmawati, 2010 citat de Mayar, 2022, p. 33; Stenberg & Williams, 1996, p. 5):	Modelul 2. Demersul dezvoltării creativității elevilor. Sarcinile profesorului (Steinberg, 2007, pp. 8-20, adaptare de Șuteu & Ciascai, 2022):
a. pregătirea pentru predarea-învățarea creativă: - să asigure în sala de clasă un mediu sigur și primitor, bazat pe respect față de persoana elevului, unde ideile tuturor elevilor sunt ascultate, respectate și, după caz, acceptate; - să susțină interesele de cunoaștere individuale ale elevilor săi, alături de specificațiile curriculumului; - să centreze activitatea asupra elevilor, stimulând munca independentă; - să încurajeze învățarea activă utilizând mai multe stiluri de învățare (Vizual, Auditiv și Kinestezic/VAK) și tipuri de inteligență (inteligențele multiple); - să utilizeze întreaga varietate a întrebărilor (ce, cine, când, cum, în ce condiții, unde, de ce, din ce cauză) în dezbaterile post generare a ideilor.	a) etapa de pregătire și întreținere a creativității: - popularizarea ideilor creative pentru a-i ajuta pe elevi să înțeleagă importanța creativității pentru societate; - exemplificarea importanței creativității în istoria omenirii poate ajuta elevii să aprecieze creativitatea.
b. selectarea și utilizarea unor tehnici de dezvoltare a creativității: - să definească și redefiniească probleme; - să centreze activitatea de învățare pe întrebări nu răspunsuri sau explicații; - să pună elevii cât mai frecvent în fața unor idei și situații ambigue, încurajând răspunsurile emoționale;	b) etape parcurse în demersul creativității: - confruntarea cu o problemă sau sarcină și acceptarea ei (nu respingere). Lubart (1994 citat în Lee, 2013, p. 94) atrage atenția că nu toate sarcinile sunt creative; cele cu adevărat

- să manifeste comportamente imprevizibile și atitudine deschisă; - să stimuleze generarea ideilor și a punctelor de vedere diferite; - să stimuleze gândirea divergentă, încurajând căutarea de multiple soluții la probleme; - să verbalizeze modul de gândire creativă într-o situație dată; - să constituie modele de creativitate, demonstrând gândire creatoare și folosind strategii/metode de instruire inovatoare; - să acorde elevilor timpul necesar pentru exercitarea gândirii critice; - să evalueze și evidențieze ideile și produsele creative.	creative sunt sarcinile de rezolvare a problemelor care implică anumite constrângeri; - redefinirea problemei: analiza problemei implică identificarea variantelor problemei date și identificarea diversității soluțiilor. În primă fază nici problema și nici soluțiile nu trebuie să fie doar cele considerate posibile, credibile sau cunoscute din diverse surse; - interogarea și analiza asumțiilor care orientează demersul creației.
c. organizarea activității (inclusiv mediul): - să desfășoare activitățile de învățare în medii variate (laboratoare, muzee, natură, comunitate); - să ofere elevilor, în loc de un model standardizat, scheme, tipare și sugestii; - să ofere elevilor oportunități de explorare (vizuală, tactilă, olfactivă, auditivă și gustativă), de experimentare sau realizare de activități și proiecte practice; - să utilizeze tehnologia și strategii de instruire inovative (spre ex. inquiry learning, învățarea integrată STEM etc.) - să demonstreze pasiunea lor pentru activitățile creative, astfel încât elevii să fie inspirați să își dezvolte propriile abilități creative; - să încurajeze colaborarea elevilor în activitățile creative.	c) asigurarea unui mediu care încurajează creativitatea: - încurajarea generării ideilor prin diferite metode sau tehnici: brainstorming, harta conceptuală, organizatorii grafici etc. - recunoașterea rolului cunoștințelor anterioare: de promovare sau de obstacol a generării ideilor; - generarea ideilor în condițiile asumării riscurilor și toleranței ambiguităților; - alegerea soluției în condițiile întârzierii satisfacției; - sprijinirea elevilor în a face ce le place.
d. dezvoltarea abilităților creative: - să monitorizeze dezvoltarea abilităților creative ale elevilor; - să recompenseze manifestările creative; - să urmărească să dezvolte o cultură a creativității în clasa și școala lor.	d) reflecție, validare și sprijinirea elevilor în dezvoltarea propriei eficacități: - verificarea/testarea soluției/ideii; - împărtășirea cu colegii a soluției; - transferul în alte situații a soluției.

Ambele modele sugerează un demers etapizat. În primul model primează varietatea activităților de dezvoltare a creativității elevilor propuse de profesor iar în al doilea model scopul acestor activități puse în practică de profesorul creativ.

Literatura (Lee, 2013, p. 27) apreciază că metoda de predare a educației creative implică patru etape (Torance, 1988): pregătire, incubare, iluminare și verificare. Elevii pot fi stimulați să fie mai creativi dacă profesorii îi încurajează să folosească creativitatea atunci când identifică și rezolvă probleme; dacă profesorii îi educă (explicit) pe elevi în domeniu „informându-i pe elevi despre natura creativității și oferindu-le strategii clare pentru gândirea creativă” (DeHann, 2009, p. 176 citat în Lee & Carpenter, 2013, p. 25).

O astfel de instruire îi ajută pe elevi să înțeleagă rolurile creativității și imaginației în producerea cunoștințelor științifice, cum ar fi proiectarea experimentelor, predicția, prezentarea datelor și analiza datelor (Quigley, Pongsanon & Akerson, 2010). Când dezvoltarea creativității reprezintă o țintă în procesul de predare-învățare la științe, atitudinile elevilor față de știință se îmbunătățesc (Hendrix, et al., 2012).

Predarea-învățarea creativă nu este doar o modalitate de a stimula inovația și gândirea critică, ci este și o modalitate de a implica activ elevii în propria învățare și de a le îmbunătăți capacitatea de rezolvare a problemelor (Sawyer, 2011).

Strategii de dezvoltare a creativității elevilor

Metodele de predare-învățare care stimulează creativitatea sunt diverse și uneori dedicate unei anume discipline. În plus, fiecare profesor trebuie să le folosească pe cele potrivite colectivului său de elevi. Potrivit lui Rogers și Freiberg (1994), educația centrată pe elev stimulează învățarea semnificativă și dezvoltarea personală autentică. Acest cadru de instruire pune elevul în centrul procesului de învățare și îl încurajează să participe activ la acesta. Prin urmare, profesorii trebuie să aleagă metodele de predare-învățare potrivite pentru a satisface nevoile fiecărui elev, recomandabile fiind învățarea prin descoperire, învățarea bazată pe proiecte, portofoliul și metodele colaborative (Beghetto & Kaufman, 2010; Robinson, 2011). În fapt, Bruner (1961) susține că învățarea prin descoperire sporește autonomia și capacitatea de rezolvare a problemelor, încurajând explorarea activă. Astfel, creativitatea este stimulată nu doar ca un rezultat al învățării, ci ca un proces continuu de construire a cunoașterii. Teoria constructivistă (Vygotsky, 1978; Piaget, 1952) arată că elevii învață mai bine când sunt implicați în activități care le activează gândirea critică și creativă. Predarea creativă transformă astfel învățarea într-un proces activ și personalizat. Învățarea bazată pe proiecte (PBL) dezvoltă creativitatea și performanța academică (Bell, 2010). Strategiile mai sus enumerate și proiectele interdisciplinare, inclusiv activitățile STEAM oferă contexte autentice în care elevii pot genera idei originale, construi împreună soluții și învăța unii de la alții. Jocurile educaționale contribuie, de asemenea, la dezvoltarea gândirii critice și a rezolvării de probleme (Gee, 2003).

Tehnologia favorizează colaborarea și accesul la resurse variate (Mishra & Koehler, 2006) și ca urmare, creativitatea elevilor. Eficiența sa depinde de modul de utilizare și de competențele digitale (Selwyn, 2011).

Evaluarea ar trebui să valorizeze creativitatea prin metode alternative, precum portofolii și proiecte (Beghetto & Kaufman, 2010). Pentru ca profesorii să fie creativi, au nevoie de resurse adecvate și sprijin instituțional (Amabile, 1983).

3.5. Învățarea Creativă

Învățarea creativă implică o combinație de procese intra și interpsihologice care au ca rezultat înțelegeri noi și semnificative în plan personal și pentru alții (Begheto, 2021, p.473).

Arta pedagogică și creativitatea merg mână în mână, pentru că potențialul creativității este educabil. Roco (2004, p.12) spune că „orice om poate fi creativ, dar, pentru a se împlini în această direcție, sunt necesare o serie de condiții”.

Puozzo Capron și Martin (2014), citați în Coppey Grange et al. (2016, p.99) sugerează că atunci când se studiază producțiile copiilor trebuie să se diferențieze activitățile de creație reproductive de cele creative veritabile. Activitatea de creație reproductivă constă în reproducerea de către copil a ceea ce a văzut sau a experimentat deja, în funcție de experiențele trecute stocate în memorie. Această reproducere poartă inerent amprenta creativității sale, deși cel mai adesea este o simplă execuție (Șuteu & Ciascai, 2022). Activitatea creativă sau combinatorie ar mobiliza imaginația ca funcție psihică superioară, prin asocierea, combinarea și fuzionarea experiențelor trecute, pentru a crea ceva nou, hibrid (Puozzo Capron & Martin, 2014 citați în Coppey Grange et al., 2016, p. 99). Această distincție, consideră sursa citată, se dovedește deosebit de fructuoasă pentru evaluarea nivelurilor de creativitate demonstrate de elevi. Mai exact, a considera gândirea creativă ca o funcție combinatorie declanșează învățarea prin creație, depășind prima etapă a execuției.

Văzută ca demers de instruire, învățarea creativă cunoaște următoarele etape (Șuteu & Ciascai, 2024). Aceste etape pot fi ușor adaptate elevilor din ciclul primar.

Etapa a I-a. Stimularea curiozității: profesorii dar și elevii adresează întrebări deschise și provocatoare, stimulându-se exprimarea liberă.

Etapa a II-a: Generarea ideilor: elevii formulează soluții variate prin tehnici creative (brainstorming, hărți conceptuale etc.), explorând perspective diverse și sortând ideile relevante.

Etapa a III-a. Rafinarea și prezentarea: ideile sunt analizate, clarificate și exprimate creativ prin schițe, prototipuri sau concepte concrete.

Etapa a-IV-a. Elaborarea soluțiilor: ideile sunt conecate, se formulează soluții argumentate și se explorează aplicabilitatea acestora în alte contexte.

Etapa a V-a. Reflecția și aplicarea: se revizuiesc și îmbunătățesc soluțiile, se testează în practică și se analizează procesul creativ pentru optimizare.

Etapa a VI-a. Integrarea și extinderea: cunoștințele dobândite se aplică în situații noi, se integrează în scheme existente și se dezvoltă stiluri personale de învățare și explorare. În contextul acestui demers învățarea este mai eficientă, mai motivantă și îi pregătește pe elevi

cu un stil de abordare a situațiilor din viață finalizat prin soluții dacă nu inovative atunci măcar creative.

Lucas & Spencer (2020) evidențiază cele cinci dimensiuni ale gândirii creative, detaliate, aplicabile domeniului disciplinei Științe ale naturii: curiozitate, tenacitate, colaborare, disciplină, imaginație.

3.6. Predarea și Învățarea Creativă la Disciplina Științe ale Naturii

Predarea creativă la Științele naturii în învățământul primar

Predarea creativă a științelor naturii implică, pe lângă gândirea divergentă, abilități de gândire convergentă, capacitatea de a gândi abstract și sistematic (gândirea sistematică depinzând și de bogăția și fluența ideilor), capacitatea de a restructura problema (flexibilitatea) și originalitatea soluției, aplicarea de metode și obținerea de produse diverse. Lor li se adaugă curiozitatea, implicarea în explorare, dorința de a răspunde la întrebări, orientarea spre obiective științifice, persistența în sarcină, precum și toleranța față de ambiguitate, incertitudinea și complexitatea, neconformitatea, motivația și o susținută muncă de cercetare (Heller, 2007, p.55). Beneficiind de o predare creativă la științe, elevii învață să rezolve probleme, să colaboreze, să gândească critic și să lucreze împreună (Craft, 2005).

Învățarea la științe poate fi o oportunitate pentru elevi de a-și îmbunătăți gândirea critică și creativitatea. Craft (2005) subliniază importanța oferirii de oportunități cât mai variate pentru dezvoltarea creativității în activitățile de învățare. Studiile arată că mediul educațional joacă un rol important în dezvoltarea creativității elevilor (Runco, 2007).

Relația dintre învățarea la științe și învățarea creativă este una de reciprocitate.

În învățământul primar, manifestările de creativitate la științe pot include activități precum efectuarea de experimente imaginate de elevi, crearea de modele și produse noi și originale simple sau crearea de proiecte interdisciplinare care combină cunoștințe din diferite domenii. Elevii pot fi încurajați să gândească divergent prin activități care le permit să găsească soluții alternative la probleme sau să formuleze predicții și ipoteze noi pe baza observațiilor lor. În acest fel, educația științifică nu se va concentra exclusiv pe dobândirea de cunoștințe științifice limitate, ci va implica dezvoltarea înțelegerii științifice, a abilităților și atitudinilor, adică dezvoltarea alfabetizării științifice.

În consecință, o educație științifică creativă presupune rezolvarea complexă a problemelor prin reflecție critică, inovare și experimentare (Sawyer, 2011). Practicienii preocupați de creativitate, conform lui Boden (2001), reușesc să echilibreze cerințele curriculare cu dezvoltarea creativă a elevilor. Fraser și Tobin (1993) au identificat astfel de

practicieni excelenți care gestionează eficient clasa, aplică metode centrate pe înțelegere și creativitate, și creează medii de învățare adaptate elevilor.

Una dintre principalele dificultăți în pregătirea profesorilor pentru predarea creativă a științelor în primar este lipsa unei specializări în domeniu. Mulți profesori se tem de întrebările complexe ale copiilor și se simt nesiguri în realizarea investigațiilor științifice, mai ales din cauza limitărilor de timp și a cerințelor de gestionare eficientă.

3.7. Strategii de Predare-Învățare-Evaluare Bazate pe Creativitate la Lecțiile de Științe

Familia, cât și școlile, trebuie să îmbunătățească gândirea creativă a elevilor prin lecțiile de științe. Întrebarea este cum putem realiza acest lucru?

Soluții posibile sunt identificate de cercetători (Nwazuo, 1996; Tucker, 2001; Coleman, 1979; Șuteu & Ciascai, 2022):

- Încurajarea curiozității copiilor cu privire la mediul înconjurător;
- Ascultarea și respectarea opiniilor copiilor chiar și atunci când acestea evidențiază idei naive sau concepții, frecvent întâlnite în domeniul științei.
- Valorizarea gândirii creative a copiilor, prin premiere sau atribuirea de titluri ("micul cercetător creativ").
- Amânarea gândirii la o problemă sau sarcină care implică creativitate, în funcție de complexitatea ei (observație, explorare sau experiment și rezolvare de probleme).
- Încurajarea copiilor creativi prin critici constructive. Aceste critici trebuie să vizeze nu doar rezultatele, demersul soluționării sarcinilor sau problemelor ci și credibilitatea dovezilor utilizate în sprijinul concluziilor formulate de elevi la finele realizării unei documentări, explorări sau experiment.

Pregătirea profesorilor în domeniul pedagogic și științific trebuie dublată de una interdisciplinară.

- Cultura profesională trebuie să includă cunoștințe și abilități științifice de profunzime. Un profesor neîndemânat în realizarea experimentelor sau care nu poate adapta un demers experimental în funcție de condițiile intervenite la lecție nu e un exemplu de profesionalism și creativitate.
- Pregătirea profesorilor în domeniul metodologiei interactive.

Atât profesorii cât și elevii trebuie să se familiarizeze cu metodele de rezolvare a problemelor. Istoria științei, enciclopediile, vizitele la muzeu, în natură și în comunitate reprezintă o sursă importantă de probleme științifice rezolvate. O atenție deosebită trebuie

acordată realizării unor mediilor creative în școli care să asigure elevilor resurse materiale și sprijin competent. Toate aceste materiale și activități fac din dezvoltarea creativității elevilor o adevărată provocare care să-i ajute pe elevi să asimileze cunoștințe, dar "fără a ucide creativitatea" (Boden, 2001).

Piaget (1976) a afirmat că "a înțelege înseamnă a crea". Prin urmare, pentru a înțelege cunoștințele într-un mod creativ, profesorii îi pot încuraja pe elevi să caute noi exemple alternative, analogii, descrieri și explicații ale unei teorii sau concepte științifice despre subiect.

Elevii trebuie încurajați să dezvolte o gamă interesantă și diversă de observații științifice, să facă clasificare, să pună întrebări de cercetare științifică, să formuleze ipoteze, să planifice încercări și metode de măsurare, să folosească echipamente sau aparate și să tragă concluzii din date empirice (Cheng, 2011). Mai mult, profesorii pot încuraja elevii să construiască conceptele prin expunerea acestora la idei conflictuale, angajându-i în dezbateri, având încredere în dovezile adversarului (Driver, 1994). Potrivit lui Cheng (2011), creativitatea poate fi generată și prin cunoașterea științifică în diferite forme de exprimare. De exemplu, cunoștințele, conceptele și principiile pot fi prezentate sub formă de jocuri de rol, dramă, muzică, imagini, poezii și povești. Creativitatea în educație se referă nu numai la exprimarea artistică, ci și la capacitatea de a crea idei noi și de a găsi soluții neconvenționale în diferite contexte de învățare, conform lui Beghetto și Kaufman (2010). Științele naturii încurajează elevii să exploreze și să înțeleagă lumea înconjurătoare prin experimentare, analiză și observație

Creativitatea și evaluarea la științele naturii

Este cunoscut faptul că este foarte greu să evaluezi creativitatea. De aceea, se caută neîncetat să se găsească metode noi și eficiente de a evalua această abilitate complexă.

Pentru a aprecia creativitatea elevilor la științele naturii în învățământul primar este necesar să apelăm strategii alternative de evaluare, cum sunt proiectele de grup și portofoliile (Torrance, 1996). Portofoliile, de exemplu, oferă o imagine de ansamblu a progresului elevilor și permit evaluarea procesului creativ care a dus la rezultatele obținute. De asemenea, portofoliile oferă o evaluare mai nuanțată a creativității elevilor, deoarece pot include elemente calitative și cantitative.

Potrivit lui Treffinger (1980), investigația (inquiry) de tip deschis reprezintă un alt cadru de evaluare a creativității deoarece le permite elevilor să aleagă metodele și resursele necesare pentru a investiga o problemă științifică și să le utilizeze pentru a-și atinge obiectivele.

Practic, creativitatea științifică este capacitatea de a găsi noi probleme și capacitatea de a formula ipoteze, aceasta implicând, de obicei, un plus de cunoștințe față de cele anterioare, în timp ce creația artistică poate da viață unor reprezentări noi și sentimente, astfel, existând o diferență între creativitatea științifică și creativitatea artistică (Liang, 2002). Torrance (1974) a considerat fluența, flexibilitatea și gândirea originală caracteristici centrale ale creativității.

Fluența înseamnă numărul de idei originale produse, pe când flexibilitatea este capacitatea de a "schimba", nu de a fi legat de o abordare stabilită, pentru a lucra eficient. Originalitatea este interpretarea statistică. Un răspuns rar, care apare doar ocazional într-o anumită populație, este considerat original.

Ca urmare a mai multor observații în școlile primare, gimnaziale și liceale, a fost dezvoltată o taxonomie a întrebărilor care sporesc creativitatea (Lubart, 1994):

- 1) întrebări factuale, la care se poate răspunde prin căutarea într-un manual.
 - 2) întrebări referitoare la principiile sau legile științifice și la care se poate răspunde printr-o enunțare a unei legi științifice.
 - 3) întrebări legate de capacitatea de a transfera sau de a aplica idei și cunoștințe.
- Această capacitate face trimitere la inovație.

- 4) întrebări spontane, pentru satisfacerea unei curiozități.
- 5) întrebări care fac trimitere/reprezintă probleme reale care trebuie rezolvate.

3.8. Cadrul de Învățare Creativă la Lecțiile de Științe

Predarea eficientă a fost definită diferit de diferiți autori. Predarea eficientă este definită ca predarea care produce învățarea intenționată a elevilor prin utilizarea unei proceduri adecvate (Centra, 1993).

Predarea creativă implică un mediu de învățare deschis, tolerant și colaborativ, unde toți elevii au posibilitatea de a participa la procesul de învățare, indiferent de capacitățile lui (Johnson & Johnson, 2018), ajutându-se reciproc și dezvoltându-și spiritul de echipă (Frost, 1997).

Învățarea activă intenționează să contextualizeze materialele instructive iar elevii sunt plasați în centrul procesului de învățare (Davies & McGregor, 2017). Activizarea presupune solicitarea efortului propriu al elevului și impune adaptarea și diferențierea activității lor, respectiv dozarea intensității, a duratei și naturii efortului în diferite etape ale unei activități.

Tocmai de aceea, demersul educațional nu poate ocoli următoarele elemente (Hong, et al., 2009): *instaurarea în clasă a unui climat bazat pe interogație, gândire critică și creativă; prezentarea cu claritate a rezultatelor așteptate; folosirea sistematică a diferitelor tipuri de activități care conduc la dezvoltarea creativității elevilor; oferirea unui plan de acțiune*

pozitiv care să confere încredere elevilor în capacitatea lor de rezolvare a problemelor pe care le studiază; *realismul și răbdarea* învățătorului.

Utilizarea metodelor de colaborare determină la elevi mai multă spontaneitate, curaj să se exprime și să pună diverse întrebări, învață că lucrul în echipă dă rezultate și satisfacții mai mari decât lucrul individual (Horng et al., 2005).

Un mediu educațional creativ de predare-învățare a științelor naturii

Scopul mediilor de predare creative este de a susține și de a stimula creativitatea elevilor, oferindu-le modalități inovatoare și diversificate de a învăța (Merchant et al., 2014).

Mediul educațional creativ oferă posibilitatea elevilor de a intra în contact cu obiecte noi, care generează curiozitate. Din contactul cu acestea, copilului îi vin idei și se informează (Beghetto & Kaufman, 2010).

Pentru a crea un mediu de învățare captivant, profesorii se pot folosi de tehnologie, deoarece aceasta este utilă în crearea de medii de învățare inovatoare și interactive. Implementarea tehnologiei interactive în procesul instructiv educativ are potențialul de a îmbunătăți performanțele academice ale elevilor și de a-i motiva să învețe mai mult (Merchant et al., 2014).

Sala de clasă ca mediu de învățare creativă la științe

Cercetări făcute de Souza Fleith (2000) confirmă influența mediului clasei asupra dezvoltării creativității. Scopul cercetării lor a fost de a investiga percepțiile profesorilor și elevilor cu privire la caracteristicile care fie încurajează, fie inhibă dezvoltarea creativității în mediul clasei. Rezultatele sugerează că atât profesorii, cât și elevii cred că un mediu de clasă, care sporește creativitatea, oferă elevilor posibilitatea de a face alegeri, a produce și accepta idei diferite, sporește încrederea în sine și se concentrează pe punctele forte și interesele lor. Pe de altă parte, într-un mediu care inhibă creativitatea, ideile sunt ignorate, profesorii conduc și controlează și activitatea de învățare are o structură puțin flexibilă evenimentelor care intervin.

Prin urmare, a susține orele de științe în săli de clasă anoste, neprimitoare și lipsite de personalitate descurajează creativitatea elevilor. Un mediu de predare-învățare creativ poate fi creat prin modificarea spațiilor de învățare, pentru a permite diversitate și flexibilitate în activitățile educaționale. Există posibilitatea ca aceste zone să includă spații dedicate experimentelor științifice, centre de învățare tematică și colțuri de explorare independentă. Spațiile de învățare flexibile, care permit elevilor să se miște liber și să aleagă activitățile care îi interesează cel mai mult, cresc implicarea și motivația elevilor (Beams et al., 2012; Fisher,

2005). Cadrele didactice trebuie să conlucreze cu elevii pentru a îmbunătăți ambientul și a-l personaliza.

Cred că există cel puțin trei lucruri pe care le putem face ca profesori pentru a ajuta la crearea unei săli de clasă în care creativitatea să poată fi dobândită: să orientăm procesul de predare asupra abilităților și atitudinilor creative, să utilizăm metode creative și să amenajăm o clasă prietenoasă cu rezolvarea de probleme.

În timp ce copiii găsesc modalități de a se juca oriunde cu aproape orice, unele medii și materiale sunt mai favorabile pentru jocul creativ decât altele. Studiile copiilor din diferite tipuri de medii indică faptul că, copiii se angajează în forme mai creative de joacă (inclusiv fantezie și joacă) în zone "verzi" sau "naturale" decât în locuri de joacă mai tradiționale sau "pregătite" în interior (Louv, 2006; Moore & Cosco, 2006).

Elevii lucrează în multe formate diferite, de la proiecte de grup la evaluări solo, ascultarea prezentărilor și multe altele. Putem crea machete de învățare colaborativă pentru menține creativitatea care curge între diferite activități. În loc să aliniem băncile, putem crea păstăi, un aspect în formă de U sau mese de grup separate în care elevii pot lucra împreună (Hong et al., 2009).

Învățarea în exteriorul sălii de clasă

Experiențele de învățare în aer liber sunt deosebit de importante în predarea-învățarea științelor naturii la învățământul primar, deoarece oferă elevilor oportunități unice de a observa fenomenele naturale în direct, de a dobândi abilități practice și de a stimula interesul pentru mediul înconjurător. Când curriculum-ul de științe naturale include activități în aer liber, elevii pot înțelege mai bine conceptele teoretice și pot aplica cunoștințele la situații din lumea reală. Cercetările arată că educația outdoor nu doar încurajează învățarea activă și participativă, dar încurajează elevii și să aibă o atitudine pozitivă față de știință și îi influențează să-și dezvolte o mentalitate ecologică (Starko, 2010).

Educația outdoor ajută la dezvoltarea multor competențe, inclusiv abilități cognitive, sociale și emoționale. Posibilitatea de a participa la activități de explorare și descoperire care promovează gândirea critică și rezolvarea problemelor este un element esențial al educației în aer liber. Observarea animalelor și plantelor în mediul lor natural, efectuarea de măsurători ale parametrilor de mediu (cum ar fi temperatura și umiditatea) și efectuarea de experimente simple contribuie la o înțelegere mai profundă a științei.

Studiile arată că, în special pentru elevii din învățământul primar, activitățile practice și jocul sunt esențiale pentru procesul de învățare. Copiii care participă la activități de învățare în aer liber au tendința de a arăta un interes mai mare pentru domeniile științifice și de a

obține rezultate mai bune la testele de evaluare a cunoștințelor (Rickinson et al., 2004). Datorită naturii colaborative a proiectelor desfășurate în aer liber, aceste activități îmbunătățesc și abilitățile sociale precum comunicarea, cooperarea și lucrul în echipă.

Conform lui Dillon și colab. (2006), succesul educației outdoor depinde în mare măsură de capacitatea profesorilor de a proiecta și de a implementa activități care sunt relevante și adaptate nevoilor elevilor.

În vederea dezvoltării creativității elevilor prin lecțiile de științe putem experimenta mai multe schimbări pentru a ne asigura că mediul de învățare poate găzdui o diversitate de activități care să răspundă stilurilor de învățare, nevoilor elevilor dar și prevederilor curriculare.

În concluzie, în procesul instructiv-educativ, creativitatea trebuie să fie o constantă sub aspect metodologic și cognitiv dar și un scop al întregului proces de învățământ.

CAPITOLUL 4. CERCETĂRI PRELIMINARE

4.1. Analiza unor Studii asupra Creativității în Practica Școlară

Analiza realizată a urmărit să identifice în literatura domeniului idei și sugestii metodologice *care să fundamenteze studiile necesar a fi întreprinse de doctorandă, în completarea celor deja menționate în capitolele teoretice.*

Problematicile analizate au fost în număr de **11 acoperind dimensiunile esențiale ale creativității în educație**: de la politici și curriculum până la predare, tehnologie, evaluare și formare profesională. În analiză au fost **utilizate 51 de surse din literatura internațională**, constituind o bază solidă de studii empirice, analize de caz sau revizuiți sistematice.

- *Creativitatea și politicile educaționale*

Literatura evidențiază un contrast între intențiile declarate ale politicilor educaționale de a promova creativitatea și efectele reale ale acestora – deseori restrictive, prin accentul pus pe standardizare și testare (Shaheen, 2010; Robinson, 2011; Hall & Thomson, 2005).

- *Creativitatea și practicile de predare-învățare*

Studiile subliniază rolul profesorilor în facilitarea creativității elevilor prin modele de predare flexibile, centrate pe elevi și pe originalitate (Jeffrey, 2006; Cheng et al., 2006; Grainger et al., 2015; Bancroft et al., 2008).

- *Relația creativității cu curricula școlară*

Creativitatea se dezvoltă mai eficient atunci când profesorii au libertate curriculară și implică elevii în proiectarea lecțiilor (Cochrane & Cockett, 2007; Walling, 2009; Braund & Campbell, 2010). Curriculumul rigid poate inhiba comportamentele creative (Schacter et al., 2006).

- *Profesorii creativi*

Profesorii creativi se remarcă prin viziune pe termen lung, intuiție și modelarea propriei implicări creative (Davies, 2006; Grainger et al., 2005). Totuși, literatura este încă insuficientă privind abilitățile specifice necesare acestor profesori..

- *Încurajarea creativității elevilor*

Strategii precum încurajarea verbală a creativității, perioadele de incubare a ideilor și învățarea autodirijată s-au dovedit eficiente (Niu & Liu, 2019; Webster & Campbell, 2006; Cheung, 2012).

- *Creativitatea și utilizarea tehnologiilor*

Tehnologiile educaționale – de la jocuri digitale la table interactive – pot susține gândirea creativă atunci când sunt integrate de profesori competenți în domeniu (Horng et al., 2005; Jindal-Snape et al., 2011; Wood & Ashfield, 2018).

- *Colaborarea cadrelor didactice și mentoratul pentru încurajarea creativității elevilor*

Colaborarea între profesori și parteneri (mentori, formatori, rețele de sprijin și de învățare, organizații etc.) are un impact semnificativ în promovarea creativității și a dezvoltării profesionale (Sharp et al., 2005; Gkolia et al., 2009; Mullins, 2007; Wyse & Spendlove, 2007).

- *Creativitatea și evaluarea*

Este recomandată o evaluare formativă, centrată pe proces și pe feedback constructiv (Davies, 2006; Heaney & Shaw, 2004). Diferențele culturale pot influența modul de evaluare a creativității. În studiul lor de caz a două școli diferite din punct de vedere etnic din estul Londrei, Heaney & Shaw (2004) au constatat că elevii au apreciat oportunitățile de a-și evalua munca creativă, a lor și a celorlalți, ca fiind utile pentru învățare.

- *Activitățile artistice și creativitatea*

Integrarea artelor în curriculum favorizează dezvoltarea creativității și autoeficacității atât la elevi, cât și la profesori (Robson & Janniste, 2010; Cremin, 2006; Kandemir & Gur, 2007).

- *Premise ale antrenamentului creativ*

Deoarece domeniul creativității în educație tinde să fie oarecum nebulos și supus unei game largi de interpretări, poate fi util să prezentăm un cadru conceptual dedicat profesorilor pentru a descrie practicile creative (Loveless et al., 2006).

În cercetarea lor asupra proiectelor creative realizate în 25 de școli primare și gimnaziale, Wyse & Spendlove, (2007) subliniază importanța punerii la curent a elevilor cu literatura de specialitate privind creativitatea.

Studiul lui Newton & Newton (2009) asupra a 16 profesori de științe care predau în învățământul primar a sugerat că profesorii de științe ar putea familiariza elevii cu conceptul mai larg de „gândire productivă”, care este o combinație de gândire creativă și gândire critică, care este deosebit de relevant în știință.

Braund & Campbell (2010), studiind cadrul cursurilor de formare a profesorilor pentru a predă la intervalul de vârstă 11–16 ani, prezintă o varietate de intervenții, inclusiv prelegeri cu rol de a optimiza predarea prin planificare, utilizarea evaluării și revizuirea

lecțiilor. Aceste intervenții realizează tranziția de la lecții convenționale la lecții care implică creativitate și luarea deciziilor.

Howard-Jones et al., (2008) au descoperit, în urma unui studiu asupra unui program de dezvoltare la care au participat 16 profesori debutanți care și-au explorat propria creativitate, că ideile dezvoltate în timpul programului ar putea oferi o contribuție utilă și stimulatoare practicilor lor de predare.

○ *Bariere în dezvoltarea creativității*

Downing et al. (2007) identifică bariere în ceea ce privește creativitatea la nivel de școală, cum ar fi timpul și costul, prioritățile școlare și o cultură a păstrării ideilor, mai degrabă decât a împărtășirii

Wyse și Spendlove (2007) identifică și alte bariere în calea schimbării:

- organizaționale, cum ar fi cerințele concurenței impuse de școală și părinți;
- legale, cum ar fi testarea națională și programele de învățământ;
- pedagogice care privesc disponibilitatea profesorilor de asumare a riscurilor.

Thomson și Sanders (2010) au descoperit că și conducerea instituțiilor școlare se confruntă cu dificultăți în susținerea creativității, fluctuația personalului fiind un obstacol major care a împiedicat progresul durabil în acest domeniu.

Concluzii. Analiza susține ideea că promovarea creativității în educație – în special în învățământul primar – presupune o abordare sistemică, susținută de politici flexibile, curriculum adaptabil, formare profesională specifică și o cultură colaborativă în școli. Acest cadru teoretic și empiric oferă fundamente solide pentru cercetarea doctorandei asupra creativității în predarea științelor naturii.

4.2. Explorarea Cunoștințelor Profesorilor privind stilurile de Învățare și Utilitatea lor în Dezvoltarea Creativității Elevilor (Interviu semi-structurat)

Justificarea studiului: Diferențele în stilurile și nevoile de învățare ale copiilor impun educatorilor să personalizeze procesul educațional (Mayar, 2022, p. 30). Sitar et al. (2016) subliniază rolul cunoașterii stilurilor de învățare în dezvoltarea creativității, atât a elevilor, cât și a cadrelor didactice. Souza Fleith (2000) accentuează importanța unui mediu educațional care oferă alegeri, acceptă idei diverse și încurajează încrederea și punctele forte ale elevilor.

Scopul și obiectivele cercetării: Scopul: studierea relației dintre stilurile de învățare ale elevilor și creativitatea lor. Obiectivul general: explorarea influenței modului de valorificare a stilurilor de învățare asupra nivelului creativității elevilor, evidențiind metode și strategii eficiente.

Obiectivele anchetei:

O1. Identificarea cunoștințelor cadrelor didactice privind stilurile de învățare și modul de adresare al acestora.

O2. Explorarea practicilor (tehnici și metode) participanților pentru stimularea creativității elevilor cu diferite stiluri de învățare.

O3. Identificarea unor tehnici și metode utilizate de participanți pentru dezvoltarea creativității elevilor, în condițiile necesității respectării curriculumului.

Metodologie: la ancheta bazată pe chestionar au participat 28 de cadre didactice din județul Sălaj (17 rural, 11 urban), cu vârste și pregătiri variate. Participarea a fost voluntară, cu respectarea principiilor etice și a consimțământului informat. Cercetarea s-a desfășurat în septembrie-octombrie 2020, folosindu-se interviuri semistructurate (8 întrebări, durata medie 25 min). Colectarea datelor s-a realizat în principal prin notițe, doar 5 respondenți acceptând înregistrarea audio.

Rezultatele cercetării: Majoritatea participanților cunosc stilurile de învățare VAK/VARK și menționează dificultatea identificării stilurilor individuale ale elevilor, dat fiind că mulți sunt multimodali. Nu cunosc și/sau nu au utilizat inventare standardizate pentru diagnosticare (ex. Richard Oliver). Cu toate acestea, cadrele didactice afirmă că adaptează strategiile didactice pentru a include o varietate de stiluri: vizual, auditiv, citit/scriș, kinestezic, intuitiv, reflexiv, secvențial, global, activist, teoretician și pragmatic respectând cerințele curriculare.

Discuția rezultatelor și raportarea la literatura de specialitate: literatura evidențiază legătura dintre stilurile de învățare și creativitate (Eishani et al., 2014), fapt constatat și în ancheta realizată. Jana et al. (2024) și Hidayah et al. (2024) arată că elevii vizuali obțin scoruri mai mari la creativitate. Participanții la anchetă împărtășesc opinia exprimată de Mukti & Soedjoko (2021) și Winiarsih et al. (2021), citați de Hidayah et al. (2024, p.202) care consideră că stilurile de învățare ale copiilor au un impact semnificativ asupra abilităților lor de gândire creativă care este esențială pentru soluționarea flexibilă a problemelor din viața cotidiană (Hashim et al., 2022; Octaviana & Kurniasih, 2020 citați de Hidayah et al., 2024, p.202). De asemenea, rezultatele anchetei doctorandei susțin afirmațiile lui Hidayah et al. (2024, p.202) și Sharp et al. (2005) care identifică elevii cu stil vizual de învățare ca fiind cei cu nivel mai înalt de creativitate și sugerează că pentru dezvoltarea creativității elevilor profesorii trebuie să selecteze modelele sau abordările didactice bazate pe stilurile de învățare ale elevilor.

Implicații imediate: relaționarea strategiilor de predare cu stilurile de învățare solicită adaptări realizate asupra strategiilor. Considerând că stilurile de învățare pot ajuta elevii să își îmbunătățească abilitățile de gândire creativă cercetările viitoare ar trebui să investigheze eficiența acestor strategii (Hidayah et al. 2024).

Limite: lipsa înregistrării interviurilor, care poate conduce la omisiuni de identificare a opiniilor participanților.

Concluzii: cadrele didactice interviewate manifestă interes pentru diversificarea metodelor de predare în funcție de stilurile de învățare, chiar dacă-și recunosc incompetența sau dificultățile legate de identificarea acestora la nivel individual. Adaptarea sarcinilor și a strategiilor de învățare este văzută ca un mijloc viabil de stimulare a creativității, cu condiția ca aceasta să fie compatibilă cu cerințele curriculare. Prin urmare, în baza cercetării de față se poate conchide că stilurile de învățare adresează creativitate elevilor prin mai multe modalități: (i) adresarea directă: stilul de învățare impactează direct creativitate (Eishani et al., 2014); (ii) selecția metodelor de învățare utilizate în lecție (Hidayah et al., 2024); (iii) modelul profesorului: profesorul creativ este un model de creativitate pentru elevii lui (Soh, 2017).

Direcții viitoare de cercetare. Tehnologiile digitale și produsele software relaționate stilurilor de învățare individuale ar rezolva problema dificultăților și consumului mare de timp și ar facilita dezvoltarea creativității elevilor.

4.3. Opiniile Profesorilor privind Valorificarea în Predare a Stilurilor de Învățare ale Elevilor din Învățământul Primar

Studiul: Polbaci (Fazacaș) I., Pop, C. F., Ciascai, L. (2020). Exploring teachers' opinion about learning preferences of primary school students. In L. Gomez Chova, A. Lopez, I. Candel Torres (Eds.), *ICERI 2020 Proceedings* (pp. 9157-9162), IATED. CROSS Ref. <https://doi.org/10.21125/iceri.2020>, doi: 10.21125/iceri.2020.2028. Lucrarea nu apare în altă teză de doctorat. Doctoranda a proiectat, a realizat și a procesat datele investigației, iar coautoarea Pop Cristina a colectat datele și a verificat traducerea.

Justificarea problemei cercetate. Literatura de specialitate sugerează existența unei relații între stilurile de învățare și abilitățile de gândire creativă. Alkathiri et al. (2018) subliniază că, deși cele două concepte au fost intens cercetate separat, relația dintre ele a fost rar investigată. Allison & Hayes (1996, citați de Alkathiri et al., 2018) definesc stilul de învățare drept „un tip de mod preferențial prin care o persoană învață, gândește sau rezolvă probleme”.

Diverse cercetări evidențiază rezultate contradictorii. Astfel, Marzuki et al. (2019) relevă diferențe de creativitate între elevii cu stil vizual și cei cu stil kinestezic. Kassim (2013) notează absența unor diferențe semnificative între cursanții secvențiali și globali, deși cei din

urmă au obținut scoruri mai bune la toate criteriile de creativitate pentru produse. Moradi et al. (2015) indică diferențe între stilurile de învățare și creativitate, menționând și existența unor studii care neagă o astfel de corelație. Tot ei, însă, constată o relație pozitivă între stilurile de învățare și creativitate în contextul performanțelor la matematică. Eishani et al. (2014) susțin că identificarea stilurilor de învățare permite profesorilor să adapteze mediul de învățare pentru atingerea obiectivelor educaționale.

Scopul anchetei: În completarea rezultatelor interviului, ancheta (pe bază de chestionar) s-a concentrat asupra identificării opiniei respondenților cu referire la stilurile de învățare ale majorității elevilor lor (din învățământul primar) pentru valorificarea acestora într-o predare bazată pe creativitate. Cercetarea a constat dintr-o anchetă desfășurată în octombrie 2020.

Obiective:

- O1. Explorarea opiniei respondenților cu referire la importanța luării în considerare în procesul de predare a stilurilor de învățare ale elevilor
- O2. Identificarea opiniei respondenților privind momentele lecției în care luarea în considerare a stilurilor de învățare este importantă.
- O3. Investigarea opiniei respondenților privind stilurile de învățare VARK, secvențial, global și activ.
- O4. Explorarea opiniei respondenților privind preferințele elevilor lor pentru învățarea unui (anumit tip de) conținut și context al învățării.

Metodologia cercetării

Participanții și designul cercetării: La anchetă au participat 168 de profesori care predau în școala primară. Aceștia au fost de acord, în mod voluntar, să răspundă la chestionar și și-au dat consimțământul informat. Nici un participant nu a primit o compensație monetară. Protocolul studiului a obținut aprobarea Consiliului de etică pentru cercetare la Școlii doctorale.

Majoritatea respondenților sunt de gen feminin (95.24%), cei mai mulți aparținând grupei de vârstă 40-44 ani (25.60%). 62.72% din respondenți lucrează în mediul urban. Distribuția participanților în funcție de vechimea la catedră este echilibrată.

Instrumentul utilizat. Ancheta s-a realizat cu ajutorul unui chestionar cu 40 de itemi, prezentat în Anexa 4. Instrumentul a fost adaptat de cercetători după Barbara Solomon and Richard Felder - Index of Learning Style Questionnaire (1999). Chestionarul a fost tradus din limba engleză în limba română de 2 doctoranzi cu un nivel avansat de cunoaștere a limbii engleze și cunoștințe în domeniul temei chestionarului, precum și de un traducător autorizat,

cu o bună cunoaștere în domeniul științelor educației. Din cele trei traduceri, a fost selectată varianta optimă din punct de vedere lingvistic și al conținutului. Folosind metoda juriului (10 absolvenți ai unui program de master) s-a realizat validarea de conținut a chestionarului. În continuare s-a procedat la retroversiunea variantei traduse și analizate.

Rezultate

(i) Opinia respondenților privind utilitatea/importanța cunoașterii stilului de învățare al elevilor

Răspunzând pe o scală Likert cu cinci niveluri respondenții consideră că cunoașterea profilului de învățare al elevilor este obligatorie (51.19% acord total), este utilă (61.90% acord total) și este necesară (63.69% acord total).

(ii) Opinia respondenților privind secvențele lecției în care luarea în considerare a profilului de învățare este importantă

Răspunsurile au fost furnizate pe o scală Likert cu 6 trepte, unde 1 înseamnă Deloc important și 6 Foarte important.

Ierarhizarea importanței stilurilor de învățare în relație cu demersurile realizate în proiectarea lecției, calculate prin însumarea opțiunilor 5 și 6, este următoarea:

- (i) Alegerea mijloacelor și materialelor de învățare (69.64%), $m=4.92$, $SD=1.29$)
- (ii) Stabilirea strategiilor de predare-învățare (66.07%, $m=4.85$, $SD=1.30$)
- (iii) Alegerea instrumentelor de evaluare (61.91%, $m=4.74$, $SD=1.34$)
- (iv) Stabilirea metodelor de evaluare (61.90%, $m=4.75$, $SD=1.31$)
- (v) Elaborarea manualelor școlare/materialelor suport (58.93%, $m=4.58$, $SD=1.44$)
- (vi) Stabilirea obiectivelor activității de învățare (57.14%, $m=4.64$, $SD=1.39$)

Prin urmare, stilurile de învățare ale elevilor trebuie luate în considerare consideră majoritatea respondenților (57.14%).

Procentul profesorilor care iau în considerare stilurile de învățare cu referire la:

- majoritatea elevilor: 74.4% ($m=3.92$)
- grupuri de elevi: 69.04% ($m=3.79$)
- individual: 63.1% ($m=3.73$)

Corelațiile între itemi sunt semnificative și pozitive ($r>0.9$), indicând un model de utilizare coerent.

(iii) Investigarea opiniei respondenților privind stilurile de învățare VARK, secvențial, global și activ

Analiza răspunsurilor relaționate stilurilor de învățare vizual, auditiv, scris/citit, reflectiv și kinestezic arată că în opinia respondenților (68.45%) majoritatea elevilor lor

înțeleg mai bine ceva despre un obiect studiat (spre exemplu ce este și cum funcționează etc.) dacă îl pot atinge, manevra, încerca. 97.02% respondenți consideră că elevii lor își amintesc mai bine lucruri pe care le-au făcut (scris, desenat, asamblat) decât cele la care doar s-au gândit. 87.50% apreciază că elevii preferă să participe și să contribuie cu idei în grup, în loc să asculte pasiv. Cu toate acestea, aprecierile respondenților (68.45%) scot în evidență preferința elevilor lor pentru învățarea vizuală ceea ce sugerează că metodele bazate pe imagini, diagrame și reprezentări grafice sunt cele mai eficiente pentru predare; 94.05% apreciază că elevii preferă să studieze imagini în cărți, nu text; 89.88% cred că elevii preferă lecțiile în care se construiesc pe tablă imagini și nu lecțiile bazate pe explicații verbale; 83.33% consideră că elevii preferă hărțile și desenele pentru a localiza un obiectiv și nu instrucțiuni scrise, 75.00% apreciază că elevii lor preferă graficele și diagramele în locul rezumatelor scrise.

Concluzie: Cadrele didactice ar trebui să aloce o pondere mai mare în lecție construirii și prezentării de imagini, în completarea expunerilor sau a sarcinilor care implică mișcare respectiv reflecție.

(iii) Opinia respondenților privind preferințele elevilor lor pentru stilurile de învățare secvențial și global

Modul în care elevii procesează informațiile trebuie observat de profesori (Reid, 2005). Cadrele didactice (68.45%) afirmă că, atunci când învață ceva nou, majoritatea elevilor rămân cu imaginea de ansamblu. La matematică însă, când rezolvă probleme, majoritatea respondenților (80,95%) consideră că elevii preferă să le rezolve etapă cu etapă. 67.26% respondenți consideră că elevii preferă material structurat pe etape; 75.60% redactare progresivă; 86.90% brainstorming de grup.

Stilul de învățare global înregistrează în opinia respondenților cele mai mari procente cu privire la învățarea cunoștințelor noi: înțelegerea (68.45% respondenți) și memorarea lor (68.45% respondenți). De asemenea, la studierea conținutului științific 68,45% din respondenți consideră că elevii încearcă să înțeleagă imaginea de ansamblu înainte de a se concentra pe detalii

(iv) Opinia respondenților privind preferințele elevilor lor pentru învățarea unui (anumit tip de) conținut

98.81% respondenți afirmă că elevii lor preferă să învețe fapte, nu definiții

(v) Opiniile respondenților privind preferința elevilor lor pentru un anumit context al învățării

60,71% din respondenți sunt de acord că majoritatea elevilor lor preferă să învețe în grup.

Majoritatea cadrelor didactice participante la anchetă (52.98%) consideră că elevii apreciază creativitatea (52,98% respondenți) și doar 47.02% că elevii preferă să fie ghidați în realizarea sarcinilor. Din nou, procentul cadrelor didactice care apreciază că elevii aleg să încerce să îndeplinească cerințele (57,14%) este majoritar în timp ce doar 42.86% respondenți cred că elevii preferă să reflecteze înainte de a acționa.

Marea majoritate a respondenților (84.52%) consideră că elevii preferă să utilizeze metode cunoscute și stăpânite. 68,45% respondenți apreciază că elevii învață într-un ritm constant.

Limite: Această cercetare a fost efectuată pe profesorii care predau la nivel primar. Generalizarea datelor la alte niveluri ale învățământului se confruntă cu limitări. În plus, în această cercetare chestionarul a fost singurul instrument de colectare a datelor. Procedura utilizată a avut la bază memoria și auto-raportarea. Ca urmare, părtinirea ar putea fi implicată în cercetare.

Concluzii: Identificarea preferinței/stilului de învățare al elevilor permite cadrelor didactice să intervină asupra conținutului studiat, a materialelor și mediului de învățare. Ca urmare, majoritatea profesorilor participanți la anchetă consideră foarte importantă cunoașterea stilurilor de învățare și le iau în considerare în activitățile didactice. Trebuie subliniat că studiul de față s-a concentrat asupra opiniei profesorilor participanți cu referire la stilurile de învățare a majorității elevilor lor.

Recomandări generale: Profesorii ar trebui să identifice stilului de învățare al fiecărui elev în parte. Procesarea cunoștințelor livrate elevilor, tipologia sarcinilor, materialele de învățare și strategiile de instruire și evaluare ar trebui adaptate stilurilor de învățare ale fiecărui elev în parte. La rândul lor și elevii trebuie instruiți cum să-și identifice propriul stil de învățare ca să învețe eficient. Politica curriculară și decidenții din domeniul învățământului ar trebui să pună la dispoziția profesorilor și elevilor materiale adaptate stilurilor de învățare, manuale care să valorifice stilurile de învățare ale elevilor, instrumente necesare identificării stilurilor de învățare și ghiduri de formare pentru profesori.

Recomandare privind intervenția formativă: pentru predarea creativă și dezvoltarea creativității elevilor trebuie reținut faptul că majoritatea elevilor la care predau profesorii participanți la anchetă utilizează preferențial stilurile de învățare vizual, activ și secvențial/logic. Ca urmare, este recomandabil ca profesorii preocupați de predarea creativă respectiv de dezvoltarea creativității elevilor să structureze conținutul propus spre studiu

elevilor de o manieră vizuală, etapizată și reflexivă (care are menirea de remedia unele tendințe ale elevilor de a proceda la rezolvarea unei sarcini fără a reflecta la aceasta). De asemenea, trebuie încurajate activitățile și discuțiile de grup.

4.4. Explorarea Practicilor Utilizate De Profesorii Pentru Învățământul Preșcolar Și Primar Privind Confecționarea Artizanală Unor Produse De Uz Didactic

Studiul reprezintă o aprofundare a studiului: Polbaci (Fazăcaș), I., Pop, C.F., Ciascai, L. (2021). Exploring preschool and primary school teacher practices in making hand-made teaching products. In. L. Gomez Chova, A. Lopez, I. Candel Torres (Eds.), EDULEARN21 Proceedings (pp. 5927-5932), IATED. CROSS Ref. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2021>, <https://doi.org/10.21125/edulearn.2021.2296>.

Studiul de față utilizează o variantă revizuită a chestionarului utilizat în articolul publicat de IATED și include un eșantion de profesori de învățământ preșcolar și primar.

Problema cercetării. Mayar (2022, p.30) susține ideea că meșteșugul (craft), termen de origine artistică, contribuie la dezvoltarea creativității elevilor: "Libertatea de exprimare a copiilor este cheia principală care sprijină creșterea creativității". Activitatea de creație a copiilor prin meșteșuguri este o activitate complexă, care include alături de cunoștințe și experiențe și procese precum generarea ideilor, imaginație, utilizarea abilităților de gândire critică, de rezolvare a problemelor. Mannathoko et al. (2013, p.54) arată că studiul realizat de ei a evidențiat faptul că "profesorii care au participat la studiu au avut cunoștințe și abilități limitate în artă, meșteșuguri și design. Niciunul nu se specializase în acest subiect". Steers (2006, citat de Mannathoko et al., 2013, p.56) susține ideea că "elevii creativi au nevoie de profesori creativi care să aibă încredere în a-și asuma riscuri creative.", altfel spus, profesori cu adevărat competenți și cu experiență în aceste domenii.

Scopul cercetării

Acest studiu a investigat cunoștințele și practicile profesorilor care predau la ciclul primar în activitățile de confecționare a unor produse.

Ancheta realizată a urmărit investigarea următoarelor aspecte: (i) alegerea produsului de realizat; (ii) documentarea pentru realizarea produsului; (iii) proiectarea produsului; (iv) confecționarea produsului; (v) reflecția privind procesul și produsul; (vi) gestionarea dificultăților, optimizarea și utilizarea produsului realizat; (vii) creativitatea în procesul realizării unui produs.

Ancheta s-a desfășurat în lunile februarie-martie 2022, participanții fiind cadre didactice din județul Sălaj, Bistrița și Cluj, contactați indirect (nu personal), prin intermediul grupurilor online zonale de cadre didactice.

Selecția participanților: Participarea a fost voluntară. Participanții au fost informați că datele lor personale vor fi protejate, răspunsurile lor nu vor fi puse în relație cu acestea și că pe parcursul anchetei se pot retrage oricând, fără repercusiuni. Școala Doctorală Didactica. Tradiție. Dezvoltare. Inovație și-a asumat demersurile privind respectarea Consimțământului informat.

Aspecte demografice: La cercetare au participat 121 cadre didactice pentru învățământul primar și preșcolar. Marea majoritate a subiecților implicați în cercetare provin de la Universitatea Babeș-Bolyai. 116 cadre didactice sunt femei și 5 sunt de gen masculin. Majoritatea (53.72%) respondenților sunt licențiați și 26,45% respondenți posedă o diplomă de master. 45.45% respondenți predau la nivel preșcolar, 54.55% din respondenți predau la nivel primar, în instituții din mediul urban (61.98%) respectiv rural (38.02%). Experiența la catedră În ceea ce privește experiența la catedră ponderea scade odată cu creșterea vechimii.

Instrumentul utilizat a fost un chestionar conceput de cercetători după etapele invenției descrise de Badders și colaboratorii (2007, p. S13). Chestionarul a fost supus analizei unui grup de 9 cadre didactice (profesori-masteranzi) cu o experiență la catedră între 10 și 20 ani. Ulterior a fost supus pretestării de către un grup de 23 profesori. În baza observațiilor și sugestiilor primite s-au operat revizuirile necesare. Pentru studiul inclus în teză au fost selecționați 21 itemi. Completarea chestionarului s-a făcut voluntar în Google drive. Subiecții au apreciat fiecare item pe o scală de la 1 la 4 unde 1 înseamnă Niciodată și 4 Întotdeauna. Coeficientul Crombach alpha este 0.954. Pentru interpretarea rezultatelor s-au calculat, pentru fiecare item, media ponderată (m), Deviația Standard (SD) și frecvența relativă a răspunsurilor pe nivelurile scalei Likert. Chestionarul este prezentat în Anexa 5.

Cercetarea reprezintă aprofundarea unei cercetări anterioare, realizată în anul 2021.

Rezultate

(i) Alegerea produsului de realizat

În alegerea produselor de realizat, arată participanții la anchetă, primează produsele care li se par interesante ($m=3.27$, $SD=.76$), urmate de cele care li se par distractive ($m=3.53$, $SD=.64$) și abia în final de cele care răspund unei nevoi ($m=3.14$, $SD=.78$). O explicație ar fi aceea că profesorii respondenți aleg produsele gândindu-se și la elevii lor, care trebuie provocați să realizeze produsul prin interesul pe care-l generează acesta și cărora, în același timp, trebuie să le facă plăcere activitatea de realizare a acestuia.

(ii) Documentarea pentru realizarea produsului

Respondenții abordează interdisciplinar documentarea, utilizând cunoștințe din domenii diferite ($m=3.39$, $SD=.65$), caută să genereze conexiuni noi între cunoștințe ($m = 3.38$, $SD=.63$) și combină idei proprii cu idei din alte surse ($m = 3.47$, $SD=.64$).

Analiza rezultatelor relevă, de asemenea, utilizarea redusă a resurselor de tipul modele și fișe de lucru ($m = 2.91$, $SD=.96$ cu 32.23% procent de respondenți care aleg opțiunea 4 - întotdeauna).

Învățarea din experiența altora înregistrează un scor mediu redus ($m= 2.98$, $SD=.80$ întotdeauna: 28.10%) dar respondenții afirmă că ascultă oamenii cu experiență: "Urmăresc să aflu cum fac alții ca să aibă succes" ($m=3.55$, $SD=.66$, întotdeauna: 63.64%).

(iii) *Proiectarea unui produs*

Cu privire la proiectarea produsului respondenții arată că folosesc analogia ($m=3.25$, $SD=.74$, întotdeauna: 40.50%) și gândirea critică ($m=3.38$, $SD=.67$, întotdeauna: 48.76%) pentru a proiecta un produs. Realizează un draft, machetă sau prototip al produsului ($m=3.20$, $SD=.79$.)

(iv) *Confecționarea produsului*

Respondenții își afirmă autonomia de lucru prin construcția instrumentelor de lucru necesare ($m= 3.29$, $SD=.69$), folosirea de tehnici și materiale variate la realizarea produsului ($m=3.27$, $SD=.74$). În același timp, aceștia demonstrează eficiență și concentrare, fiind atenți la aspectele esențiale ale sarcinii ($m=3.50$, $SD=.60$) și păstrând evidențe sistematice ($m=3.40$, $SD=.68$). Perseverența și orientarea spre succes sunt reflectate în disponibilitatea de a remedia problemele imediat ($m=3.25$, $SD=.72$) și de a face mai multe încercări pentru atingerea obiectivului ($m=3.45$, $SD=.69$).

(v) *Reflecția privind procesul și produsul*

Reflecția vizează în primul rând produsul realizat ($m=3.39$, $SD=.82$, întotdeauna: 57.85) apoi procesul ($m=2.97$, $SD=.99$, întotdeauna: 38.84), cele două activități reflective distanțându-se nu din punctul de vedere al mediei cât din cel al nivelului de acord. La distanță de cele două activități menționate apare schimbul de idei ($m=2.90$, $SD=.83$, întotdeauna: 26.45)

(vi) *Gestionarea dificultăților, optimizarea și utilizarea produsului realizat*

Respondenții au o atitudine predominant pozitivă față de eșec, fiind dispuși să învețe din greșeli ($m=3.59$, $SD=.66$, întotdeauna: 68.60%). De asemenea, se arată preocupați de optimizarea produselor ($m=3.21$, $SD=.75$, întotdeauna: 39.67%). În ceea ce privește renunțarea la confecționarea produsului, opțiunile respondenților denotă o dispersie mai mare

($m=2.71$, $SD=1.00$, întotdeauna: 26.45%), care poate fi interpretată ca o reziliență mai mare a unor respondenți în fața eșecului.

(vii) *Creativitatea în procesul realizării unui produs*

Referirile la creativitate au făcut obiectul tuturor activităților implicate în realizarea produsului. În analiza datelor la nivel de etape ne-am concentrat mai puțin pe creativitate preferând să centralizăm toate acțiunile relaționate cu creativitatea la finalul studiului și să interpretăm datele. Prin selectarea itemilor am identificat următoarele dimensiuni ale creativității utilizate la confecționarea produselor:

Dimensiune 1: Generarea și colectarea ideilor creative

Itemul "Generez idei dar și colecționez idei din cărți, Web sau de la alții" are o medie mare și o dispersie a răspunsurilor mică ($m = 3.47$, $SD = .64$, întotdeauna: 54.55% respondenți). Tot la fel se situează rezultatele la itemul "Caut să generez idei de conexiuni noi între cunoștințe atunci când mă documentez, proiectez sau realizez un produs" ($m = 3.38$, $SD = .63$, întotdeauna: 46.28% și des 45.45%). Itemul "Lucrez la diferite componente ale produsului în același timp, în așteptarea unor idei" ($m = 2.60$, $SD = .87$) denotă conștientizarea incubajului ca sursă de idei. Generarea ideilor este o caracteristică importantă a creativității.

Dimensiunea 2: Utilizarea strategiilor creative

Itemii "Folosesc analogia pentru a realiza conexiuni între cunoștințe și lucruri diferite" ($m = 3.25$, $SD = .74$, întotdeauna: 40.50%) și "Utilizez, ca să stimulez imaginația, reprezentări vizuale adnotate când proiectez sau prezint un produs" ($m = 3.27$, $SD = .67$, întotdeauna: 39.67%) sugerează fundamentarea strategiilor pe raționamentul analogic și stilul de învățare vizual, ambele în măsură să conducă la o varietate mare de idei.

Dimensiunea 3: Folosirea creativității la realizarea produselor

Itemii "Îmi folosesc creativitatea atunci când proiectez și realizez un produs" ($m = 3.51$, $SD = .62$, întotdeauna: 57.85%) și "Caut să descopăr utilizări creative pentru produsele mele" ($m = 3.39$, $SD = .66$, întotdeauna 57.85%) evidențiază faptul că profesorii percep creativitatea ca fiind prezentă în toate cele trei etape ale realizării unui produs: documentare, proiectare și confecționare.

Dimensiunea 4. Optimizarea produsului

Itemul "Caut soluții de optimizare a produsului" înregistrează un scor bun ($m = 3.21$, $SD = .75$) ceea ce reflectă analiza critică a produsului și acțiunea creativă de îmbunătățire a lui.

Dimensiunea 5. Recunoașterea creativității cadrului didactic de către colegi

38.84% dintre respondenți apreciază ca fiind întotdeauna adevărat itemul "Colegii mei îmi spun că sunt o persoană creativă" ($m = 3.15$, $SD = .80$).

Constatări: grupele cu experiență mare la catedră 25-29 ani și 30 și peste 30 ani au mediile cele mai mare la itemii care fac referire la manifestările creative în realizarea artizanală a unui produs. La majoritatea itemiilor (6 itemi) care fac referire la creativitate în realizarea unui produs grupa cu experiență la catedră 20-24 ani înregistrează cea mai mare medie comparativ cu celelalte grupe. Itemul "Caut să generez idei de conexiuni noi între cunoștințe atunci când mă documentez, proiectez sau realizez un produs" înregistrează media cea mai mare ($m=3.86$). Grupa cu experiență didactică 30 și peste 30 ani înregistrează cele mai mari medii la itemii "Imi folosesc creativitatea atunci când proiectez și realizez un produs" ($m=3.76$, $SD=.471$) și "Colegii mei îmi spun că sunt o persoană creativă" ($m=3.50$, $SD=.814$).

Concluzii

Rezultatele studiului relevă că, deși produsele handmade realizate în învățământul preșcolar și primar sunt simple, profesorii le percep ca rezultatul unui proces complex și creativ. Aceștia consideră că realizarea lor necesită documentare temeinică, proiectarea unui model pe baza unor scheme, gândire critică și integrarea cunoștințelor din mai multe domenii. Execuția implică utilizarea diverselor materiale și tehnici, o abordare sistematică și documentarea detaliată a întregului proces. Profesorii adoptă o metodă activă și creativă, caracterizată prin explorare interdisciplinară, adaptare și reinterpretare, oferind astfel un model de seriozitate și creativitate demn de urmat de către elevi.

4.5. Opiniile Cadrelor Didactice cu referire la Manifestările Creativității Profesorilor în Predarea Științelor Naturii

Studiul inclus în teză reprezintă o variantă revizuită a studiului:

Pop, C.F., Ciascai, L., Polbaci (Fazacaș), I. (2021). Teachers' opinions on the manifestations of teacher creativity in the teaching of natural sciences. In L. Gomez Chova, A. Lopez, I. Candel Torres (Eds.), *EDULEARN21 Proceedings* (pp. 5927-5932), IATED. CROSSRef. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2021>.
Lucrarea nu apare în altă teză de doctorat. Doctoranda a proiectat, a realizat și a procesat datele investigației, iar coautoarea Pop Cristina a colectat datele și a verificat traducerea.

În România există foarte puține cercetări referitoare la predarea creativă a științelor naturii în învățământul primar. Cercetarea constatativă a vizat identificarea opiniilor profesorilor legate de manifestarea creativității lor în orele de știință la învățământul primar

respectiv să analizeze modul în care profesorii privesc creativitatea și o promovează prin predare și ce fel de context și sprijin sunt necesare pentru ca profesorii să cultive creativitatea elevilor lor.

Ancheta realizată a urmărit investigarea următoarelor aspecte: a) opiniile respondenților privind creativitatea; b) opiniile respondenților privind rolul profesorului în dezvoltarea creativității elevului; c) opiniile profesorilor privind relația creativității cu mediul de învățare; d) opiniile respondenților privind secvențele lecției în care intervine creativitatea.

Perioada de desfășurare a fost aprilie-mai 2021.

Metodologia cercetării

La cercetare au participat 122 subiecți cadre didactice invitați online prin intermediul rețelelor de cadre didactice. Eșantionul de respondenți a fost aleator.

Selecția participanților: Participarea a fost voluntară. Participanții au fost informați că datele lor personale vor fi protejate, răspunsurile lor nu vor fi puse în relație cu acestea și că pe parcursul anchetei se pot retrage oricând, fără repercusiuni.

Profilul demografic al respondenților. Marea majoritate a subiecților implicați în cercetare provin de la Universitatea Babeș-Bolyai. 94.26% din respondenți sunt femei, 47.54% din respondenți sunt licențiați și tot 47.54% respondenți posedă o diplomă de master. 48.36% din respondenți predau la nivel primar, 22.95% la nivel preșcolar și 19.67% la nivel gimnazial. Experiența la catedră este variată, cu ponderi relativ echilibrate. Respondenții funcționează ca profesor pentru învățământul primar (48.92%), preșcolar (25.42%) și gimnazial (19.67%).

Instrumentul utilizat a fost un chestionar (contribuție originală) adaptat de cercetători după D. Aishe (2014), Morais și Azevedo (2010) din care, pentru studiul de față au fost selecționați 33 itemi. Completarea chestionarului s-a făcut în Google Drive, pe bază de voluntariat.

Cadrele didactice participante au apreciat fiecare item din primele trei grupe (tabelele 1,2,3) pe o scală de la 1 la 5 unde 1 înseamnă dezacord total și 5 acord total. Coeficientul Cronbach's Alpha pentru instrumentul utilizat este .918.

Procedura de cercetare

Pentru interpretarea rezultatelor s-a calculat media răspunsului la fiecare item și Deviația Standard (SD). Au fost analizate și răspunsuri ale subiecților în funcție de experiența lor la catedră, privită din perspectiva gradelor didactice: fără definitivat, definitiv în învățământ, gradul II și gradul I.

Rezultate

(i) Opiniile respondenților privind creativitatea

Procentul respondenților care apreciază că creativitatea este un talent înăscut (30.33%) este inferior celui al respondenților care contestă afirmația (41% respondenți). Acest rezultat este în relație cu procentul respondenților care susțin afirmația "Oricine poate fi creativ" (81.14% respondenți). Majoritatea respondenților își exprimă acordul total cu referire la itemii: "Creativitatea poate fi dezvoltată la orice persoană" (54.92%) și "Creativitatea este o abilitate care poate fi dezvoltată la fiecare obiect de studiu" (60.66%).

Analiza pe grupe de experiență didactică arată că cei 8 respondenți fără definitivat apreciază la nivel superior itemul "Creativitatea este un talent înăscut, nu dobândit" ($m=3.06$, $SD=1.25$). Media cea mai mare pentru respondenții cu experiență la catedră între 2 și 6 ani se obțin pentru itemul "Oricine poate fi creativ" ($m=4.35$; $SD=1.10$ respectiv $m=4.36$; $SD=.66$). Pentru respondenții posesori ai gradului didactic II mediile cele mai mari se obțin pentru itemii "Creativitatea poate fi dezvoltată la orice persoană" ($m=4.45$; $SD=.96$), "Creativitatea este o abilitate care trebuie să fie dezvoltată în școală" ($m=4.64$; $SD=.49$) și "Oricine poate fi creativ" ($m=4.36$; $SD=.66$). Respondenții cu experiență didactică mare (posesorii gradului I) valorizează itemii "Creativitatea este o abilitate care trebuie să fie dezvoltată în școală" ($m=4.14$; $SD=1.14$), "Creativitatea poate fi evaluată" ($m=4$; $SD=1.12$), "Creativitatea este un talent înăscut, nu dobândit" ($m=3.06$; $SD=1.25$) și "Dezvoltarea creativității elevilor trebuie să fie un scop al învățământului actual" ($m=4.44$; $SD=.75$).

(ii) Opiniile respondenților referitoare la rolul profesorului în dezvoltarea creativității elevilor

90.16% respondenți afirmă că profesorii trebuie să se preocupe de dezvoltarea creativității elevilor, iar 71.31% recunosc că profesorul poate inhiba creativitatea. Doar 37.71% sunt de acord că profesorii trebuie special instruiți pentru a recunoaște elevii creativi, ceea ce indică o posibilă subestimare a importanței formării profesionale în domeniul creativității. Profesorii cu gradele II și I apreciază cel mai mult rolul profesorului în stimularea creativității (m peste 4.5 la itemul despre implicarea profesorului în dezvoltarea creativității).

(iii) Rezultate referitoare la caracteristicile mediului care favorizează dezvoltarea creativității elevului

Respondenții sunt sceptici că elevii au suficient timp la ore (doar 31.15% acord) și că școala este cel mai potrivit loc pentru educarea creativității elevilor (38.52%). Totuși, 81.15% sunt de acord că unele discipline favorizează creativitatea mai mult decât altele și 77.87% susțin includerea creativității în curriculum. Doar 63.93% consideră că la orice lecție elevii au oportunități creative, ceea ce sugerează neuniformitate în aplicarea strategiilor didactice. Cel

mai mare procent de respondenți apreciază cu acord total itemii "La unele discipline, elevii pot fi mai creativi (decât la altele)" (53.28% acord total, $m=4.31$; $SD=.85$) și "Curriculumul școlar trebuie să prevadă dezvoltarea creativității elevilor" (51.64% acord total, $m=4.23$; $SD=.96$). Analiza pe grupe de experiență didactică evidențiază faptul că, în cazul respondenților posesori ai gradului I, mediile cele mai mari se obțin pentru itemii "La orice lecție/activitate didactică, elevii au multe oportunități să se manifeste creativ" ($m=3.87$; $SD=1.12$), "La unele discipline, elevii pot fi mai creativi (decât la altele)" ($m=4.32$; $Sd=.82$) și "Dezvoltarea creativității elevilor obligă profesorul să-și proiecteze în amănunt lecțiile" ($m=4$; $SD=1$). La restul itemilor respondenții posesori ai gradului didactic II înregistrează cele mai mari medii.

(iv) Rezultate referitoare la aplicarea abilităților creative ale profesorului la proiectarea și realizarea lecției

Cronbach's Alpha calculat pentru categoria de itemi referitoare la aplicarea creativității în proiectarea și realizarea lecției este .957. Cel mai mic procent de acord se înregistrează cu referire la utilizarea creativității în definirea competențelor.

Cel mai mare procent de respondenți care-și exprimă opțiunea *Complet de acord* se înregistrează cu referire la itemii: "Elaborarea instrumentelor de evaluare" (43.44% respondenți), "Adaptarea strategiilor didactice la condițiile concrete de aplicare la clasă" (39.34% respondenți), "Alegerea și aplicarea strategiilor" (36.07% respondenți) și "Selecția mijloacelor de învățământ necesare" (35.25% respondenți).

Concluzii

Studiul relevă faptul că profesorii recunosc potențialul creativității în educație, majoritatea fiind de acord că aceasta poate fi dezvoltată și valorificată în orice domeniu. Rezultatele evidențiază percepții negative legate de timpul disponibil și adecvarea mediului școlar, ceea ce indică necesitatea unor reforme la nivel structural și curricular. Profesorii creativi reprezintă un model de creativitate care poate fi transferat elevilor prin strategiile de predare-învățare potrivite.

4.6. Opiniile Cadrelor Didactice Cu Privire La Manifestările Creativității Elevilor În Activitățile De Studiu A Științelor Naturii

Stan (Fazacaș), I. (2023). Opinions of teachers on the manifestations of students' creativity in the study of natural sciences. *Educational Alternatives*, 21, (1314-7277). *Journal of International Scientific Publications*.

<https://doi.org/10.62991/EA1996164654>

Scopul studiului de față îl reprezintă identificarea opiniilor cadrelor didactice cu privire la dezvoltarea creativității elevilor în practica didactică, în general și prin studiul științelor naturii, în particular.

Obiective:

- a) identificarea opiniilor respondenților privind dezvoltarea/stimularea creativității elevilor;
- b) explorarea opiniilor respondenților privind caracteristicile elevului creativ;
- c) identificarea opiniilor respondenților privind barierele întâmpinate de elevi în dezvoltarea creativității;
- d) explorarea opiniilor profesorilor privind relația creativității cu studiul științelor naturii.

Metodologia Cercetării

Cercetarea realizată a constat dintr-o anchetă bazată pe chestionar. Perioada de desfășurare a fost octombrie-decembrie 2023.

Participanți. La cercetare au participat 112 cadre didactice din toată țara, din instituții de învățământ din mediul rural și urban. Marea majoritate a subiecților implicați în cercetare provin de la Universitatea Babeș-Bolyai. 88.5 % din respondenți sunt femei, 41.6 % din respondenți sunt licențiați iar 47.8% respondenți posedă o diplomă de master, restul participanților fiind studenți doctoranzi. 61.9% din respondenți predau la nivel primar, 17.7% la nivel preșcolar și 8% au specialitatea învățători, 2.7% educatoare și 9.7% în învățământul gimnazial și liceal.

Selecția participanților. Participarea a fost voluntară. Participanții au fost informați că datele lor personale vor fi protejate, răspunsurile lor nu vor fi puse în relație cu aceștia și că pe parcursul anchetei se pot retrage oricând, fără repercusiuni.

Instrumentul utilizat

Chestionarul a fost aplicat online, participarea fiind voluntară. Răspunsurile au fost colectate folosind o scala Likert cu 5 trepte de la 1 la 5, unde 1 înseamnă dezacord total și 5 acord total. Ancheta s-a desfășurat pe perioada a două luni în semestrul doi al anului universitar 2022-2023.

Rezultate

(i) *Opiniile respondenților privind dezvoltarea creativității în general și în practica didactică, în particular*

Răspunsurile primite apreciază rolul profesorului (Q14: $m=4.56$; $SD=.655$ și Q17: $m=4.44$; $SD=.720$) și al metodelor interactive (Q16: $m=4.42$; $SD=.743$) în dezvoltarea creativității elevilor. Respondenții apreciază că creativitatea elevilor poate fi dezvoltată prin lecțiile de științele naturii (Q12: $m=4.21$; $SD=.821$) fără însă ca acestea să aibă un rol esențial.

Tabelul 1.4.

Indicatorii statistici (media și abaterea standard) relativ la scorurile înregistrate la întrebările generale despre dobândirea creativității, Q11->Q17, în funcție de experiența didactică

Experiența la catedră	Respondenți	Q11. Creativitatea poate fi învățată	Q12 Creativitatea elevilor poate fi dezvoltată în orele de științele naturii	Q13. Științele naturii sunt discipline esențiale pentru dezvoltarea creativității elevilor	Q14. Un profesor ar trebui să-și ajute elevii să-și dezvolte creativitatea	Q15. Școala în care predau pune accent pe stimularea creativității elevilor	Q16. Eu folosesc mai multe metode interactive la clasa/grupa mea	Q17. Eu sunt un exemplu de persoană creativă pentru elevii mei
	/ (f)	m/ SD	m/SD	m/SD	m/SD	m/SD	m/SD	m/SD
Sub 5 ani	11.6 1 (13)	3.77 1.301 .913	4.00 .913 .961	3.62 .961 .961	4.69 .480 .480	3.77 1.013 1.013	4.46 .660 .660	4.54 .660 .660
5-9 ani	9.82 (11)	3.36 1.206	3.82 1.250	4.27 1.272	4.45 .820	4.27 1.009	4.55 .688	4.45 .934
10- 14 ani	13.39 (15)	4.13 .640	4.53 .640	3.87 .516	4.67 .724	3.87 1.187	4.33 .724	4.47 .737
15- 19 ani	16.99 (19)	4.00 .816	4.11 .737	3.79 .976	4.37 .684	3.95 .911	4.21 .976	4.32 .582
20- 24 ani	20.54 (23)	4.26 1.096	4.39 .722	4.04 .928	4.74 .449	4.22 .951	4.61 .656	4.48 .846

25-29 ani	12.50 (14)	4.07 .917	4.50 .760	3.79 .893	4.57 .646	4.29 .726	4.64 .633	4.64 .497
30-34 ani	9.82 (11)	4.00 1.000	4.18 .751	3.82 1.079	4.55 .688	4.45 .522	4.18 .603	4.37 .674
Altă valoare	5.36 (6)	3.33 1.211	3.67 .516	3.50 1.049	4.17 .983	4.17 .983	4.17 .983	4.17 .983
Total	112	3.96 1.026	4.21 .821	3.87 .944	4.56 .655	4.11 .933	4.42 .743	4.44 .720

Cele mai mari scoruri medii la *întrebările generale despre dobândirea creativității* s-au înregistrat în categoria de respondenți cu o vechime în învățământ de 20-24 ani, urmată de categoria de vechime 25-29 ani. Cele mai mici scoruri medii apar în cazul celor care au o vechime în învățământ ce depășește 34 ani relativ la toate întrebările adresate. Categoriile de vechime 15-19 ani respectiv 5-9 ani se clasează pe următoarele două locuri în ceea ce privește scorul mediu relativ scăzut exprimat în legătură cu *întrebările generale despre dobândirea creativității*. Aceeași metodă arată că nu există diferențe semnificative statistic între scorurile medii obținute la *întrebările generale despre dobândirea creativității* în funcție de experiența cadrelor didactice.

Tabelul 2.4.

Indicatori statistici (media și abaterea standard) relativi la întrebările generale despre dobândirea creativității în funcție de factorul studiile respondenților

Studiile respondenților	Respondenți	Q11. Creativitatea poate fi învățată	Q12 Creativitatea elevilor poate fi dezvoltată în orele de științele naturii	Q13. Științele naturii sunt discipline esențiale pentru dezvoltarea creativității	Q14. Un profesor ar trebui să-și ajute elevii să-și dezvolte creativitatea	Q15. Școala în care predau pune accent pe stimularea creativității elevilor	Q16. Eu folosesc mai multe metode interactive la clasa/grupa mea pentru a stimula creativitatea elevilor	Q17. Eu sunt un exemplu de persoană creativă pentru elevii mei
	/ N	m/SD	m/SD	m/SD	m/SD	m/SD	m/SD	m/SD
Liceu	7.1	3.88	4.13	3.88	4.50	4.13	4.00	4.13
	8	.641	.835	.641	.765	.641	.535	.835
Licență	41.6	4.02	4.13	3.79	4.51	4.11	4.45	4.49

	47	1.093	.824	.999	.655	.983	.775	.718
Master	47.8	3.94	4.32	3.91	4.62	4.09	4.47	4.45
	53	1.008	.803	.946	.657	.986	.723	.637
Doctorat	16.99	3.50	4.00	4.25	4.50	4.25	4.25	4.25
	19	1.291	1.155	.957	.577	.957	.957	1.500
Total	112	3.96	4.21	3.87	4.56	4.11	4.42	4.44
		1.026	.821	.944	.655	.953	.743	.720

Răspunsurile înregistrate subliniază faptul că Științele naturii este considerată o disciplină esențială pentru dezvoltarea creativității elevilor de către doctoranzi ($m=4.32$; $SD=.803$). Toate categoriile de respondenți apreciază că profesorul are un rol important în dezvoltarea creativității elevilor ($m \geq 4.50$).

Cele mai mari scoruri medii la *întrebările generale despre dezvoltarea creativității* s-au înregistrat la categoria de respondenți absolvenți de masterat, urmată de categoria doctorat și licență. Cele mai mici scoruri medii apar în cazul celor care au absolvit liceul.

Componentele creativității. Coeficientul Cronbach's Alpha pentru categoria de itemi care descrie componentele creativității este 0.868. Cele mai mari scoruri medii înregistrează itemii care pun în relație creativitatea cu imaginația ($m=4.66$; $SD=.594$) respectiv inventivitatea ($m=4.65$; $SD=.581$) iar cel mai mic scor mediu se înregistrează pentru itemul "Creativitatea implică produse lingvistice" ($m=3.88$; $SD=1.063$). Itemii care se referă la trăsături comune ale creativității și cunoașterii științifice înregistrează scoruri medii înalte: gândirea divergentă ($m=4.46$; $SD=.734$), ideile originale ($m=4.49$; $SD=.735$). Excepție face rezolvarea de probleme pentru care scorul mediu mai mic ($m=4.23$; $SD=.920$). Componenta "Creativitatea implică imaginație" a înregistrat cel mai mare procent de acord din partea respondenților, 72.3%.

ii).Opiniile respondenților privind caracteristicile elevului creativ

Conform răspunsurilor cadrelor didactice profilul elevului creativ include o imaginație bogată ($m=4.60$; $SD=.592$), gândire creativă ($m=4.57$; $SD=.694$), minte deschisă ($m=4.46$; $SD=.721$), curiozitate ($m=4.45$; $SD=.757$), intuiție ($m=4.32$; $SD=.738$) și gândirea flexibilă ($m=4.30$; $SD=.826$). Majoritatea acestor trăsături sunt valoroase pentru studiul științelor naturii. Trebuie remarcat însă că există două trăsături importante pentru studiul științelor: asumarea riscurilor ($m=4.11$; $SD=.904$) și gândirea profundă ($m=4.09$; $SD=.916$) care nu înregistrează scoruri medii mari ca caracteristici ale creativității. Cronbach's Alpha pentru categoria de itemi care prezintă trăsăturile elevului creativ este 0.915.

În ceea ce privește elevii respondenților aceștia înregistrează scoruri medii situate în intervalul [4.13-4.31] cu privire la capacitățile de transfer și aprofundare a cunoștințelor, de concentrare, de identificare de noi soluții sau de adaptare a acestora etc.

Cel mai mare procent de respondenți, 51.8%, apreciază cu acord total opțiunea “Elevii mei au capacitatea de a identifica noi soluții”. Totodată, profesorii sunt în foarte mare număr de acord că la ora de Științe ale naturii elevii lor au capacitatea de a adapta creativ soluții cunoscute ($m=4.31$).

(iii) Opiniile respondenților privind barierele întâmpinate de elevi în dezvoltarea creativității

Cel mai mare procent de respondenți, 23.2% consideră *Lipsa resurselor* și rigiditatea profesorilor (17%) o barieră întâmpinată de elevi în calea valorificării creativității. Cel mai mic procent de respondenți, 2.7% consideră *Internetul și Vocabularul limitat* o barieră întâmpinată de elevi în calea valorificării creativității.

Concluzii

Studiul confirmă importanța percepută a creativității în educație și recunoașterea rolului activ al profesorului și al metodelor interactive în stimularea acesteia. Științele naturii sunt considerate o disciplină valoroasă în acest sens, însă nu esențială. Vechimea la catedră și nivelul de studii influențează ușor percepțiile, dar nu semnificativ din punct de vedere statistic. Cercetarea oferă un fundament relevant pentru dezvoltarea de strategii didactice care să valorifice potențialul creativ al elevilor, în special prin metode active, interdisciplinare și centrate pe elev. Cu toate acestea, unele dovezi sugerează că profesorii care sunt mai creativi consideră caracteristicile elevilor asociate cu creativitatea mai dezirabile în clasă (Kettler et al., 2018).

Concluzii generale referitoare la cercetările preliminare

Cercetările preliminare au la bază recenzarea literaturii domeniului și a unui număr de peste 50 de articole care descriu cercetări realizate cu privire la creativitatea profesorilor și a elevilor. Pe acest fundament au fost realizate investigațiile privind:

- *Stilurile de învățare ale cadrelor didactice și ale elevilor* care fac obiectul anchetei (subcapitolul 4.2) și a studiului exploratoriu (subcapitolul 4.3) la care grupul țintă au fost profesorii. Trebuie remarcat că profesorii sunt în mică măsură cunoscători ai stilurilor de învățare individuale ale elevilor lor. Ca urmare, ei utilizează în practica didactică stiluri de învățare: VAK/VARK, secvențial, global, intuitiv și convergent care se adresează grupului clasă sau grupelor de elevi. Apelarea la aceste stiluri de învățare este utilă în

lecțiile de științe pentru că facilitează însușirea și practicarea metodelor cunoașterii științifice și, pe cale de consecință, dezvoltarea creativității elevilor prin lecțiile de științe.

- *Demersul confecționării unui produs hand-made* este reprezentativ pentru activitățile de învățare ale elevilor din învățământul primar deoarece include documentarea, relaționarea cunoștințelor, proiectarea (etapizată) a demersului și a produsului, imaginarea produsului ca ansamblu, formularea de explicații, elaborarea unor scheme, desene, gândire divergentă și critică, imaginație și rezolvare de probleme. În plus, produsele hand-made confecționate de elevi la diverse discipline sunt adeseori utilizate ulterior în învățarea științelor.
- *Opiniile profesorilor privind manifestarea creativității profesorilor și elevilor în lecțiile de științe* reprezintă două investigații care se completează reciproc și care, împreună cu celelalte cercetări orientează intervenția formativă.

CAPITOLUL 5. CERCETAREA PRIVIND DEZVOLTAREA PERFORMANȚELOR ȘCOLARE ALE ELEVILOR DIN CICLUL PRIMAR – CLASA A III-A PRINTR-UN PROGRAM DE PREDARE-ÎNVĂȚARE CREATIVĂ

5.1. Introducere În Problematika Cercetării

Există dovezi că implicarea educatorilor în crearea de noi resurse la clasă este benefică. De exemplu, după implicarea lor în proiectarea învățării bazate pe jocuri, 21 de profesori din Spania au devenit mai inventivi (Frossard et al., 2012).

Având în vedere toate acestea, am structurat astfel lecțiile încât să fie incluse cât mai des metode creative de predare-învățare. Unele le-am folosit frontal, individual sau în grup de elevi, în funcție de sarcinile didactice urmărite.

În organizarea experimentului am pornit de la cunoașterea particularităților de vârstă psiho-fiziologice ale elevilor și am asigurat adaptarea activităților la ritmul elevilor de învățare respectiv utilizarea unor strategii didactice care răspund stilurilor individuale de învățare ale elevilor.

5.2. Obiectivele Și Ipotezele Cercetării

Cercetările preliminare au evidențiat faptul că profesorii pentru învățământul primar practică predarea creativă în activitățile didactice, dar nu sistematic, adică nu sunt preocupați de antrenamentul creativ al elevilor.

Scopul acestei cercetări este acela de a studia dezvoltarea performanțelor școlare (la nivelul a două componente: creativitatea și performanțele la științe) ale elevilor din clasele a III-a în contextul unui sistem de activități de predare-învățare creativă. Cercetarea realizată a urmărit verificarea contribuției unui program de predare-învățare creativă implementat la disciplina Științe ale naturii asupra nivelului abilităților creative și al performanțelor școlare la Științe.

Programul include metode și tehnici de stimulare a creativității elevilor, identificate în contextul cercetărilor preliminare.

Obiectivele cercetării:

- O1: Elaborarea unui model de predare-învățare creativă pentru lecțiile de științe.
- O2: Aplicarea programului de intervenție în clasele experimentale.
- O3: Identificarea nivelurilor de creativitate și performanță școlară la testările aplicate.
- O4. Interpretarea rezultatelor privind creativitatea și performanțele școlare, din punctul de vedere al evoluțiilor lor la cele trei testări pentru grupul experimental.

Ipoteza generală a cercetării: Implementarea unui program de predare-învățare creativă la disciplina Științe ale naturii, la clasa a III-a, contribuie semnificativ la dezvoltarea creativității elevilor și a performanțelor lor școlare.

Ipotezele secundare ale cercetării:

Ipoteza 1: Programul de predare-învățarea creativă la disciplina Științe ale naturii clasa a III-a contribuie semnificativ la dezvoltarea creativității elevilor.

Ipoteza 2: Programul de predare-învățarea creativă la disciplina Științe ale naturii clasa a III-a contribuie semnificativ la dezvoltarea performanțelor școlare ale elevilor

Ipoteza 3 : Există diferențe semnificative la post-testare între grupul experimental și cel de control în funcție de gen, dacă se aplică programul creativ.

Ipoteza 4: Există o corelație statistică între creativitate și performanțele școlare.

Variabilele cercetării

a) Variabila independentă:

- * Program de intervenție centrat pe dezvoltarea creativității elevilor;

b) Variabile dependente:

- * Abilitățile creative ale elevilor;
- * Performanțele la științele naturii ale elevilor;

c) Variabila controlată:

- * Disciplina școlară;
- * Vârsta elevilor.

5.3. Metodologie (Eșantionare Pereche)

Designul cercetării:

Studiu cu eșantionare pereche și comparație între grupuri experimentale și grupuri de control. Participanții au fost selectați prin eșantionare de conveniență, cu acordul Comisiei de Etică, Inspectoratului Școlar, conducerii școlilor și părinților.

Grupul experimental: 85 elevi din clasele a III-a A, C, D – Școala Gimnazială „Simion Bărnuțiu” Zalău; Grupul de control: 80 elevi din clasele a III-a A, B, C – Școala Gimnazială „Corneliu Coposu” Zalău. Clasele sunt eterogene, echilibrate din perspectiva vârstei, sexului și mediului de proveniență. Niveul claselor este echilibrat din punct de vedere al vârstei, al sexului și al mediului de proveniență, care este unul bun spre foarte bun.

Pe parcursul demersului experimental s-au observat elevii și s-au notat aspecte legate de metodele utilizate și implicarea elevilor în lecție, s-a observat modul de dezvoltare a

activităților educative desfășurate tradițional versus cele desfășurate prin aplicarea metodelor activ-participative de stimulare a creativității.

Instrumente utilizate în cercetare

Instrumentul 1. Testul de creativitate Wallach-Kogan. Acest test a fost utilizat în etapa de pre-testare și post-testare.

Instrumentele 2,3,4. Testele de cunoștințe. Aceste teste au fost aplicate elevilor în cele trei etape de testare și au avut la bază, de asemenea, testul de Creativitate Wallach-Kogan.

Testul Wallach-Kogan este utilizat pentru a măsura creativitatea la copii, în special în ceea ce privește gândirea divergentă. Testul conține mai multe sarcini care evaluează fluența, flexibilitatea și originalitatea și elaborarea. Testul de creativitate Wallach-Kogan a fost criticat de unii cercetători datorită concentrării lui doar pe numărul de răspunsuri și varietatea acestora și mai puțin pe măsurarea calității răspunsurilor. Totuși ușurința aplicării lui îl fac să fie preferat și utilizat în multe studii (Wallbrown et al., 1975).

Procedura de prelucrare a datelor.

Pentru prelucrarea statistică a datelor sondajului a fost utilizat softul IBM SPSS Statistics for MacOS, versiunea 29.0.0.0(241). Variabilele continue au fost caracterizate cu ajutorul indicatorilor statistici enumerați mai jos: valoarea medie, deviația standard, valoarea minimă și valoarea maximă. Variabilele categoriale au fost analizate atât ca frecvență absolută, cât și ca procent.

Perioada cercetării: cercetarea s-a realizat pe parcursul anului școlar 2023-2024 la disciplina Științele naturii.

Programul de intervenție formativă

În cadrul experimentului s-au parcurs următoarele etape: pretestarea, posttestarea și retestarea. Testele de cunoștințe utilizate sunt descrise în conținutul lucrării dar și în Anexele 8-10.

De asemenea, s-a folosit chestionarul, ca instrument (original) important prin care se poate primi feedback real, de profunzime.

5.4. Rezultate în Etapa Pre-experimentală

Etapa pre-experimentală a cuprins o testare inițială pentru depistarea nivelului creativității elevilor din clasele a III-a, aplicate atât claselor experiment, cât și claselor de control și s-a desfășurat în luna decembrie, anul școlar 2023-2024. S-a aplicat Testul de creativitate Wallach-Kogan.

Creativitatea și performanțele școlare analizate în etapa pre-experimentală

În lucrare sunt prezentate valorile medii și abaterile standard ale scorurilor ce descriu creativitatea cuantificată în etapa pre-experimentală (la testul inițial), diferențiat în funcție de grupul de respondenți (grup experimental/grupul de control) și de itemul analizat (I16, I17, I18). Coeficientul alfa Cronbach pentru categoria de itemi utilizați în acest studiu este 0.272 (consistență internă scăzută).

Itemii testului de creativitate aplicat inițial:

I16 - Prezintă tipurile de resurse naturale printr-un/o desen/ schemă/ poveste.

I17 - Denumeste acțiuni pentru a proteja mediul înconjurător

I18 - Cum ați utiliza resursele naturale pentru a asigura un adăpost animalului vostru de companie?

Metoda *Anova monofactorială* arată că nu există diferențe semnificative între *grupul experimental* și cel *de control* în ceea ce privește creativitatea elevilor cuantificată prin intermediul itemilor I16 ($F=1.193$, $p\text{-value}=0.276$), I17($F=2.736$, $p\text{-value}=0.100$) respectiv I18($F=0.679$, $p\text{-value}=0.411$), în etapa pre-experimentală. În cadrul testului inițial, grupul nu influențează creativitatea elevilor de clasa a III-a la materia *Științele Naturii*. Cel mai mare scor mediu, 3.79 s-a înregistrat în grupul experimental relativ la întrebarea “*Denumeste acțiuni pentru a proteja mediul înconjurător*”, ceea ce demonstrează interes și responsabilitate pentru viitorul planetei, aspecte cultivate încă din clasele primare.

Testele aplicate, prin specificul itemilor lor, au măsurat simultan creativitatea și performanțele școlare ale elevilor. Ca urmare, nu s-au înregistrat diferențe semnificative între grupul experimental și grupul de control nici în ceea ce privește performanțe școlare la științele naturii.

5.5. Descrierea Intervenției Formative

Intervenția formativă s-a desfășurat în perioada ianuarie –iunie 2024.

Ghidul utilizat în intervenția formativă a fost construit pe baza modelelor propuse de Șuteu și Ciascai (2024) și Hong et al., (2009) și însumează 120 de pagini.

Șuteu & Ciascai (2024) descriu demersul de predare-învățare creativă iar Hong et al., (2009) precizează cinci strategii de dezvoltare a creativității recomandate a fi utilizate de profesor în procesul predării:

- Perspective multiple în soluționarea sarcinilor și problemelor. Guilford (1967), caracterizează gânditorii creativi ca fiind generatori de idei noi, multiple și

divergente. Runco (2003) care privește creativitatea ca o rezolvare a problemelor care conduce la construirea de noi semnificații.

- Transferul de cunoștințe și strategii. Această capacitate de transfer este caracteristică elevilor capabili să utilizeze flexibil cunoștințele, abilitățile și strategiile.
- Angajamentul față de sarcină (Renzulli, 2002 citat de Hong et al., 2009).
- Utilizarea abilităților creative într-o varietate cât mai mare de situații.
- Colaborarea, ca modalitate de facilitare și întreținere a procesului creativ (Hong et al., 2009).
- Valorificarea stilurilor de învățare în strategiile de învățare utilizate.

Strategiile au inclus: experimentul, realizarea de proiecte, interogația și explicația, interogația bazată pe întrebările deschise; rezolvări de probleme care solicită imaginația; compunerea de probleme cu soluții diverse (prin surplus de date sau prin mai puține date); crearea unui produs din elemente în surplus (mai multe decât ar fi nevoie); problematizare; realizarea artizanală a unor produse; completarea unor texte lacunare, finalizarea unei povești, compunerea unei poezii; compunerea unei povești despre o situație sau personaj; crearea unui joc; participarea la jocuri, mobil learning.

Modelul care stă la baza programului de intervenție formativă a fost creat în urma cercetării literaturii domeniului, a cercetărilor preliminare, a consultării cu metodistele centrului metodic din Zalău, cu învățătoarele care predau la clasele a III-a. Modelul este adaptat la vârsta elevilor și este flexibil, permițând alegerea strategiilor în funcție de obiectivele învățării, conținutul învățării și abilitățile necesare a fi dezvoltate precum și de particularitățile clasei de elevi. Acesta a fost propus profesorilor grupului experimental online și analizat și revizuit cu colegi învățători, colegi masteranzi și colegi doctoranzi, în contextul a 3 întâlniri.

În cele ce urmează, sunt prezentate temele care au făcut obiectul cercetării experimentale: 1) Creșterea, dezvoltarea și înmulțirea la plante și animale. 2) Caracteristici ale viețuitoarelor. Nevoi de bază. 3) Modalități de adaptare și de apărare la plante. 4) Modalități de adaptare și de apărare la animale. 5) Insecte, pești, amfibieni. Caracteristici generale. 6) Reptile, păsări, mamifere. Caracteristici generale. 7) Activitate și odihnă. 8) Menținerea stării de sănătate. 9) Corpuri cu viață și corpuri fără viață. Proprietățile corpurilor. 10) Stările de agregare a corpurilor. 11) Metalele. Proprietăți și utilizare. 12) Magneții și utilizările acestora. 13) Mișcare și repaus. Caracteristici ale mișcării. Durată. Distanță. Rapiditate. 14) Forțe care determină interacțiuni între corpuri. Efectele interacțiunilor dintre corpuri.

Pentru fiecare tema au fost indicate setul de obiective operaționale și de sarcini solicitate elevilor, în contextul predării pentru dezvoltarea creativității.

5.6. Rezultate în Etapa de Post-Test

Rezultate privind testele de cunoștințe: La testarea finală mediile eșantionului experimental la itemii de reamintire (memorare) a cunoștințelor și de înțelegere & aplicare a cunoștințelor MGr Exp reamintire=25, SD=5.175 și MGrExp înțelegere și aplicare=31.74, SD=4.8461 se diferențiază statistic $t=-11.622$, $p=.001$. La cunoștințele din categoria reamintire mediile Mmasculin=24.27, SD=6.509 și Mfeminin=26.02, SD=5.038 nu se diferențiază semnificativ $t=-1.940$, $p=0.054$. În schimb, la categoria înțelegere și aplicare Mmasculin=30.91, SD=6.171 și Mfeminin=32.90, SD=4.133 se diferențiază semnificativ $t=-2.450$, $p=0.015$.

Creativitatea analizată în etapa post-test

Testul de creativitate Wallach-Kogan: Media grupului experimental este 11.28 și a grupului de control 9.22. $t(164)=3.604$, $p=.000$. Există diferențe semnificative între mediile celor două grupe la testarea finală.

Coeficientul Cronbach alfa pentru instrumentul utilizat în acest studiu este 0.757.

Itemii analizați în posttest sunt:

I14 - Trei prieteni au pornit spre o cafenea. Primul a plecat cu autobuzul, al doilea pe jos și al treilea cu bicicleta. Cine a ajuns primul la cafenea? De ce?

I15 - Pentru a ajunge la cafenea, cei trei au decis să transforme drumul lor într-o aventură. Descrie drumul fiecăruia în funcție de mijlocul de transport ales. Care dintre cei trei a ajuns ultimul?

I16 - În ce ordine au ajuns cei trei prieteni?

Ce materiale reciclabile ai utiliza pentru a-ți confecționa un mijloc de transport care să te ajute să ajungi mai repede decât pe jos la cafenea. Descrie/desenează procesul de fabricare al acestuia.

I17 - Descrie într-un mod creativ măsuri de protejare a mediului înconjurător. (soluția 1)

I18 - Descrie într-un mod creativ măsuri de protejare a mediului înconjurător. (soluția 2)

I19 - Descrie într-un mod creativ măsuri de protejare a mediului înconjurător. (soluția 3)

Metoda *Anova monofactorială*, testul Welch aplicat în cazul varianțelor inegale arată că există diferențe semnificative între *grupul experimental* și cel *de control* relativ la scorurile obținute la testul final în ceea ce privește creativitatea elevilor cuantificată respectiv prin intermediul itemilor I14 ($W=11.541$, $p\text{-value}<0.01$), I15 ($W=26.504$, $p\text{-value}<0.01$), I16 ($W=27.658$, $p\text{-value}<0.01$), I17 ($W=4.471$, $p\text{-value}<0.01$), I18 ($W=53.122$, $p\text{-value}<0.01$), I19 ($W=135.255$, $p\text{-value}<0.01$).

În ceea ce privește **testul de cunoștințe la științe**, mediile celor două grupe sunt: $M_{exp}=56.74$, $SD=8.481$ și $M_{control}=57.66$, $SD=11.176$. Mediile grupelor experimentale și de control nu se diferențiază statistic: $t=.594$, $p=.553$, dar rezultatele sunt în favoarea grupei de control.

Mediile grupului experimental la testarea inițială și finală se diferențiază statistic: $t=2.387$, $p=0.019$.

Explicăm rezultatul obținut la itemii de cunoștințe prin faptul că profesorii de la clasele experimentale au alocat mai mult timp dezvoltării creativității elevilor spre deosebire de profesorii de la clasele de control care și-au concentrat activitățile doar pe dezvoltarea cunoștințelor științifice. Reamintim că programa și manualele școlare nu acordă atenție dezvoltării creativității elevilor.

5.7. Rezultate în Testarea la Distanță

Retestarea s-a desfășurat în clasa a IV-a (fostele clase a III-a implicate în cercetare) în la finele lui septembrie din anul școlar 2024-2025.

La retestare mediile grupului experimental la cele două categorii de cunoștințe M_{GrExp} reamintire= 24.35 , $SD=5.763$ și M_{GrExp} înțelegere și aplicare= 33.06 , $SD=3.865$ se diferențiază statistic în funcție de categoriile de cunoștințe $t=-15.657$, $p=.001$

Testul t pentru eșantioane independente arată că nu există diferențe semnificative între punctajele totale înregistrate la testul final respectiv la retestare ($t=0.231$, $df=168$, $p>0.05$) de grupul experimental. Acest rezultat poate fi interpretat astfel:

Învățarea a fost consolidată și reținută pe termen lung: elevii nu au regresat în cunoștințe și abilități, ceea ce înseamnă că metodele aplicate i-au ajutat să asimileze și să păstreze informațiile;

Posibilă plafonare a progresului după post-testare poate fi explicată prin faptul că metodele aplicate au avut efectul maxim în perioada dintre pretestare și posttestare, iar apoi progresul s-a stabilizat. De asemenea, este posibil ca elevii să fi atins un nivel optim de învățare în raport cu metodele aplicate, iar pentru îmbunătățiri suplimentare să fie necesare strategii noi.

Retestarea a confirmat că metodele creative nu au afectat negativ învățarea altor tipuri de cunoștințe:

- Dacă metodele creative s-au concentrat pe dezvoltarea gândirii critice și a creativității, dar punctajele la toate tipurile de întrebări au rămas stabile, acest lucru înseamnă că **nu a existat un dezechilibru** între tipurile de competențe dezvoltate.
- Uneori, metodele centrate pe creativitate pot duce la scăderea performanțelor în zone mai structurate ale memoriei dar în acest caz nu s-a întâmplat asta.

Necesitatea unei analize mai detaliate - pentru o înțelegere mai profundă, învățătorul ar putea:

- Analiza tipurile de întrebări -individual (ex. memorie, raționament logic, aplicare practică) pentru a vedea dacă unele categorii au fost mai afectate decât altele.
- Studia dacă există variații individuale între elevi, adică dacă unii au continuat să progreseze, iar alții s-au menținut la același nivel.
- Investiga motivația elevilor la retestare, deoarece uneori aceștia nu mai depun același efort ca în etapa post-testării.

Analiza rezultatelor în funcție de genul elevilor:

Tabel 1.5

Statistică descriptivă a punctajului mediu al creativității obținut în grupul experimental în funcție de genul respondenților

<i>Statistici descriptive</i>				
	<i>Tip test</i>	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Abaterea standard</i>
Punctaj mediu creativitate	Fete	49	4.45	0.95
	Băieți	36	4.21	0.71

Tabel 2.5

Rezultatele testului t de comparare a punctajului mediu înregistrat la creativitate de respondenții din clasele experimentale în etapa de retestare, în grupul fetelor/băieților

Testul t pentru eșantioane independente

	Testul t pentru egalitatea mediilor		
	t	df	p
Punctaj mediu creativitate	0.129	83	>0.05

Testul t pentru eșantioane independente indică inexistența diferențelor semnificative între punctajele medii înregistrate la creativitate în etapa de retestare, între fete și băieți ($t=0.129$, $df=83$, $p>0.05$). Aceeași situație se regăsește și în ceea ce privește cunoștințele științifice. Astfel, la testarea inițială și finală mediile elevilor implicați în cercetare nu se diferențiază statistic în funcție de gen:

La testarea inițială eșantionul de elevi implicați în cercetare nu se diferențiază statistic la testarea inițială în funcție de gen $M_{masculin} = 57.21$ $SD=12.97$ și $M_{feminin}=58.98$,

SD=11.56 $t=-.918$, $p=.360$. Aceeași observație e valabilă și pentru posttestare: Mmasculin = 55.62, SD=9.936 și Mfeminin=57.66, SD=18.265. Eșantionul de elevi implicați în cercetare nu se diferențiază statistic în funcție de gen $t=-1.088$, $p=.280$

Faptul că *nu există diferențe semnificative între băieți și fete* la retestare sugerează că strategiile aplicate au fost *incluzive*, că nu au favorizat un anumit grup (experimental sau de control) și că *au fost echilibrate și accesibile* pentru toți și au sprijinit în mod egal învățarea tuturor elevilor.

Acest rezultat nu poate fi generalizat la nivel de microgrup. Astfel, dacă la cunoștințele din categoria reamintire mediile grupelor masculin și feminin nu se diferențiază semnificativ, la categoria înțelegere și aplicare mediile celor două grupuri se diferențiază semnificativ. În unele contexte, băieții și fetele pot avea stiluri de învățare diferite (ex. băieții preferă adesea metode mai active, iar fetele pot avea o înclinație mai mare spre activități colaborative sau detaliate).

Rezultatele similare sugerează că metodele creative au reușit să integreze *abordări diverse*, care să răspundă nevoilor tuturor elevilor.

5.8. Limitele cercetării

Limitele care au influențat/ afectat rezultatele cercetării, fără a avea influențe deosebite asupra concluziilor, au fost:

- Limite temporale: perioada scurtă (șase luni) a intervenției formative.
- Limitarea anchetelor la zona Sălaj.
- Centrarea cercetărilor preliminare asupra opiniilor cadrelor didactice, explicabilă dacă luăm în considerare vârsta elevilor;
- Număr de subiecți implicați în cercetările preliminare. Majoritatea cercetărilor au implicat un număr de subiecți între 100 și 150. Concluziile cercetărilor sunt valabile pentru populația (profesori și elevi) investigată, dar nu pot fi reprezentative pentru majoritatea profesorilor pentru învățământul primar și al elevilor. Dacă anchetele ar fi avut o durată mai mare și ar fi existat disponibilitatea unor cadre didactice pentru implicarea în cercetare constatările formulate ar crește credibilitatea.
- Atitudinea unor cadre didactice care nu au dorit să colaboreze la intervenția formativă, nici ca profesori ai claselor experimentale nici ca profesori ai claselor de control. Această atitudine a afectat (întârziat) implementarea programului de intervenție formativă.

- Alte limite ale cercetării, menționează de cadrele didactice implicate în cercetări sunt timpul și lipsa resurselor financiare și a materialelor de lucru.
- Subiectivitatea răspunsurilor furnizate la anchete de cadrele didactice.
- Capacitatea limitată și dificultățile elevilor de a-și exprima opiniile în legătură sarcinile creative care le-au revenit în contextul intervenției formative.
- Numărul redus al dovezilor pe care se bazează cercetările. Cercetările preliminare realizate, constând în anchete bazate pe chestionar, nu s-au soldat cu fapte, materiale etc.

CAPITOLUL 6. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

6.1. Concluzii privind cercetarea

Tema de cercetare aleasă a urmărit să îmbunătățească rezultatele elevilor din clasele a III-a la disciplina Științe ale naturii în contextul unui program de intervenție educațională bazat pe predare creativă.

Prima parte a lucrării reprezintă o cercetare documentară.

În trei capitole de analizează problematicile creativității, cunoașterii științifice și predării creative la științe la clasa a III.

Analiza literaturii domeniului a permis, ca principală constatare, faptul că predarea științei și creativitatea nu sunt relaționate în activitățile didactice și nici în curriculum-ul școlar respectiv în manualele școlare de științe, în general și în programele școlare pentru învățământul primar, în particular. Astfel, în procesul de predare accentul se pune pe regularitățile din desfășurarea fenomenelor și proceselor și nu sunt evidențiate elevilor elemente de creativitate, spre ex. varietatea întrebărilor, alternativele experimentale și ipotezele alternative, comportamentele creative ale oamenilor de știință confrunțați cu diverse probleme etc. (Ciascai, 2022).

Cercetarea documentară și recenzarea literaturii domeniului au avut la bază o literatură bogată, parcurgerea acesteia permițând o clarificare a conceptelor și proiectarea adecvată nivelului elevilor de clasa a III-a a programului de intervenție formativă.

Cercetările preliminare, în număr de șase vin să răspundă unei nevoi de îmbogățire a cercetărilor privind creativitate. Studiile 4.1-4.3 privesc relația creativității cu stilurile de învățare ale elevilor de vârstă școlară mică, încă insuficient tratate în literatura domeniului.

Studiul 4.4: Explorarea practicilor utilizate de profesorii pentru învățământul preșcolar și primar privind confecționarea artizanală a unor produse de uz didactic. Învățarea prin construirea artizanală a unor produse (obiecte, materiale) reprezintă un studiu introdus în teza de față datorită potențialului său în dezvoltarea creativității elevilor. Studiul acoperă, ca și precedentele, un gol în literatura domeniului.

Studiile 4.5 și 4.6: Opiniile cadrelor didactice cu referire la manifestările creativității profesorilor respectiv al elevilor în predarea științelor naturii. Rezultatele acestor două anchete relevă faptul că respondenții apreciază rolul profesorului și al metodelor interactive în dezvoltarea creativității elevilor. De asemenea, consideră că creativitatea elevilor poate fi dezvoltată prin lecțiile de științele naturii fără însă ca acestea să aibă un rol esențial. Analiza

datelor obținute prin cele două studii permite identificarea unui profil al elevului creativ cu preocupări în studiul științei. Acesta are imaginația bogată, gândire creativă, minte deschisă, curiozitate, intuiție și gândirea flexibilă.

Penultimul capitol prezintă intervenția formativă realizată: rezultatele la testul de creativitate Wallach-Kogan și la testele de cunoștințe aplicate elevilor din clasele a 3-a.

La testarea inițială, nu au existat diferențe semnificative între grupul experimental și cel de control. La testarea finală, grupul experimental a înregistrat îmbunătățiri semnificative la creativitate (ANOVA: $F=53.711$, $p<0.01$; media=3.66 vs. 2.60). Performanțele s-au menținut în timp, fără diferențe semnificative între testul final și retestare ($t=0.104$, $p>0.05$).

Acest aspect indică eficiența metodelor creative implementate.

Ca urmare, putem concluziona că:

1) Metodele creative au avut un impact pozitiv asupra învățării (cunoștințe și dezvoltare creativă). Elevii au înregistrat îmbunătățiri semnificative în cunoștințe și abilități creative după aplicarea programului de intervenție formativă.

2) Învățarea a fost durabilă. Faptul că scorurile ridicate s-au menținut și la retestare arată că elevii nu doar au învățat pe termen scurt, ci și-au consolidat cunoștințele, ceea ce demonstrează o reținere eficientă a informațiilor.

Prima ipoteză a fost confirmată, nivelul creativității grupului experimental fiind net superior celui de control, există diferențe semnificative între grupul experimental și cel de control la testarea finală.

Cea de-a doua ipoteză este susținută. Astfel, media punctajelor totale la testarea finală se diferențiază semnificativ între grupul experimental și cel de control.

Ipoteza a treia este confirmată, sub aspectul diferențelor de gen ale grupului experimental, la categoria înțelegere și aplicare, astfel mediile fetelor din grupul experimental la testarea finală se diferențiază semnificativ de cele ale băieților. Acest rezultat poate fi interpretat în baza (Eliasson et al., 2017) care afirmă că fetele elaborează răspunsuri mai lungi decât băieții, ceea ce le asigură șanse mai mari de a da răspunsul corect.

Rezultatele elevilor și creativitatea corelează statistic, calificativele elevilor din grupul experimental fiind superioare celor din grupul de control.

6.2.Concluzii generale

Referitor la cercetarea noastră, rezultatul conform căruia grupul experimental, unde s-au aplicat metode creative de predare, a obținut un scor al creativității semnificativ mai mare decât grupul de control, sugerează câteva concluzii importante privind:

Importanța metodelor creative de predare. Metodele creative de predare, prin faptul că stimulează dezvoltarea creativității elevilor sunt mult mai eficiente pentru învățare decât metodele tradiționale. Acest lucru poate fi explicat prin faptul că metodele creative încurajează intuiția, gândirea divergentă, originalitatea și explorarea unor idei noi.

Stimularea implicării și a motivației. Integrarea metodelor creative de predare în predare poate genera un mediu de învățare mai dinamic și mai atractiv pentru elevi, ceea ce le sporește motivația pentru implicarea activă în procesul de învățare. Această implicare sporită conduce la aprofundarea învățării, exprimarea liberă a ideilor, comunicare și colaborare etc. și creșterea scorului de cunoștințe, creativitate și inovare.

Impactul asupra proceselor cognitive. Utilizarea metodelor creative de învățare solicită procese cognitive complexe, cum ar fi analiza, sinteza și evaluarea, ceea ce ajută la dezvoltarea unor abilități de gândire mai sofisticate. Grupul experimental, fiind expus unui mediu care valorizează aceste procese, a putut să-și dezvolte mai mult creativitatea decât grupul de control.

Flexibilitatea în învățare. Metodele creative de predare oferă elevilor oportunități de a explora și de a-și exprima ideile, de a învăța într-un mod personalizat, ceea ce duce la diversificarea modurilor de gândire și acțiune. Spre deosebire de metodele tradiționale, metodele creative nu limitează elevii la moduri de gândire și acțiune prestabilite, ceea ce poate explica diferența de performanțe școlare

Relația metodologiei didactice cu creativitatea. Diferența semnificativă între scorurile celor două grupuri validează ipoteza că metodologia didactică influențează direct dezvoltarea creativității. Acest rezultat poate servi ca argument pentru adoptarea unor metode inovatoare în educație, în contextul dezvoltării competențelor secolului XXI.

6.3. Recomandări

Data fiind importanța temei apare necesitatea aprofundării ei respectiv a abordării pe noi paliere. Aprofundările pot viza rolul emoțiilor/inteligenței emoționale și al motivației în procesul creativ; aprecierea impactului creativității asupra performanțelor școlare ale elevilor la diverse discipline; performanța academică pe termen lung și predarea-învățarea bazată pe creativitate; impactul tehnologiei și al realității virtuale asupra proceselor creative și dezvoltării creativității elevilor.

Importante rămân însă problematici precum revizuirea curriculumului și manualelor școlare pentru orientarea lor spre creativitate și programele de formare a cadrelor didactice pentru utilizarea metodelor creative.

Prezenta teză se alătură cercetărilor desfășurate la nivel internațional și național, având ca obiectiv îmbunătățirea climatului educațional și sprijinirea dezvoltării armonioase a elevilor. Un aspect valoros al tezei constă în integrarea problematicii creativității în practica școlară, în învățământul primar, abordând-o într-un mod unitar, și nu fragmentar. O analiză riguroasă a factorilor, manifestărilor și dimensiunilor creativității în mediul școlar, chiar și în contexte restrânse, poate contribui semnificativ la prevenirea și reducerea insuccesului școlar.

6.4. Direcții de Valorificare și Continuare a Cercetării

Acestor direcții de aprofundare a problematicii creativității școlare li se pot adăuga noi teme de interes: gamificarea și dezvoltarea creativității elevilor; creativitatea și rolul său în reducerea stresului școlar; rolul inteligenței artificiale în dezvoltarea creativității elevilor, educația STEM etc. Educația STEM a reprezentat o continuă preocupare a doctorandei, ca urmare în anexa 28 este prezentat un proiect de activitate care ilustrează abordarea integrată creativă STEM.

BIBLIOGRAFIE

Achi, A. (2021). History of the Sciences. In *Themes in the History and Philosophy of Science* (Pp.29 - 35).

Adelodun, G. A. (2004). *Some determinants of creative behaviour among junior secondary school students in Oyo, Osun, and Ogun states, Nigeria* (Ph. D. thesis, University of Ibadan). Unpublished.

Ahmadi, N., & Besançon, M. (2017). Creativity as a stepping stone towards developing other competencies in classrooms. *Education Research International*, 2017, 1–9.

<https://doi.org/10.1155/2017/1357456>

Aish, D. (2014). *Teachers' Beliefs about Creativity in the Elementary Classroom*. Pepperdine University, Doctoral dissertation.

Alkathiri, F., Alshreef, S., Alajmi, S., Alsowayan, A., & Alahmad, N. (2018). A systematic review: The relationship between learning styles and creative thinking skills. *English Language and Literature Studies*, 8(1), 34. <https://doi.org/10.5539/ells.v8n1p34>

Allport, G. W. (1981). *Structura și dezvoltarea personalității*. Editura Didactică și Pedagogică.

Amabile, T. M. (1983). *The Social Psychology of Creativity*. Springer-Verlag.

Amabile, T. M. (1989). *Growing up creative: Nurturing a lifetime of creativity*. Crown Publishing Group.

Amabile, T. M. (1996). *Creativity in Context: Update to the Social Psychology of Creativity*. Westview Press.

Amabile, T. M. (1997). *Creativitate ca mod de viață: Ghid pentru părinți și profesori*. Știința și Tehnica.

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>

Arons, A. (1983). Achieving wider scientific literacy. *Daedalus*, 112(1), 91–122.

Association for Science Education (1999). *ASE survey on the effect of the National Literacy Strategy on the teaching of science*. Hatfield: ASE

Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority (ACARA). *Critical and Creative Thinking* (Version 8.4). <https://www.australiancurriculum.edu.au/f-10-curriculum/general-capabilities/critical-and-creative-thinking/>

- Azimi, S. (2012). *Perspectives of teachers about impact of schools standard on their happiness*. Tehran: Kharazmi Univercity.
- Badders, W., Carnine, D., Feliciani, J., Jeanpierre, B, Sumners, D., & Valentino, C. (2007). *Science*. Houghton Mifflin Company.
- Balkin, A. (1990). What Is Creativity? What Is It Not? *Music Educators Journal*, 76(9), 29-32. <https://doi.org/10.2307/3401074> (Original work published 1990)
- Bancroft, S., Fawcett, M., & Hay, P. (2008). *Researching children researching the world: 5x5x5¼creativity*. Stoke-on-Trent: Trentham.
- Barron, F., & Harrington, D. (1981). Creativity, intelligence, and personality. *Annual Review of Psychology*, 32, 439–476. <https://doi.org/10.1146/annurev.ps.32.020181.002255>
- Beghetto, R. & Kaufman, J. (2022). Theories of Creativity. In [J. A. Plucker](#) (ed.) *Creativity and Innovation Theory, Research, and Practice*, (pp.23-36). Prufrock Press. <https://doi.org/10.4324/9781003233923-3>.
- Beghetto, R. A. (2005). Does assessment kill student creativity? *The Educational Forum*, 69(3), 254-263.
- Beghetto, R. A., & Kaufman, J. C. (2010). *Nurturing Creativity in the Classroom*. Cambridge University Press.
- Beghetto, R. A., & Kaufman, J. C. (2013). *Fundamentals of Creativity*. Springer.
- Bell, S. (2010). Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39-43.
- Boden, M. A. (2001). Creativity and knowledge. In A. Craft, B. Jeffrey, & M. Leibling (Eds.), *Creativity in education* (pp. 1-14). Continuum.
- Boden, M.A. (1998). What is creativity? In S. Mithen (Ed.). *Creativity In Human Evolution and Prehistory*. Routledge.
- Bolden, D., Harries, T., & Newton, D. (2010). Pre-service primary teachers' conceptions of creativity in mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 73(2), 143-157.
- Boud, D., & Feletti, G. (1997). *The Challenge of Problem-Based Learning*. Psychology Press.
- Bowe, R., Ball, S. J., & Gold, A. (1992). Reforming education and changing schools: Case studies in policy sociology. London: Routledge.
- Braskamp, L. A., & Ory, J. C. (1994). *Assessing faculty work: Enhancing individual and instructional performance*. Jossey-Bass.
- Braund, M., & Campbell, R. (2010). Learning to teach about ideas and evidence in science: The student teacher as change agent. *Research in Science Education*, 40, 203-222.

- Braund, M., & Reiss, M. (2006). Towards a more authentic science curriculum: The contribution of out-of-school learning. *International Journal of Science Education*, 28(12), 1373-1388.
- Brehony, K. (1992). What's left of progressive primary education. In *Rethinking radical education: Essays in honour of Brian Simon*. Lawrence and Wishart.
- Bronowski, J. (1953), *The common sense of science*, Harvard University Press.
- Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 31(1), 21-32.
- Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30-35.
- Carson, R. (1956). *The sense of wonder*. Harper & Row.
- Carson, S. (2010). *Your creative brain: Seven steps to maximize imagination, productivity, and innovation in your life*. Wiley.
- Centra, J. A. (1993). *Reflective faculty evaluation*. Jossey-Bass.
- Chan, C.-S. (2015). Development of Studies in Creativity. Chapter 7. In: *Style and Creativity in Design, Studies in Applied Philosophy, Epistemology and Rational Ethics* (pp.243-272). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-14017-9_7.
- Cheng, C., Himsel, A., Kasof, J., Greenberger, E., & Dmitrieva, J. (2006). Boundless creativity: Evidence for the domain generality of individual differences in creativity. *Journal of Creative Behavior*, 40(3), 179–199.
- Cheng, V. M. Y. (2011). Infusing Creativity into Eastern Classrooms: Evaluations from Student Perspectives. *Thinking Skills and Creativity*, 6, 67-87.
<https://doi.org/10.1016/j.tsc.2010.05.001>
- Cheung, R. H. P. (2012). Teaching for creativity: Examining the beliefs of early childhood teachers and their influence on teaching practices. *Australasian Journal of Early Childhood*, 37(3), 43–51.
- Childs, D. (1986). *Psychology and the teacher* (4th ed.). Holt, Rinehart and Winston.
- Ciascai, L. (1999). *Strategii euristice de instruire la fizică*. Presa Universitară Clujeană.
- Ciascai, L. (2001). *Didactica științelor. Didactica disciplinei Științe*. Casa Cărții de Știință.
- Ciascai, L. (2022). *Strategii inovative de instruire și evaluare*. Suport de curs pentru programul masteral Management Curricular. Universitatea Babeș-Bolyai.
- Cochrane, P., & Cockett, M. (2007). *Building a creative school: A dynamic approach to school development*. Trentham.
- Coleman, C. J. (1979). Contemporary psychology and effective behavior. *European Journal of Special Needs Education*, 20, 56–67.

- Collette, A. T., & Chiapetta, E. L. (1989). *Science instruction in the middle and secondary schools* (1st ed.). Longman Higher Education.
- Collier, M. D. (2005). An ethic of caring: The fuel for high teacher efficacy. *The Urban Review*, 37(4), 351-359. <https://doi.org/10.1007/s11256-005-0012-4>
- Conant, J. (1961). *Science and common sense*. Yale University Press.
- Cooley, W., & Klopfer, L. (1963). The evaluation of specific educational innovations. *Journal of Research in Science Teaching*, 1, 73–80.
- Coppey Grange, S., Moody, Z., & Darbellay, F. (2016). Des fondements théoriques à une pédagogie de la créativité : expériences en formation des enseignants et en contexte scolaire. *Formation et pratiques d'enseignement en questions : revue des HEP de Suisse romande et du Tessin, (Hors-série 1)*, 95-111.
- Cosmovici, A., & Iacob, L. (1999). *Psihologie școlară*. Polirom.
- Cotham, J., & Smith, E. (1981). Development and validation of the conceptions of scientific theories test. *Journal of Research in Science Teaching*, 18(5), 387–396.
- Craft, A. (2005). *Creativity in Schools: Tensions and Dilemmas*. Routledge.
- Creely, E., Henriksen, D., & Henderson, M. (2020). Three modes of creativity. *The Journal of Creative Behavior*, 55, 1-12. <https://doi.org/10.1002/jocb.452>
- Cremin, T. (2006). Creativity, uncertainty and discomfort: Teachers as writers. *Cambridge Journal of Education*, 36(3), 415–433.
- Cropley, A.J. (2010). The Dark Side of Creativity: What Is It? In Cropley, D. H., Cropley, A. J., Kaufman, J., Runco, M. (Eds.). *The Dark Side of Creativity*. Cambridge University Press.
- Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity: Flow and the psychology of discovery and invention*. Harper.
- Csikszentmihalyi, M. (2009). Flow. In S. Lopez (Ed.), *The Encyclopedia of Positive Psychology* (pp. 394-400). Blackwell Publishing Ltd.
- Dache, L (2015). *Triunghiul cunoașterii: Educație-cercetare-inovare*. Știință și Inginerie. https://stiintasiinginerie.ro/27-25-triunghiul-cunoasterii-educatie-cercetare-inovare/?utm_source=chatgpt.com
- Davies, D., & McGregor, D. (2017). *Teaching science creatively*. Routledge.
- Davies, D., Jindal-Snape, D., Digby, R., Howe, A., Collier, C., & Hay, P. (2014). The roles and development needs of teachers to promote creativity: A systematic review of literature. *Teaching and Teacher Education*, 41, 34-41. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2014.03.003>
- Davies, T. (2006). Creative teaching and learning in Europe: Promoting a new paradigm. *The Curriculum Journal*, 17(1), 37–57.

- Davis, G. A., & Rimm, S. B. (2004). *Education of the gifted and talented*. Pearson.
- De Bono, E. (1992). *Serious creativity: Using the power of lateral thinking to create new ideas*. Harper Business.
- de Souza Fleith D. (2000) Teacher and student perceptions of creativity in the classroom environment, *Roeper Review*, 22(3), 148-153, <https://doi.org/10.1080/027831900009554022>
- Department for Education and Employment. (1998). *The National Literacy Strategy*. DfEE.
- Department for Education and Employment. (1999). *The National Numeracy Strategy*. DfEE.
- Department for Education and Science (2003). *Excellence and enjoyment. A strategy for primary schools*. DfES.
- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. Macmillan.
- Dewey, J. (1972). *Fundamente pentru o știință a educației*. Editura Didactică și Pedagogică.
- Dillon, J., et al. (2006). The value of outdoor learning: Evidence from research in the UK and elsewhere. *School Science Review*, 87(320), 107–111.
- Donovan, L., Green, T. D., & Mason, C. (2014). Examining the 21st century classroom: Developing an innovation configuration map. *Journal of Educational Computing Research*, 50, 161–178.
- Downing, D., Jones, M., Lord, P., Martin, K., & Springate, I. (2007). *Study of Creative Partnerships' local sharing of practice and learning*. NFER.
- Dragoș, V., & Mih, V. (2015). Scientific literacy in school. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 209, 167–172. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.273>
- Drevdahl, J. E. (1956). Factors of importance for creativity. *Journal of Clinical Psychology*, 12(1), 21–26. [https://doi.org/10.1002/1097-4679\(195601\)12:1<21::aid-jclp2270120104>3.0.co;2-s](https://doi.org/10.1002/1097-4679(195601)12:1<21::aid-jclp2270120104>3.0.co;2-s)
- Driver, R., Squires, A., Rushworth, P., & Wood-Robinson, V. (1994). *Making sense of secondary science: Research into children's ideas*. Routledge.
- Duffy, B. (1998). *Supporting creativity and imagination in the early years*. Open University Press.
- Duffy, B. (2006). *Supporting Creativity and Imagination in the Early Years*. Maidenhead: Open University Press.
- Dumitrescu, E., & Georgescu, R. (2021). Actualizarea conținutului manualelor școlare: Necesitate și direcții de dezvoltare. *Studies in Educational Innovation*, 10(1), 49–62.
- Dumitru, D. (2012). Communities of inquiry. A method to teach. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 33, 238–242.

- Dunker, K. (1945). On problem-solving (L. S. Lees, Trans.). *Psychological Monographs*, 58(5), i–113. <https://doi.org/10.1037/h0093599>
- Duschl, R. (1990). *Restructuring science education: The importance of theories and their development*. Teachers College Press.
- Duschl, R., & Grandy, R. (2008). Implementing inquiry science with knowledge creation approaches. In R. Duschl & R. Grandy (Eds.), *Teaching scientific inquiry: Recommendations for research and implementation* (pp. 99–117). Sense Publishers.
- Eishani, K.A., Saa'd, E.A., & Nami, Y. (2014). The Relationship Between Learning Styles And Creativity. 4th World Conference on Psychology, Counselling and Guidance WCPCG-2013. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 114, 52 – 55. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.655>
- Elbaz, F. (1992). Hope, attentiveness, and caring for difference: The moral voice in teaching. *Teaching and Teacher Education*, 8(5-6), 421–432. [https://doi.org/10.1016/0742-051X\(92\)90047-7](https://doi.org/10.1016/0742-051X(92)90047-7)
- Elfick, A. (2014). *Synthetic aesthetics: Investigating synthetic biology's designs on nature*. MIT Press.
- Eliasson, N., Karlsson, K. G., Lenner, L., & Lundgren, M. (2017). *Boys' and girls' written responses to PISA science questions*. Mid Sweden University.
- En Expert Psy Journal. (2016, iulie 1). *Eficiența școlară în funcție de gen*. <https://expertpsyjournal.wordpress.com/2016/07/01/eficienta-scolara-in-functie-de-gen/>
- Enăchescu, E. (2015). *Creativitatea copiilor*. Editura Universitară.
- Felder, R. M., & Soloman, B. A. (1991). *Index of Learning Styles*. North Carolina State University. Retrieved May 15, 2009.
- Fisher, K. (2005). *Research into identifying effective learning environments*. Department of Education and Training.
- Franken, R. E. (1994). *Human Motivation*, 3rd ed. Brooks/Cole Publishing Company. P. 396
- Fraser, B., & Tobin, K. (1993). Exemplary science and mathematics teachers. In B. Fraser (Ed.), *Research implications for science and mathematics teachers* (Vol. 1, pp. 1–10). National Key Centre for School Science and Mathematics, Curtin University of Technology.
- Frossard, F., Barajas, M., & Trifonova, A. (2012). A learner-centred game-design approach: Impacts on teachers' creativity. *Digital Education Review*, 21, 13–22.
- Frost, J. (1997). *Creativity in primary science*. Open University Press.
- Gandini, L., Hill, L., Cadwell, L., & Schwall, C. (Eds.). (2005). *In the spirit of the studio: Learning from the atelier of Reggio Emilia*. Teachers' College Press.

- Gardner, H. (1995). Creativity: new views from psychology and education. *RSA Journal*, 143(5459), 33–42. <http://www.jstor.org/stable/41376733>
- Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in Entertainment (CIE)*, 1(1), 20–20.
- Getzels, J. W., & Jackson, P. W. (1962). *Creativity and intelligence: Exploration with gifted students*. John Wiley & Sons.
- Gillespie, H. (2007). *Science for Primary School Teachers*. Open University Press.
- Gkolia, C., Brundett, M., & Switzer, J. (2009). *An Education Action Zone at work: primary teacher perceptions of the efficacy of a creative learning and collaborative leadership project*. *Education 3-13*, 37(2), 131-144.
- Glăveanu, V. P., & Kaufman, J. C. (2019). Creativity: A historical perspective. In J.C. Kaufman & R. J. Sternberg (Eds.), *Cambridge handbook of creativity* (2nd Ed), (11-26). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108776721.002>.
- Grainger, T., Goouch, K., & Lambirth, A. (2005). *Creativity and writing: Developing voice and verve in the classroom*. Routledge.
- Guilford, J. P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5(9), 444-454.
- Guilford, J. P. (1959). Traits of creativity in *Creativity and its cultivation* (pp. 142–161). Harper and Row.
- Hadzigeorgiou, Y. (2005). Romantic understanding and science education. *Teaching Education*, 16(1), 23–32. <https://doi.org/10.1080/1047621052000341590>
- Hall, C., & Thomson, P. (2005). Creative tensions? Creativity and basic skills in recent educational policy. *English in Education*, 39(3), 5–18.
- Han, K.-S. (2003). Domain-specificity of creativity in young children: How quantitative and qualitative data support it. *The Journal of Creative Behavior*, 37(2), 117–142. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.2003.tb00829.x>
- Hansenne, M., & Legrand, J. (2012). Creativity, emotional intelligence, and school performance in children. *International Journal of Educational Research*, 53, 264-268. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2012.03.015>
- Harlen, W. & Qualter A. (2018). *The Teaching of Science in Primary Schools*, Routledge.
- Harlen, W. & Qualter, A. (2009). *The Teaching of Science in Primary Schools* (5th ed.). Routledge.
- Harlen, W. (2001). *Primary science: Taking the plunge* (2nd ed.). Heinemann.
- Harlen, W. (2015). *Working with big ideas of science education*. Association for Science Education.

- Heaney, M., & Shaw, P. (2004). *What are the effects of the implementation of the Ap Programme in Newham in relation to the arts, learning and the curriculum?*. Available at: <http://eaz.newham.gov.uk/projects/Aplusfinalreport/FinalReportDrafFD.pdf>
- Heller, K.A. (2007). High Ability and Creativity: Conceptual and Developmental Perspectives. Chapter 3. In Ai-Girl Tan, *Creativity. A Handbook for Teacher*. (44-74). World Scientific.
- Hendrix, R., Eick, C., & Shannon, D. (2012). The integration of creative drama in an inquiry-based elementary program: The effect on student attitude and conceptual learning. *Journal of Science Teacher Education*, 23, 823–846.
- Henriksen, D. (2018). *The 7 transdisciplinary cognitive skills for creative education*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-59545-0>
- Hidayah, N., Gunarhadi, G., & Karsono (2024). Elementary School Students' Learning Styles: Perspective of Creative Thinking Skills. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*. 8. 202-211. <https://doi.org/10.23887/jisd.v8i2.68385>.
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2), 99–107.
- Hohenberg, P. C. (2010). *What is Science*. <https://arxiv.org/pdf/1704.01614>
- Hong, E., Hartzell, S., & Greene, M. (2009). Fostering creativity in the classroom: Effects of teachers' epistemological beliefs, motivation, and goal orientation. *Journal of Creative Behavior*, 43(3), 192–208.
- Horng, J.-S., Hong, J.-C., ChanLin, L.-J., Chang, S.-H. and Chu, H.-C. (2005), Creative teachers and creative teaching strategies. *International Journal of Consumer Studies*, 29(4), 352-358. <https://doi.org/10.1111/j.1470-6431.2005.00445.x>
- Howard-Jones, P., Winfield, M., & Crimmins, G. (2008). Co-constructing an understanding of creativity in drama education that draws on neuropsychological concepts. *Educational Research*, 50(2), 187–201. http://www.ncsu.edu/effective_teaching/ILSdir/ILS-a.htm
- Iliescu, D. (1998). Science criteria: Five basic requirements for a field to be considered scientifically rigorous. *ResearchGate*. https://www.researchgate.net/publication/305046362_Science_criteria_five_basic_requirements_for_a_field_to_be_considered_scientifically_rigorous_clearly_defined_terminology_quantifiability_highly_controlled_experimental_conditions_reproducibility_and

- Istrate, M., et al. (2018). Evaluarea calității manualelor școlare în România. *Revista de Pedagogie*, 66(3), 24–39.
- Jana, P., Mohakud, L., Khan, S., Ghorai, N., & Naskar, K. (2024). Demographic Influences on Creativity and Learning Styles in Elementary School Students. *Asian Research Journal of Arts & Social Sciences*, 22 70-82. <https://doi.org/10.9734/arjass/2024/v22i1513>.
- Jeffrey, B. (2006). Creative teaching and learning: Towards a common discourse and practice. *Cambridge Journal of Education*, 36(3), 399–414.
- Jeffrey, B. and Woods, P. (1997) *The relevance of creative teaching: pupils' views*. In Pollard, A., Thiessen, D. and Filer, A. (eds) *Children and their Curriculum: The Perspectives of Primary and Elementary School Children*. London: Routledge/Falmer, pp. 15–33.
- Jeffrey, B., & Craft, A. (2004). Teaching creatively and teaching for creativity: distinctions and relationships. *Educational Studies*, 30(1), 77–87.
<https://doi.org/10.1080/0305569032000159750>
- Jeffrey, B., & Woods, P. (1997). The relevance of creative teaching: Pupils' views. In A. Pollard, D. Thiessen, & A. Filer (Eds.), *Children and their curriculum: The perspectives of primary and elementary school children* (pp. 15–33). Routledge/Falmer.
- Jia, C., Yang, T., Qian, Y., & Wu, X. (2020). The gender differences in science achievement, interest, habit, and creativity. *Science Education International*, 31(2), 195-202.
<https://doi.org/10.33828/sei.v31.i2.9>
- Jindal-Snape, D., Baird, L., & Miller, K. (2011). *A longitudinal study to investigate the effectiveness of the Guitar Hero project in supporting transition from P7-S1*. Report for Learning and Teaching Scotland. University of Dundee.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). *Learning Together and Alone: Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning*. Allyn and Bacon.
- Johnson, D., & Johnson, R. (2018). Cooperative learning and social interdependence theory in education: A meta-analysis. *American Educational Research Journal*, 55(3), 469–499.
- Joubert, M. (2001). *The art of creative teaching*. Creativity in Education.
- Kandemir, M. A., & Gur, H. (2007). Creativity training in problem solving: A model of creativity in mathematics teacher education. *New Horizons in Education*, 55(3), 107-122.
- Kaplan, D. E. (2019). Creativity in Education: Teaching for Creativity Development. *Psychology*, 10, 140-147. <https://doi.org/10.4236/psych.2019.102012>
- Kassim, H. (2013). The relationship between learning styles, creative thinking performance and multimedia learning materials. The 9th International Conference on Cognitive Science.

Procedia - Social and Behavioral Sciences 97, 229 – 237.

<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.227>

Kaufman, J. C., & Plucker, J. A. (2011). Intelligence and creativity. In R. J. Sternberg & S. B. Kaufman (Eds.), *The Cambridge handbook of intelligence* (pp. 771–783). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511977244.039>

Kettler, T., Kristen N. Amy Willerson, K.N. A. & Mullet, L.D. R. (2018). Teachers' Perceptions of Creativity in the Classroom. *Creativity Research Journal*, 30(2), 164–171. <https://doi.org/10.1080/10400419.2018.1446503>

Kilbourn, B. (1980). Views and science teaching. In H. Munby & G. Orpwood (Eds.), *Science education and teaching* (pp. 1-10).

Kimball, M. (1967). *Understanding the nature of science: A comparison of scientists and science teachers*. *Journal of Research in Science Teaching* 5, 110-120.

Klopfer, L. (1969). The teaching of science and the history of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 6, 87-95.

Koballa, T. R., & Glynn, S. M. (2007). Attitudinal and motivational constructs in science learning. In S. Abell & N. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 75–102). LEA Publishers.

Lamont, E., Jeffes, J., & Lord, P. (2010). *Evaluation of the nature and impact of the Creative Partnerships programme on the teaching workforce*. NFER.

Lassig, C. J. (2013). Approaches to creativity: How adolescents engage in the creative process. *Thinking Skills and Creativity*, 10, 3–12. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2013.05.002>

Lee, B. C. (2013). Suggestions for Language Learners: Creativity Development in EFL Classrooms. *Primary English Education*, 19(3).

Lee, K.-T., Chalmers, C., Chandra, V., Yeh, A., & Nason, R. (2014). Retooling Asian Pacific teachers to promote creativity, innovation, and problem-solving in science classrooms. *Journal of Education for Teaching: International Research and Pedagogy*, 40(1), 47-64.

Lee, S., Carpenter, R. (2013). *Transferring Creativity across Disciplines: Creative Thinking for Twenty-First-Century Composing Practices*. The WAC Clearinghouse. <https://wac.colostate.edu/docs/books/performing/lee.pdf>

Lee, Y.G. (2013). The Teaching Method of Creative Education. *Creative Education*, 4(8a). <https://doi.org/10.4236/ce.2013.48A006>

Levalet, M. (7 aug. 2024). 10 techniques pour libérer votre créativité. [10 techniques pour libérer votre créativité - Manuela Levalet](#)

- Lin, Y. S. (2011). Fostering creativity through education—a conceptual framework of creative pedagogy. *Creative education*, 2(3), pp 149-155. <https://doi.org/10.4236/ce.2011.23021>
- Louv, R. (2006). *Last child in the woods: Saving our children from nature-deficit disorder*. Algonquin.
- Loveless, A., Burton, J., & Turvey, K. (2006). Developing conceptual frameworks for creativity, ICT, and teacher education. *Thinking Skills and Creativity*, 1(1), 3-13.
- Lubart, T. I. (1994). Creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Thinking and problem solving* (pp. 289–332). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-057299-4.50016-5>
- Lucas, B. & Spencer, E. (2020). *Predarea gândirii creative. Dezvoltarea elevilor și studenților care generează idei și gândesc creativ*. Didactica Publishing House.
- Lucas, B. (2001). In A. Craft, B. Jeffrey & M. Leibling (Eds.). *Creativity in Education*. Continuum.
- Lucas, B. (2022). *A field guide to assessing creative thinking in schools*. Form. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.24010.03529>.
- Lucas, B., Spencer, E., Claxton, G. (2013) Progression in Student Creativity in School: First steps towards new forms of formative assessment. OECD Education Working Papers No 86. OECD Publishing.
- Lucas, B., Venckutė, M., (2020). Creativity – a transversal skill for lifelong learning. An overview of existing concepts and practices. Literature review report, (Kampylis, P. & Cachia, R. Eds.) Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/557196>.
- Malley, L., Neidorf, T., Arora, A., & Kroeger, T. (2015). United States. The Science Curriculum in Primary and Lower Secondary Grades. In Mullis, I. V.S., Martin, M. O., Goh, S., & Cotter, K. (Eds.) *The TIMSS 2015 Encyclopedia: Education Policy and Curriculum in Mathematics and Science*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia>
- Mannathoko, M.C., Major, T.E. (2013). An Illuminative Evaluation on Practical Art, Craft and Design Instruction: The Case of Botswana. *International Journal of Higher Education*, 2(3). <https://doi.org/10.5430/ijhe.v2n3p54> URL: <http://dx.doi.org/10.5430/ijhe.v2n3p54>
- Marinescu, L., & Ionescu, C. (2020). Structura modulară a manualelor și impactul asupra procesului educațional. *Educational Review*, 8(4), 33-47.
- Marzuki, ECM Asih, & Wahyudin (2019). Creative thinking ability based on learning styles reviewed from mathematical communication skills. IOP Publishing. *Journal of Physics: Conf. Series* 1315 (2019) 012066. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1315/1/012066>

- Mathewson, J. H. (1999). Visual-spatial thinking: An aspect of science overlooked by educators. *Science Education*, 83(1), 33–54. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199901\)83:1%3C33::AID-SCE2%3E3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199901)83:1%3C33::AID-SCE2%3E3.0.CO;2-Z)
- Mayar, F. (2022). Developing Children's Creativity Through the Art of Crafts. 6th *International Conference of Early Childhood Education (ICECE-6 2021)*, Advances in Social Sciences, Education and Humanities Research, vol. 668. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.220602.007>
- Mayer, R. E. (1989). Cognitive views of creativity: Creative teaching for creative learning. *Contemporary Educational Psychology*, 14(3), 203–211. [https://doi.org/10.1016/0361-476X\(89\)90010-6](https://doi.org/10.1016/0361-476X(89)90010-6)
- Mccomas, W. (2017). Understanding how science work: The nature of science as they foundation for science teaching and learning. *The School science review*. 98. 71-76.
- Mccomas, W., Cloughand, M., & Almazroa, H. (2002). The Role and Character of the Nature of Science in Science Education. In W. F. McComas (Ed.) *The Nature of Science in Science Education*. Kluwer Academic Publishers.
- Melvin, J. P. (1979). Practical psychology in construction. *American Journal of Empirical Research*, 71, 103-115.
- MEN (2014). *Programa școlară pentru disciplina Științe ale naturii, clasele a III-a – a IV-a*. Anexa nr. 2 la Ordinul ministrului educației naționale nr. 5003 / 02.12.2014.
- Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W., & Davis, T. J. (2014). Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers & Education*, 70, 29-40.
- Merriam-Webster. (n.d.). Word (def. 1). Merriam-Webster. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/word>.
- [Mickens](#), R., & Patterson, C. (2016). What is Science? Article 3. *Georgia Journal of Science*. 74(2). <http://digitalcommons.gaacademy.org/gjs/vol74/iss2/3>
- Mihailov, V. (2019). *Formarea creativității etice în educație: Un experiment de dezvoltare a cadrelor didactice*. Academia Națională de Administrație Publică. Recuperat de la <https://www.anacec.md/files/Mihailov-abstract.pdf>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Mitman, A., Mergendoller, J., Marchman, V., & Packer, M. (1987). Instruction addressing the components of scientific literacy and its relation to student outcomes. *American Educational Research Journal*, 24(4), 611-633.

- Moore, R. and Cosco, N.G. (2006). *Developing an Earth-Bound Culture through Design of Childhood Habitats*.
- Moradi, N., Pourheidari, F., & Hamdi, R. (2015). Relation of locus of control and creativity with learning styles. *International Letters of Social and Humanistic Sciences*, 45, 79-88.
<https://doi.org/10.18052/www.scipress.com/ILSHS.45.79>
- Morais, M. F., Azevedo, I. (2011). What is a Creative Teacher and What is a Creative Pupil? Perceptions of Teachers. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 12, 330-339.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.02.042>
- Morrison, K. (1989) *Bringing progressivism into a critical theory of education*. British Journal of Sociology of Education 10(1), pp. 3–18.
- Mullins, P. (2007). The role of the inspirational practitioner in ensuring creativity in the national training for new professionals in the children’s workforce. *Education 3-13*, 35(2), 167-180.
- Mumford, M.D., England, S. (2022). The future of creativity research: Where are we, and where should we go. *Journal of Creativity*, 32(3). <https://doi.org/10.1016/j.yjoc.2022.100034>
- Munteanu, A. (1995). *Incursiuni în creatologie*. Editura Augusta.
- Murphy, C., Beggs, J., Carlisle, K., & Greenwood, J. (2004). Students as ‘catalysts’ in the classroom: The impact of co-teaching between science student teachers and primary classroom teachers on children’s enjoyment and learning of science. *International Journal of Science Education*, 26(8), 1023-1035.
- NACCCE (1999). *All our futures: Creativity, culture and education, national advisory committee on creative and cultural education*. London: DFEE.
<http://www.cypni.org.uk/downloads/alloutfutures.pdf>
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2019). *Reproducibility and Replicability in Science*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/25303>
- National Advisory Committee on Creative and Cultural Education (NACCCE). (1999). *All our futures: Creativity, culture and education*. Department for Education and Employment.
- National Research Council (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- Newton, D., & Newton, L. (2009). Some student teachers’ conceptions of creativity in school science. *Research in Science & Technological Education*, 27(1), 45-60.
- NGSS Lead States. (2013). *Next Generation Science Standards: For states, by states, Appendix H*. The National Academies Press. <https://www.nextgenscience.org/resources/ngss-appendices>

- Nias, J. (1989). *Primary teachers talking: A study of teaching as work*. Routledge.
- Niu, W., & Liu, D. (2019). Enhancing creativity: A comparison between effects of an indicative instruction “to be creative” and a more elaborate heuristic instruction on Chinese student creativity. *Psychology of Aesthetics, Creativity and the Arts*, 3(2), 93-98.
- Noddings, N. (1992). *The challenge to care in schools*. Teachers College Press.
- Nwazuoke, I. A. (1989). *Correlates of creativity in high achieving Nigerian children* (Ph.D. thesis). University of Ilorin.
- Nwazuoke, I. A. (1996). Management of giftedness in Nigeria: Implication of the Suleja option. In *University of Ibadan, June 23rd, 1996* (pp. 3-4).
- O’Keeffe, L.. (2013). A Framework for Textbook Analysis. *International Review of Contemporary Learning Research*. 2. <https://doi.org/10.12785/irclr/020101>.
- OCDE (2016). Cadre d’évaluation et d’analyse de l’enquête PISA 2015: Compétences en sciences, en compréhension de l’écrit, en mathématiques, en matières financières et en résolution collaborative de problèmes, édition révisée, PISA, Éditions OCDE, Paris. <http://dx.doi.org/10.178/9789264297203-f>
- OCDE (2018). *Cadre d’évaluation et d’analyse de l’enquête PISA 2015: Compétences en sciences, en compréhension de l’écrit, en mathématiques, en matières financières et en résolution collaborative de problèmes*, PISA, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264297203-fr>.
- OECD (2004), *The PISA 2003 Assessment Framework: Mathematics, Reading, Science and Problem Solving Knowledge and Skills*, PISA, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264101739-en>.
- OECD (2007). *PISA 2006: Science Competencies for Tomorrow's World: Volume 1: Analysis*, PISA, OECD Publishing, <https://doi.org/10.1787/9789264040014-en>.
- OECD (2018). *The Future of Education 2030*. www.OECD.org
- OECD (2024), *PISA 2022 Results (Volume III): Creative Minds, Creative Schools*, PISA, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/765ee8c2-en>.
- Oliver A.(2006). *Creative Teaching Science in the early years and primary school*, Routledge.
- Oprea, C. L. (2008). *Strategii didactice interactive* (Interactive Didactic Strategies). EDPRA.
- Osborne, J., & Dillon, J. (2008). *Science education in Europe: Critical reflections*. Nuffield Foundation.
- Pânișoară, I.O. (2024). *Enciclopedia metodelor de învățământ*. Polirom.
- Pella, M. O., O’Hearn, G. T., & Gale, C. G. (1966). Referents to scientific literacy. *Journal of*

- Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children*. International Universities Press, Inc.
- Piirto, J. (2011). *Creativity for 21st century skills: How to embed creativity into the curriculum*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-6091-463-8_1
- PISA (2022). *PISA 2022 Creative thinking framework* (draft).
https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/topics/policy-sub-issues/creative-thinking/PISA-2021-creative-thinking-framework.pdf/jcr_content/renditions/original/PISA-2021-creative-thinking-framework.pdf
- PISA (2022). *PISA 2022 Creative thinking framework* (draft).
https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/topics/policy-sub-issues/creative-thinking/PISA-2021-creative-thinking-framework.pdf/jcr_content/renditions/original/PISA-2021-creative-thinking-framework.pdf
- Plucker, J. A., Beghetto, R. A., & Dow, G. T. (2004). Why isn't creativity more important to educational psychologists? Potentials, pitfalls, and future directions in creativity research. *Educational Psychologist*, 39(2), 83-96.
- Pollard, A. J., Triggs, P. A., Broadfoot, P. M., McNess, E. M., & Osborn, M. J. (2000). *What pupils say: Changing policy and practice in primary education* (16th ed.). Continuum.
https://www.ebooks.com/ebooks/book_display.asp?IID=436158
- Pollard, A., & Tann, S. (1987). *Reflective teaching in the primary school: A handbook for the classroom*. Cassell Education.
- Popescu, A. (2019). Metode pedagogice în predarea științelor la nivel primar. *Journal of Educational Sciences*, 7(2), 15-28.
- Powel, M., & Solity, J. (1990). *Teachers in control*. Routledge.
- Qualifications and Curriculum Authority. (1999). *A scheme of work for Key Stages 1 and 2 – Science*. QCA.
- Quigley, C., Pongsanon, K., & Akerson, V. L. (2010). If we teach them, they can learn: Young students' views of nature of science aspects to early elementary students during an informal science education program. *Journal of Science Teacher Education*, 21, 887-907.
- Ramalingam, D., Anderson, P., Duckworth, D., Scoular, C., & Heard, J. (2020). *Creative thinking: Definition and structure*. Australian Council for Educational Research.
https://research.acer.edu.au/ar_misc/43
- Reid, G. (2005). *Dyslexia and inclusion: Classroom approaches for assessment, teaching and learning*. London: David Fulton Publishers.
- Reilly, R., Lilly, F., Bramwell, G., & Kronish, N. (2011). A synthesis of research concerning creative teachers in a Canadian context. *Teaching and Teacher Education*, 27(3), 533-542.

Research in Science Teaching, 4, 199–208.

Richard, F. (2002). *The rise of the creative class: And how it's transforming work, leisure, community, and everyday life*. Basic Books.

Richardson, M., Isaacs, T. (2015). England. The Science Curriculum in Primary and Lower Secondary Grades. In Mullis, I. V.S., Martin, M. O., Goh, S., & Cotter, K. (Eds.) *The TIMSS 2015 Encyclopedia: Education Policy and Curriculum in Mathematics and Science*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website:

<http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia>

Rickinson, M., et al. (2004). *A review of research on outdoor learning*. National Foundation for Educational Research.

Robinson, K. (2011). *Out of our minds: Learning to be creative*. Capstone Publishing Ltd.

Robson, J., & Janniste, L. (2010). *Growing future innovators: A new approach to learning programs for young children*. Edith Cowan University.

Roco, M. (1981). Particularități ale colectivului creator în cercetarea științifică în *Creativitatea în știință, tehnică și învățământ* (pp. 21-35). Editura Didactică și Pedagogică.

Roco, M. (2004). *Creativitate și inteligență emoțională*. Editura Polirom.

Rogers, C. R., & Freiberg, H. J. (1994). *Freedom to learn*. Prentice Hall.

Rosmorduc, J. (1996). *L'histoire des sciences*. Hachette

Rosmorduc, J. (2006). [*Une histoire de la physique et de la chimie. De Thalès à Einstein*](#). Seuil.

Roșca, Al. (1981). *Creativitatea generală și specifică*. Editura Academiei.

Rotherham, A. J., & Willingham, D. T. (2010). “21st-Century” skills: Not new, but a worthy challenge. *American Educator*, Spring, 17-20.

Rubba, P., & Anderson, H. (1978). Development of an instrument to assess secondary students' understanding of the nature of scientific knowledge. *Science Education*, 62(4), 449-458.

Rubba, P., Horner, J., & Smith, J. (1981). A study of two misconceptions about the nature of science among junior high school students. *School Science and Mathematics*, 81, 221-226.

Runco, M. A. & Jaeger, G. J. (2012): The Standard Definition of Creativity. *Creativity Research Journal*, 24(1), 92-96. <http://dx.doi.org/10.1080/10400419.2012.65009>

Runco, M. A. (2007). *Creativity: Theories and Themes: Research, Development, and Practice*. Elsevier Academic Press.

Runco, M. A., & Jaeger, G. J. (2012). The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal*, 24(1), 92-96.

- Sæbø, A. & Mccammon, L. & O'Farrell, L. (2007). Creative Teaching—Teaching Creativity. *TMSČA ART*. 9(33-34), 80-93.
- Salma, N., & Umami, Z. F. (2024). Exploring gender differences in science engagement and achievement: A metaanalytic approach. *International Journal of Mathematics and Science Education*, 1(1), 41-47. <https://doi.org/10.62951/ijmse.v1i1.79>
- Sarivan, L. (Coord.), Leahu, I., Singer, M., Stoicescu, D., & Țepelea, A. (2003). Predarea interactivă centrată pe elev. In M. Dvorski, O. Păcurari, G. Ivan, & E. Florescu (Eds.), *Ministerul Educației și Cercetării. Unitatea de Management a Proiectului pentru Învățământul Rural*.
- Sawyer, R. K. (2011). *Explaining Creativity: The Science of Human Innovation*. Oxford University Press.
- Sawyer, R. K. (2015). *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. Cambridge University Press.
- Schacter, J., Thum, Y., & Zifkin, D. (2006). How much does creative teaching enhance elementary school students' achievement? *Journal of Creative Behavior*, 40(1), 47-72.
- Schons, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Temple Smith.
- Selwyn, N. (2011). *Education and Technology: Key Issues and Debates*. Bloomsbury Academic.
- Shaheen, R. (2010). Creativity and education. *Creative Education*, 1, 462-485.
- Shallcross, D. (1981). *Teaching creative behaviour: How to invoke creativity in children of all ages*. Prentice-Hall Inc.
- Sharp, C., Pye, D., Blackmore, J., Eames, A., Easton, C., Filmer-Sankey, C., et al. (2005). *National evaluation of Creative Partnerships*. NFER.
- Sharp, J., Peacock, G., Johnsey, R., Simon, S., & Smith, R. (2009). *Primary science: Teaching theory and practice* (4th ed.). Achieving QTS.
- Shi, J. (2013). Foreward: Broadening creativity: From testing to systemic understanding. In A.-G. Tan (Ed.), *Creativity, talent and excellence* (pp. XI–XIV). Springer.
- Showalter, V. (1974). What is unified science education? Program objectives and scientific literacy (Part 5). *Prisim II*, 2(3-4).
- Sitar, A. S., Černe, M., Aleksić, D., & Mihelič, K. K. (2016). Individual Learning Styles and Creativity. *Creativity Research Journal*, 28(3), 334–341. <https://doi.org/10.1080/10400419.2016.1195651>

- Soh, K., (2017). Fostering student creativity through teacher behaviors. *Thinking Skills and Creativity*, 23, 58-66. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2016.11.002>.
- Souza Fleith, D. (2000). Teacher and student perceptions of creativity in the classroom environment. *Roeper Review: A Journal on Gifted Education*, 22(3), 148–153. <https://doi.org/10.1080/02783190009554022>
- Stan (Fazacaș), I. (2024). *Predarea creativă și educația STEM*. În L. D. Șuteu, R. M. Cristea, & L. Ciascai (Eds.), *Dezvoltări în educația STEM: STEAM, STREAM și învățarea bazată pe investigație* (Cap. 11, pp. 125–148). Presa Universitară Clujeană. <https://doi.org/10.52257/9786063721939>
- Stark, J. & Murray, M. (2013). Knowledge of the Nature of Science (NOS). In J. Stark & M. Murray (Eds.), *Content for Florida Elementary Science Teachers (K-6)*. Capter 1. <https://pressbooks.uwf.edu/sce4310/chapter/chapter-1/>
- Starko, A. (2010). *Creativity in the classroom: Schools of curious delight* (4th ed.). Routledge.
- Sternberg, R. (2007). Creativity as a Habit. *CHAPTER 1. In Ai-Girl Tan, Creativity. A Handbook for Teacher. (44-74)*. World Scientific.
- Sternberg, R. J. (2003). *Wisdom, intelligence, and creativity synthesized*. Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. (2006). The nature of creativity. *Creativity Research Journal*, 18(1), 87-98.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1999). The concept of creativity: Prospects and paradigms. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 3-15). Cambridge University Press.
- Sternberg, R.J., & Williams, W.M. (1996). *How to Develop Student Creativity*. ASCD
- Stoica-Constantin, A. (2004). *Creativitatea pentru studenți și profesori*. Institutul European.
- Susilo, H., Sudrajat, A. K., & Rohman, F. (2021). *The importance of developing creativity and communication skills for teacher: Prospective teacher students perspective*. AIP Conference Proceedings 2330, 030059. <https://doi.org/10.1063/5.0043157>
- Suteu, L., Cristea, M., & Ciascai, L. (2024). *Dezvoltări în educația STREAM-STEM*. Editura Presa Universitară.
- Șuteu, L.D. ,Ciascai, L. (2022). *Strategii inovative de instruire și evaluare*. Suport de curs pentru programul masteral Management Curricular. Universitatea Babeș-Bolyai.
- Șuteu, L.D., Ciascai, L. (2022). *Științe și didactica domeniului științe (învățământ primar și preșcolar)*. Suport de curs ID. Universitatea Babeș-Bolyai.

- Șuteu, L.D., Ciascai, L. (2024). Alfabetizarea științifică. In Șuteu, L.D., Cristea, M.R., Ciascai, L. (Eds.) *Dezvoltări în educația STEM: STEAM, STREAM și învățarea bazată pe investigație*. Presa Universitară Clujeană.
- Taylor, J. (1959). Psychology and values. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 59(3), 254-263.
- Temple, C., Steele, J. L., & Meredith, K. S. (2003). *Inițiere în metodologia gândirii critice. Lectura și scrierea pentru dezvoltarea gândirii critice* (Ed. a II-a). Supliment al revistei *Didactica Pro*, 1(7). Chișinău.
- ter Kuile, B. (2024). What Is Science? In: *Life Sciences Research and Scientific Writing*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-61483-5_1
- Thomas, J. W. (2000). *A Review of Research on Project-Based Learning*. Autodesk Foundation.
- Thomson, P., & Sanders, E. (2010). *Creativity and whole school change: an investigation of English headteachers' practices*. *Journal of Educational Change*, 11(1), 63-83.
- Tom, A. (1984). *Teaching as a moral craft*. New York: Longman.
- Torrance, E. P. (1965). *Rewarding creative behavior: Experiments in classroom creativity*. Prentice-Hall.
- Torrance, E. P. (1966). *The Torrance Tests of Creative Thinking*. Personnel Press.
- Torrance, E. P. (1977). *Creativity in the classroom: What research says to the teacher*. National Education Association.
- Torrance, E. P. (1998). Aspirations and dreams of three groups of creativity gifted high school seniors and a comparable unselected group. *Gifted Child Quarterly*, 9, 177-182.
- Treffinger, D. J. (1980). *Encouraging Creative Learning for the Gifted and Talented*. Ventura County Schools.
- Troman, G., Jeffrey, B., & Raggl, A. (2007). Creativity and performativity policies in primary school cultures. *Journal of Education Policy*, 22(5), 549-572.
- Tucker, V. (2001). *Creativity for you: A training course in creativity through divergent thinking*. Better Yourself Books.
- Turșan, V. G. (2024). *Învățarea bazată pe investigație (IBL) în predarea științelor naturii în învățământul primar*. Teză de doctorat. Universitatea Babeș-Bolyai.
- Vettenranta, J., Hiltunen, J., & Kupari, P. (2015). Finland. The Science Curriculum in Primary and Lower Secondary Grades. In Mullis, I. V.S., Martin, M. O., Goh, S., & Cotter, K. (Eds.) *The TIMSS 2015 Encyclopedia: Education Policy and Curriculum in Mathematics*

and Science. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website:

<http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia/>

Vrânceanu, V. (2022). Controverse terminologice și diversitatea accepțiunilor oferite creativității. CZU 159.955 <https://doi.org/10.52507/2345-1106.2022-2.27>

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

Vygotsky, L. S. (2004). Imagination and creativity in childhood. *Journal of Russian & East European Psychology*, 42(1), 7–97.

Wallace, B., (1986). Creativity: Some Definitions: the Creative Personality; The Creative Process; the Creative Classroom. *Gifted Education International*, 4 (2).
[tps://doi.org/10.1177/02614294860040020](https://doi.org/10.1177/02614294860040020)

Wallas, G. (1970). *The art of thought in creativity* (P. E. Vernon, Ed.). Penguin Books.

Wallbrown, F. H., & Huelsman, C. B. (1975). The validity of the Wallach-Kogan creativity operations for inner-city children in two areas of visual art. *Journal of Personality*, 43(1), 109–126. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1975.tb00575.x>

Walling, D. R. (2009). The creativity continuum. *TechTrends: Linking Research and Practice to Improve Learning*, 53(4), 26-27.

Webster, A., & Campbell, C. (2006). Enhancing the creative process for learning in primary technology education. *International Journal of Technology and Design Education*, 16(3), 221-235.

Weisberg, R. (2006). *Creativity: Understanding Innovation in Problem Solving, Science, Invention, and the Arts*. Wiley.

Welch, G. F., & McPherson, G. E. (2012). Introduction and commentary: Music education and the role of music in people's lives. In G. E. McPherson & F. H. Welch (Eds.), *Oxford handbook of music education* (pp. 5-20). Oxford University Press.

Wilson, A. (2009). *Creativity in primary school*. Learning Matters Ltd.

Wilson, R. A. (1995). Nature and young children: A natural connection. *Young Children*, 50(6), 4-11.

Wolfensberger, B., Piniel, J., Canella, C., & Kyburz-Graber, R. (2010). The challenge of involvement in reflective teaching: Three case studies from a teacher education project on conducting classroom discussions on socio-scientific issues. *Teaching and Teacher Education*, 26(3), 714–721. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2009.10.007>

- Wood, R., & Ashfield, J. (2018). The use of the interactive whiteboard for creative teaching and learning in literacy and mathematics: A case study. *British Journal of Educational Technology*, 39(1), 84-96.
- Woodhead, C. (1995) *Annual Lecture of HM Chief Inspector of Schools*, London.
- Woods, P. (2002). Teaching and learning in the new millennium. In C. Sugrue & C. Day (Eds.), *Developing teaching and teachers: International research perspectives* (pp. 73-91). Falmer Press.
- Wyse, D., & Spendlove, D. (2007). Partners in creativity: Action research and creative partnerships. *Education 3-13*, 35(2), 181-191.
- Zabelina, D. L., & Ganis, G. (2018). Creativity and cognitive control: Behavioral and ERP evidence that divergent thinking, but not real-life creative achievement, relates to better cognitive control. *Neuropsychologia*, 118(Part A), 20–28.
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2018.02.014>
- Zlate, M. (1994). *Introducere în psihologie*. Editura Polirom.
- Zulkifli, H., Tamuri, A. H., & Azman, N. A. (2022). Understanding creative teaching in twenty-first century learning among Islamic education teachers during the COVID-19 pandemic. *Frontiers in Psychology*, 13, Article 92085.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.920859>